



Analyse du risque inondation à la confluence des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu au Lavandou.

Note d'expertise hydraulique



Analyse du risque inondation à la confluence des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu au Lavandou.

Note d'expertise hydraulique

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
1	Version initiale	PBT	CKI	17/12/2025
ARTELIA GRAND LARGE – 7 BOULEVARD DE DUNKERQUE – 13002 MARSEILLE – TEL 04 91 17 00 00				

ARTELIA
SIEGE SOCIAL – 16 RUE SIMONE VEIL – 93400 SAINT OUEN

1. Objet de la présente note.....	3
2. Localisation.....	3
3. Contexte hydrographique.....	5
4. Fonctionnement en crue des ruisseaux et dynamique des écoulements	7
4.1. Description de la dynamique des crues.....	7
4.2. Hydrogrammes de crue	8
5. Caractérisation de la pluie du 20 mai 2025.....	9
6. Modélisation hydraulique de l'épisode du 20 mai 2025	11
6.1. Le modèle mathématique.....	11
6.2. Résultats	12
6.3. Traduction en aléas	15
7. Conclusion	16

1. OBJET DE LA PRESENTE NOTE

Lors de l'épisode pluvieux du 20 mai 2025 au Lavandou (Var) des précipitations exceptionnelles se sont abattues sur le bassin versant du ruisseau de Cavalière, provoquant d'importants dégâts et des pertes en vies humaines.

De nombreux terrains ont été sévèrement touchés par les inondations sur le bassin versant de Cavalière et en particulier sur les terrains proches du ruisseau de Quicule, du vallon de la Rouvière, du ruisseau de la Cascade et celui de l'Ubac Bleu.

L'objet de la présente note est d'expertiser le phénomène du 20 mai 2025 et ses conséquences dans le secteur de la confluence des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu, et plus particulièrement les terrains qui jouxtent l'avenue du Golf et le boulevard de l'Ubac Bleu.

2. LOCALISATION

Le site qui nous intéresse se situe en bordure des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu.

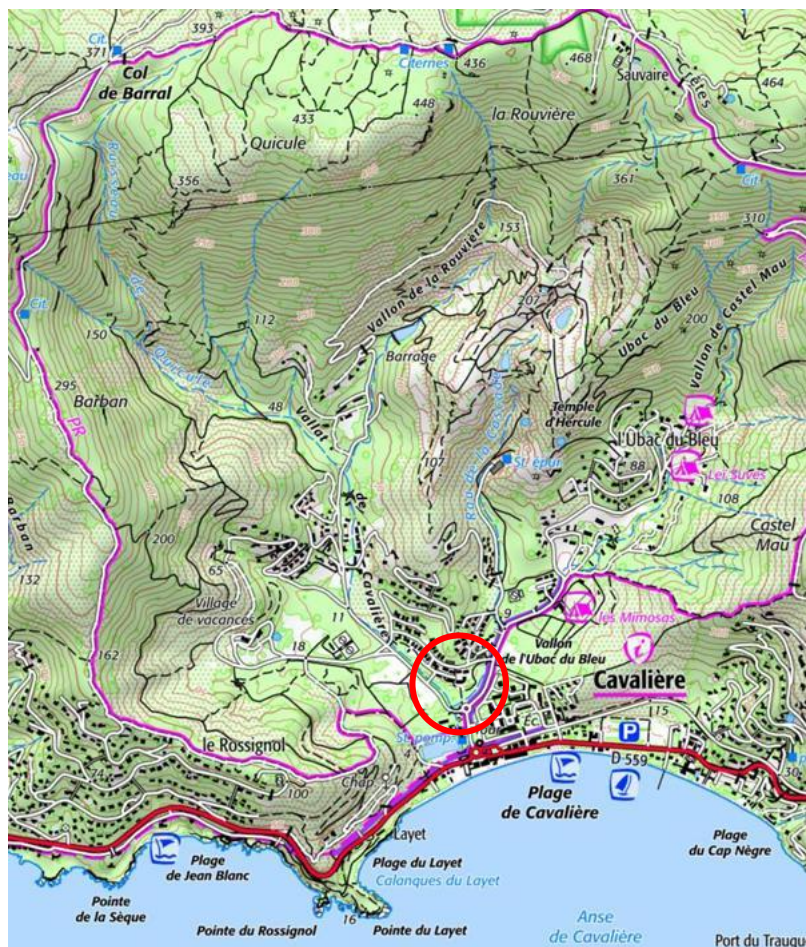


Figure 1 : localisation des terrains concernés par la présente note

Dans ce secteur des parcelles font l'objet d'un projet d'aménagement d'immeubles d'habitations du même type que ceux qui existent déjà à proximité comme on le voit sur la photographie aérienne suivante.



