MM4115

Évolution de l'aléa inondation sur les communes de Cabries, Bouc Bel Air et Simiane Collongue suite à la parution du décret aléa N°2019-715





IDENTIFICATION



INGÉROP Conseil et Ingénierie

Agence de Aix-en-Provence - Domaine du Petit Arbois - Pavillon Laēnnec - Hall B - BP 20056 - F-13545 Aix-en-Provence cedex 4 Tél. : (33)4 42 50 83 00 - N° Siret 489 626 135 00250 - ingerop.aix@ingerop.com - ingerop.fr
Siège Social : 18 rue des deux gares - CS 70081 - F-92563 Rueil-Malmaison Cedex
S.A.S. au capital de 5 800 000 € - R.C.S. Nanterre B 489 626 135 - APE 7112B - Code TVA n° FR 454 896 261 35



GESTION DE LA QUALITE

Version	Date	Intitulé	Rédaction	Lecture	Validation
1	06/2020	EH	PP	JF	JF
2	06/2020	EH	PP	JF	JF

Observations sur l'utilisation du rapport :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'INGEROP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

La société INGEROP n'est pas responsable de la vérification de la véracité des informations transmises, à l'exception de celles normalement décelables par l'homme de l'art, et celles pour lesquelles le Client a exigé une analyse spécifique.



SOMMAIRE

1	OBJ	ET DE L'ETUDE	4					
2	PRE	SENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	6					
3	CAR	TOGRAPHIE DE L'ALEA	9					
	3.1	PRESENTATION GENERALE	9					
	3.2	HYPOTHESES RETENUES	10					
	3.3	CARTOGRAPHIES DE SYNTHESE	15					
T	ABL	EAUX						
Ta	ıbleau	1 : Liste des cours d'eau étudiés	6					
F	GUF	RES						
Fi	gure 1	: Evolution de la grille d'aléa post décret N° 2019 - 715 du 5 juillet 2019	5					
Fi	gure 2	: Réseau hydrographique de la commune de Cabries	7					
	Figure 3 : Réseau hydrographique de la commune de Simiane-Collongue							
		: Réseau hydrographique de la commune de Bouc Bel Air						
	•	: Grille d'aléa (Source : DDTM 13)						
Fi	gure 6	: Exemple cartographie aléa brut / aléa lissé	10					
Fi	gure 7	: Cartographie de l'aléa – Hypothèse sur les lits mineurs	11					
	•	: Cartographie de l'aléa – Hypothèse sur l'enveloppe de la zone inondable						
	-	: Cartographie de l'aléa – Hypothèse sur les axes d'écoulement						
Fi	gure 1	0 : Cartographie de l'aléa – Hypothèse sur les zones d'ombre	12					
Fi	Figure 11 : Cartographie de l'aléa – Hypothèse sur le vallat de Rans							



OBJET DE L'ETUDE

La Jouïne (issue de la confluence entre le Grand Vallat et la Petite Jouïne) est un affluent de l'Arc. Le Grand Vallat et ses affluents traversent de nombreux secteurs habités sur les communes de Simiane-Collongue, Bouc-Bel-Air, Cabriès et Aix-en-Provence la Duranne. La Petite Jouïne, sur la commune d'Aix-en-Provence uniquement, conflue avec le Grand Vallat à l'aval de la RD9 après son passage dans la zone d'activités des Milles. La superficie du bassin versant de la Jouïne est de 75 km².

Ce secteur connaît, comme beaucoup de communes de l'arc méditerranéen, de nombreux problèmes d'inondation liés à des phénomènes pluvieux intenses sur des sols de plus en plus imperméabilisés du fait de la croissance incessante de l'urbanisation.

Plusieurs études antérieures ont permis d'affiner la connaissance du risque inondation sur ce territoire :

- « Étude de l'inondabilité de la commune de Cabriès » réalisée par le bureau d'études IPSEAU en 2006;
- « Étude pour la réduction de l'aléa inondation au droit des lieux habités en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau », a été réalisée par INGEROP en 2012 pour le Syndicat d'Aménagement du Bassin versant de l'Arc (SABA);
- « Définition de l'aléa inondation sur les communes de Cabriès, Bouc-Bel-Air et Simiane-Collongue » réalisée par le bureau d'études INGEROP en 2017 pour le compte de la DDTM 13
 :
- « Cartographie du risque inondation concernant le Grand Vallat et la petite Jouïne sur les communes de Bouc-Bel-Air, Cabriès et Simiane-Collongue – Analyse topographique complémentaire » réalisée par le bureau d'études INGEROP en 2018 pour le compte de la DDTM 13.