Figure 2 : localisation des parcelles concernées par la présente note

Les terrains non construits qui pourraient faire l'objet d'un projet de constructions sont localisés sur les parcelles 0046 et 0048 ci-dessus matérialisées de couleur jaune.

3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le site d'étude est à la confluence de nombreux ruisseaux :

- Vallat de Cavalière (issu des confluences du ruisseau de Quicule et du vallon de la Rouvière) ;
- Le ruisseau de l'Ubac Bleu issu de la confluence du ruisseau de la cascade et du vallon de Castel Mau

Cette multiplication de ruisseaux qui confluent juste en amont du terrain fait de cette zone un bassin très réactif avec des temps de montée des eaux rapides.

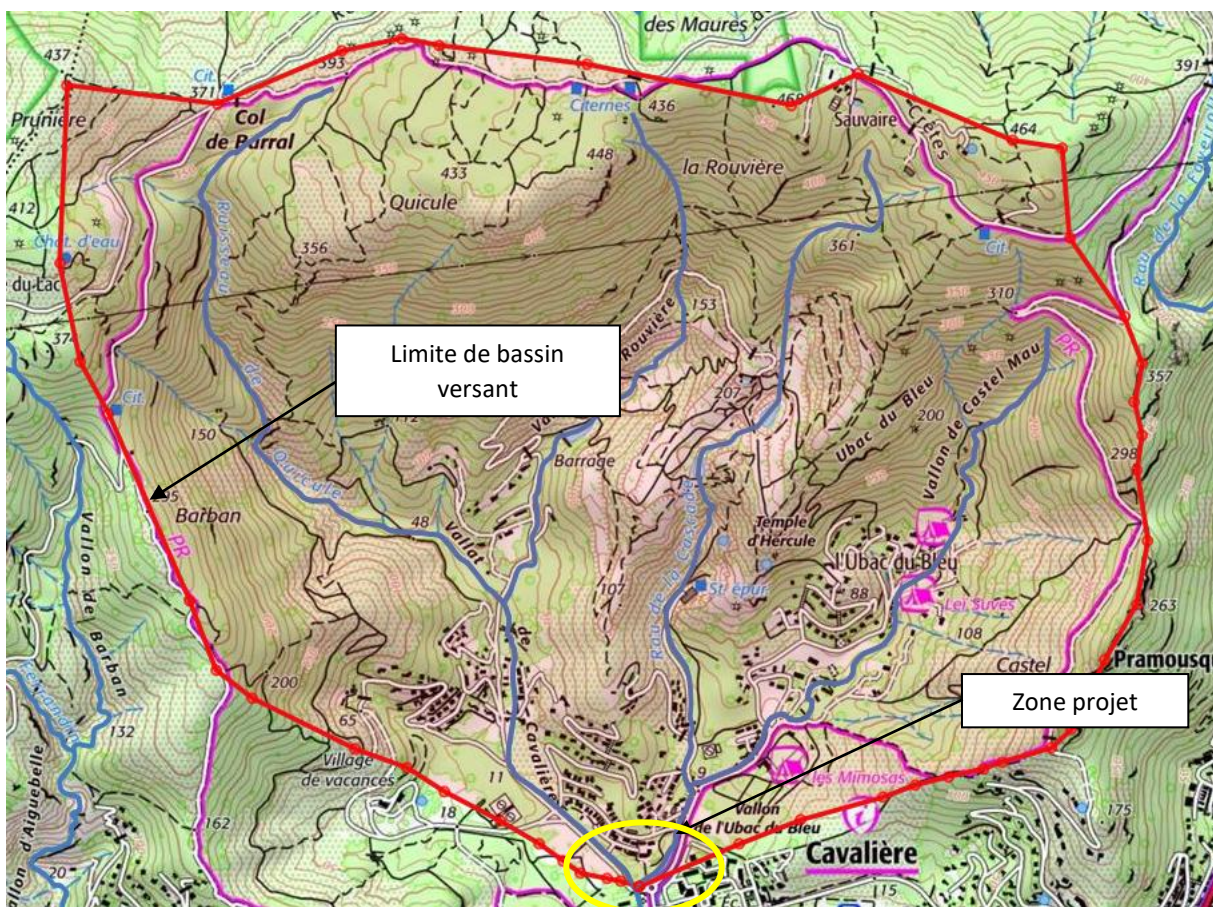


Figure 4 : bassin versant au droit du terrain objet de la présente note



Figure 5 : vue des terrains objet d'un projet d'habitations



Figure 6 : ouvrages hydrauliques sur les ruisseaux

La partie Ouest du bassin versant est drainée par le ruisseau de Quicule tandis que la partie Est alimente le ruisseau de l'Ubac Bleu. Les deux ruisseaux convergent au droit du terrain objet de cette expertise.