Le 5 juillet 2019, la parution du décret N°2019 715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » vient apporter un encadrement réglementaire de la caractérisation des aléas débordement de cours d'eau et de submersion marine.

Il introduit une évolution forte de la caractérisation de ces aléas. Celle-ci reposait historiquement sur le croisement du maximum des hauteurs de submersions et des vitesses d'écoulement. L'article R562-11-4 du code de l'environnement impose désormais la prise en compte d'un critère plus complexe de dynamique « lié à la combinaison de la vitesse d'écoulement de l'eau et de la vitesse de montées des eaux ».



L'ancienne grille d'aléa utilisée (voir l'illustration suivante) dans le porter-à-connaissance et son complément concernait les cours d'eau dit à « crue rapide », c'est-à-dire pour lesquels la réponse hydrologique est rapide en cas de précipitation. Ces cours d'eau se caractérisent fréquemment par des tailles de bassins versants modestes, des pentes localement importantes, ainsi parfois qu'une urbanisation significative générant des coefficients de ruissellement important.

Si cette grille intégrait le critère de vitesse d'écoulement elle n'intégrait pas celui de vitesse de montée de l'eau, et donc celui de dynamique considérée par le décret aléa.

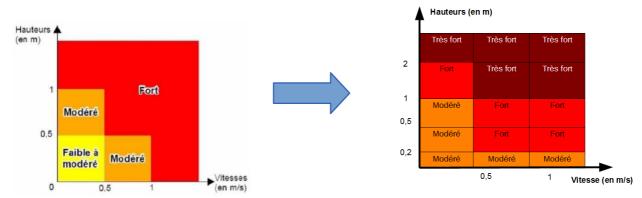


Figure 1 : Evolution de la grille d'aléa post décret N° 2019 - 715 du 5 juillet 2019

La DDTM des Bouches du Rhône souhaite faire évoluer l'aléa inondation sur le bassin versant de la Petite Jouine et du Grand Vallat suite à la parution du décret aléa N°2019-715.



2 PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

Les bassins versants du Grand Vallat et de la Petite Jouïne couvrent respectivement une superficie de 60 km² et 15 km² environ. La confluence des deux cours d'eau donne naissance à la Jouïne, qui se jette, quelques centaines de mètres en aval, dans l'Arc, en amont du pont de Saint-Pons.

Le tableau et la figure ci-après présentent le réseau hydrographique ainsi que les bassins versants étudiés.

Tableau 1 : Liste des cours d'eau étudiés

Nom des cours d'eau	Parcours reconnu et nom des lieux dits	Longueur (km)	Surface du bassin versant (km²)	Communes traversées
Grand Vallat	De la confluence entre le Vallat de Babol et le Vallat de Pibou à la confluence avec la Petite Jouïne	9.1	59.2	Bouc Bel Air Cabriès Aix-en-Provence
Vallat de Babol	De la source de Roque à la confluence avec le Grand Vallat et le Vallat de Pibou	5.4	11.9	Simiane-Collongue Bouc Bel Air
Vallat des Mourgues	De la Fontaine de Venel à la confluence avec le Vallat de Babol	4.2	3.8	Simiane-Collongue
Vallat de Rajol	De Simiane – Collongue (village) à la confluence avec le Vallat des Tilleuls	1.3	1.4	Simiane–Collongue Bouc Bel Air
Vallat des Tilleuls	De la sortie du vallon de l'Oasis à la confluence avec le Grand Vallat	2.7	10.2	Simiane–Collongue Bouc Bel Air
Vallat de Pibou	De la Sèbe à la confluence avec le Grand Vallat et le Vallat de Babol	2.9	3.5	Bouc Bel Air
Vallat de Violési	De l'ancien Oppidum à la confluence avec le Grand Vallat	2.7	6.6	Bouc Bel Air
Vallat de la Mule	De la Mule (autoroute A51) à la confluence avec le Grand Vallat	1.5	2.6	Bouc Bel Air
Vallat de la Cluée (ou Violet)	De Cabriès (centre-ville) à la confluence avec le Grand Vallat	2	1.5	Cabriès
Vallat de Rans	De la Malle (amont RD6) à la confluence avec le Grand Vallat	3.9	4.4	Cabriès
Vallat de Calas (ou Petit Vallat ou ruisseau de Fontaube)	De la Foraine à la confluence avec le Grand Vallat (Lagremeuse)	5.2	9.5	Cabriès
Vallat de Champfleury (ou de Thouin)	Du vallon de Thouin à la confluence avec le Vallat de Calas	2	2.5	Cabriès (Calas)
Petite Jouïne	De la Mounine (amont A51) à la confluence avec le Grand Vallat	4.5	15	Aix-en-Provence



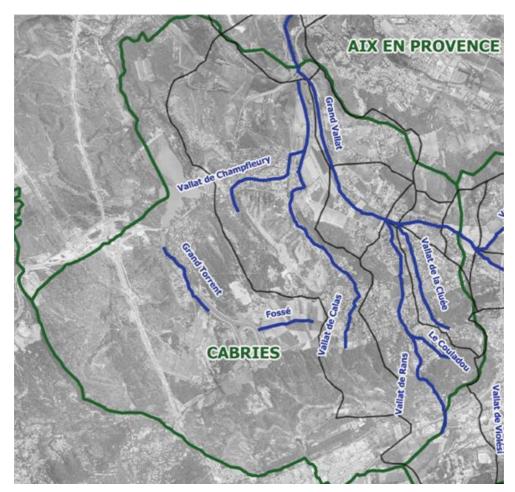


Figure 2 : Réseau hydrographique de la commune de Cabries

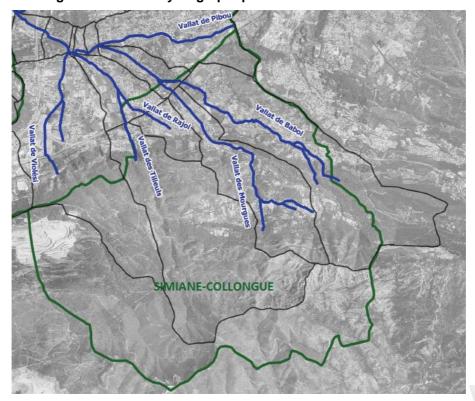


Figure 3 : Réseau hydrographique de la commune de Simiane-Collongue



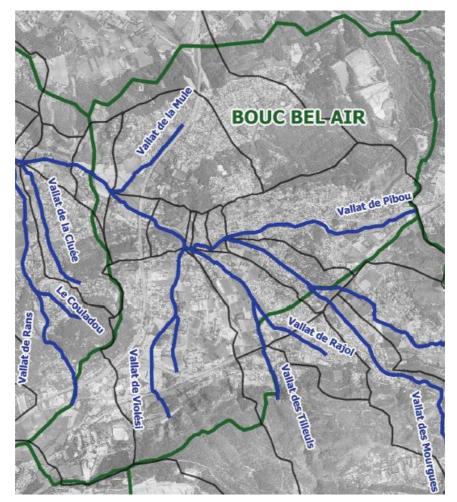


Figure 4 : Réseau hydrographique de la commune de Bouc Bel Air



CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

3.1 PRESENTATION GENERALE

Les niveaux d'aléas sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques de l'inondation de référence qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes. Ce sont essentiellement les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulements. Des grilles de qualification de l'aléa ont été élaborées dans le cadre de la réglementation PPRI.

La grille de classification de l'aléa utilisée par les services de l'Etat dans le département des Bouchesdu-Rhône est la suivante :

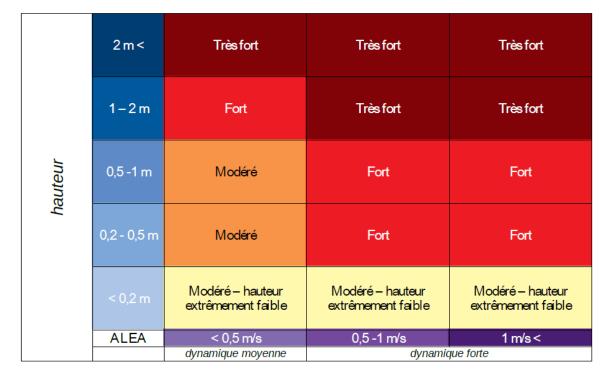


Figure 5 : Grille d'aléa (Source : DDTM 13)

La cartographie de l'aléa inondation est établie en prenant comme référence la crue centennale ou une crue historique si la période de retour de celle-ci est supérieure à 100 ans.

Dans le cas présent, <u>la crue de référence est la crue type 1993</u> (évènement pluvieux enregistré en 1993 appliqué au bassin versant du Grand Vallat).

La cartographie de l'aléa inondation (croisement hauteurs / vitesses sur la base des résultats des simulations hydrauliques) sert de base au zonage règlementaire vis-à-vis de l'inondabilité.



3.2 HYPOTHESES RETENUES

La cartographie de l'aléa dite brute est directement issue des résultats du modèle hydraulique. Sur chaque maille de calcul, le croisement hauteur / vitesse permet de définir si l'aléa sur cette maille est faible, modéré ou fort.

Afin d'établir une cartographie exploitable par les services de l'état, la cartographie brute est soumise à un travail d'interprétation (à dire d'expert) menant à une cartographie de synthèse dite « lissée ». Cette dernière assure plus de cohérence de parcelles en parcelles, tient compte des possibles ruptures de merlons ou de murs, et des zones d'ombre derrière les bâtiments. Ce présent paragraphe a pour objectif de présenter les hypothèses retenues permettant d'établir la cartographie de synthèse à partir de la cartographie brute.

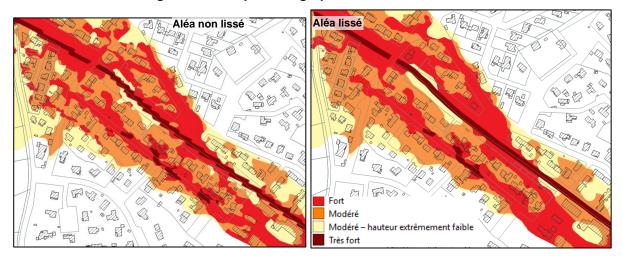


Figure 6 : Exemple cartographie aléa brut / aléa lissé

Lit mineur

La modélisation 1D dans les lits mineurs ne permet pas d'obtenir la vitesse et la hauteur discrétisée sur le profil en travers. Ainsi, il est fait l'hypothèse que tous les lits mineurs seront classés en aléa trés fort. Même si certains cours d'eau font moins d'1 m de profondeur, les vitesses y sont toujours très élevées et cela suffit à justifier le classement en aléa trés fort en lit mineur.

Par ailleurs, la cartographie brute présente des contours « en dents de scie » du fait de la modélisation à maillage carré. Ainsi, les contours sont lissés afin qu'ils soient parallèles aux berges.

Notons enfin que les mailles de la modélisation hydrauliques font 5 m x 5 m de dimensions. Ainsi, les cours d'eau dont la largeur est inférieure à 5 m sont représentés par une emprise d'aléa fort supérieure à l'emprise réelle du cours d'eau. Cette hypothèse est sécuritaire et permet de sécuriser les abords de cours d'eau en les classant en aléa très fort.



Aléa non lissé

Aléa lissé

Fort

Modéré

Modéré - hauteur extrêmement faible

Très fort

Figure 7 : Cartographie de l'aléa - Hypothèse sur les lits mineurs

• Enveloppe de la zone inondable

De la même manière que les contours du lit mineur, l'enveloppe de la zone inondable apparaît également en « dents de scie » du fait du maillage rectangulaire.

Le lissage permet donc d'avoir une enveloppe plus arrondie et réaliste.

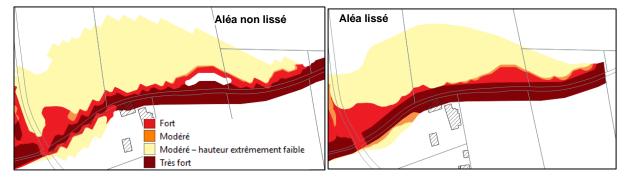


Figure 8 : Cartographie de l'aléa - Hypothèse sur l'enveloppe de la zone inondable

Axes d'écoulement

Afin de mettre en évidence les axes d'écoulement secondaires qui apparaissent en lit majeur, il est fait l'hypothèse de continuité de l'aléa sur ces axes préférentiels.



Aléa lissé

Aléa lissé

Aléa lissé

Aléa lissé

Aléa lissé

Tros fort

Modéré – hauteur extrêmement faible

Très fort

Très fort

Figure 9 : Cartographie de l'aléa - Hypothèse sur les axes d'écoulement

• Zones d'ombre derrière les obstacles

Les bâtiments, murs ou merlons font obstacle aux écoulements. Derrières eux, apparaissent des zones d'ombre : les vitesses d'écoulements y sont beaucoup plus faibles, voire nulles, idem pour les hauteurs d'eau. Pourtant, en réalité, les murs ou merlons sont susceptibles de rompre et les écoulements peuvent traverser les bâtis (par les portes ou les fenêtres par exemple). Ainsi, ces zones d'ombre restent des zones à risque et il est important de les faire apparaître sur la cartographie de l'aléa.

Ainsi, si derrière un bâti, un mur ou un merlon, la zone d'ombre est hors d'eau, celle-ci sera automatiquement classée en aléa du type de celui des parcelles environnantes. Si la cartographie brute fait apparaître des zones d'ombre en aléa faible entourées d'aléa moyen ou fort, la zone d'ombre sera « surclassée » en aléa moyen ou fort.

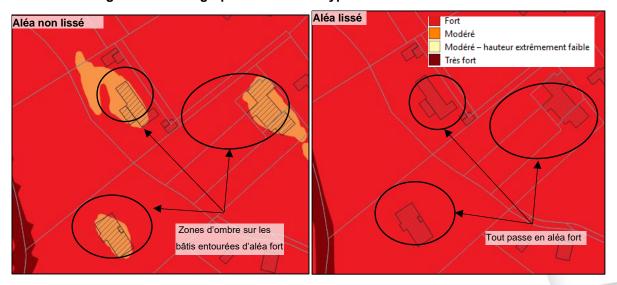
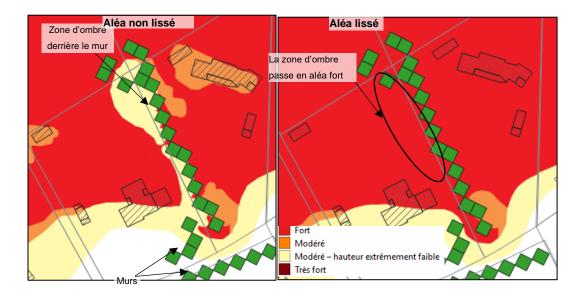


Figure 10 : Cartographie de l'aléa - Hypothèse sur les zones d'ombre

INGEROP Inventors demain



• Cas particulier du vallat de Rans

Le vallat de Rans a été modélisé en 2012 dans le cadre de l'étude menée par le SABA de la route de la Bellandière jusqu'à la confluence avec le Grand Vallat.

L'étude complémentaire réalisée pour Cabriès en 2016 a modélisé le vallat de Rans de l'A51 à la confluence avec le Couladou.

De la confluence avec le Couladou jusqu'à la route de la Bellandière, il n'existe donc pas de cartographie récente de l'aléa sur le vallat de Rans. La seule donnée relative à l'aléa date de l'étude réalisée par IPSEAU en 2006. Cette donnée a été retranscrite et adaptée à la nouvelle grille sur la cartographie de synthèse.

Dans cette étude les résultats du modèle 1D ont été extrapolés pour définir deux classes d'aléa (seule donnée relative de l'aléa à la date de l'etude.):

- L'aléa fort qui correspondait à V>0.5m/s ou H>1m.
- L'aléa faible qui correspondait au reste de l'emprise inondable

L'analyse des lignes d'eau au niveau des profils en travers avec le terrain naturel a montré que les hauteurs d'eau sont inférieures à 2m sur ce linéaire du tronçon de Rans.

Il a été considéré ici que l'aléa fort correspondait toujours à de l'aléa fort, et que l'aléa faible correspondait à la classe « modéré » de la nouvelle grille. Par homogénéité avec le reste de la zone d'étude le lit mineur a été représenté en aléa très fort.



modélisé dans l'étude pour le SABA Vallat de Rans - Aléa issu de l'étude réalisée par IPSEAU en 2006 Vallat de Rans modélisé dans l'étude complémentaire pour Cabriès

Figure 11 : Cartographie de l'aléa - Hypothèse sur le vallat de Rans

• Etude complémentaire sur Cabriès

L'étude complémentaire réalisée pour la commune de Cabriès en 2016 a fait l'objet d'une cartographie d'aléa dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme de la commune. La grille d'aléa était alors différente, plus restrictive au niveau de l'aléa modéré (aléa modéré pour les hauteurs inférieures à 1 m et pour les vitesses inférieures à 0.5 m/s ; aléa fort pour les hauteurs supérieures à 1 m et pour les vitesses supérieures à 0.5 m/s).

Ainsi, sur Cabriès, les cartographies d'aléa élaborées pour la DDTM et présentées ci-dessous sont différentes de celles élaborées pour la commune de Cabriès.



3.3 CARTOGRAPHIES DE SYNTHESE

Les cartographies de synthèse de l'aléa sont regroupées par commune et sont présentées dans les planches cartographiques suivantes :

- Planche n°1 : Aléa de référence sur la commune de Cabriès Secteur Grand Vallat
- Planche n°2 : Aléa de référence sur la commune de Cabriès Secteur affluents 1/2 (étude complémentaire réalisée en 2012)
- Planche n°3 : Aléa de référence sur la commune de Cabriès Secteur affluents 2/2 (étude complémentaire réalisée en 2012)
- Planche n°4 : Aléa de référence sur la commune de Bouc-Bel-Air
- Planche n°5 : Aléa de référence sur la commune de Simiane-Collongue.