4. FONCTIONNEMENT EN CRUE DES RUISSEAUX ET DYNAMIQUE DES ECOULEMENTS

4.1. DESCRIPTION DE LA DYNAMIQUE DES CRUES

Le bassin versant du ruisseau de Quicule est de petite taille : seulement 2400 m entre la ligne de crête et la confluence des deux ruisseaux au droit du terrain, avec des pentes très élevées, ce qui en fait un bassin versant très réactif qui produit beaucoup de ruissellement et de forts débits en peu de temps. En à peine 2 km le bassin versant passe d'une altitude de plus de 400 mètres à moins de 10 mètres.

Ce bassin versant est naturel et boisé, et comporte quelques zones de lotissements dans sa moitié sud. Ce sont donc des terrains naturels à fortes pentes qui produisent un ruissellement intense, qui accumule des quantités d'eau très élevées dans les deux ruisseaux/vallons qui convergent juste à l'approche du terrain.

Cette configuration est extrêmement pénalisante du point de vue du risque car les temps de parcours de l'eau sont très courts et la vitesse de montée des eaux élevée comme en témoignent les hydrogrammes que nous avons reconstitués par le calcul et présentés dans ce qui suit.

Au-delà de la forme du bassin versant, sa proximité avec la mer qui apporte de l'air chaud et humide, la rapide montée du relief (à 2 km de la mer nous sommes à plus de 400 m d'altitude) qui entraîne une chute rapide de la température de cette masse d'air humide accompagnée d'une condensation massive entraînant des précipitations intenses. Si cet air est « coincé » contre les reliefs il peut se produire des phénomènes convectifs qui alimentent durablement les précipitations.

Dans un contexte de réchauffement de la température marine avant et après l'été, où des perturbations peuvent déclencher un phénomène tel que celui qui s'est produit le 20 mai 2025, il est possible de connaître une recrudescence de phénomènes comparables.

4.2. HYDROGRAMMES DE CRUE

Le modèle mathématique permettant de représenter le ruissellement et les écoulements (qui est décrit plus loin) montre la rapidité du temps de montée des eaux pour chacun des deux ruisseaux

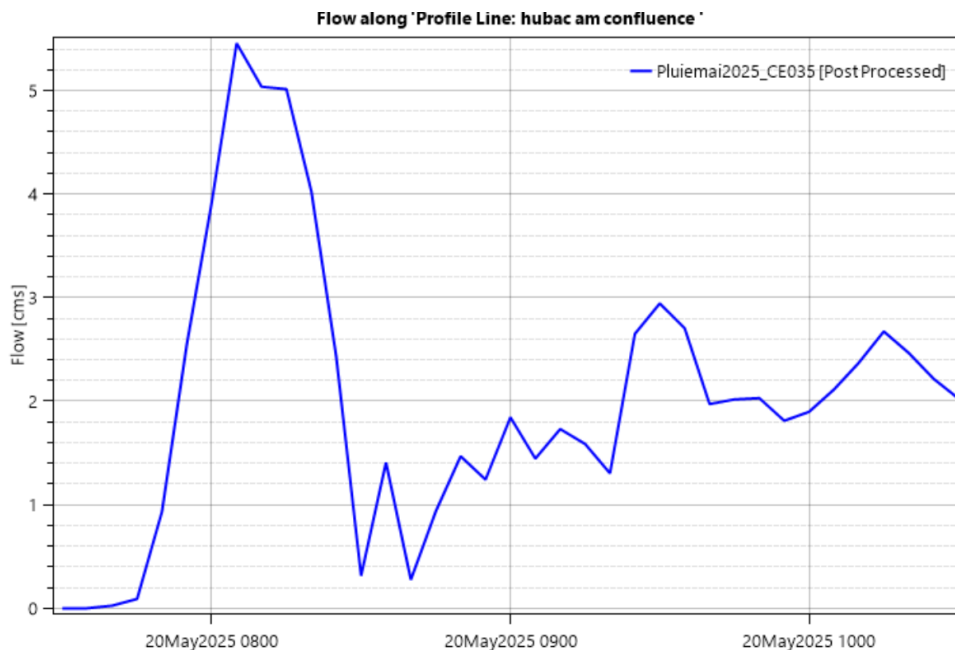


Figure 7 : hydrogramme du ruisseau de l'Ubac Bleu juste en amont de sa confluence avec le ruisseau de Quicule pour la pluie du 20 mai 2025

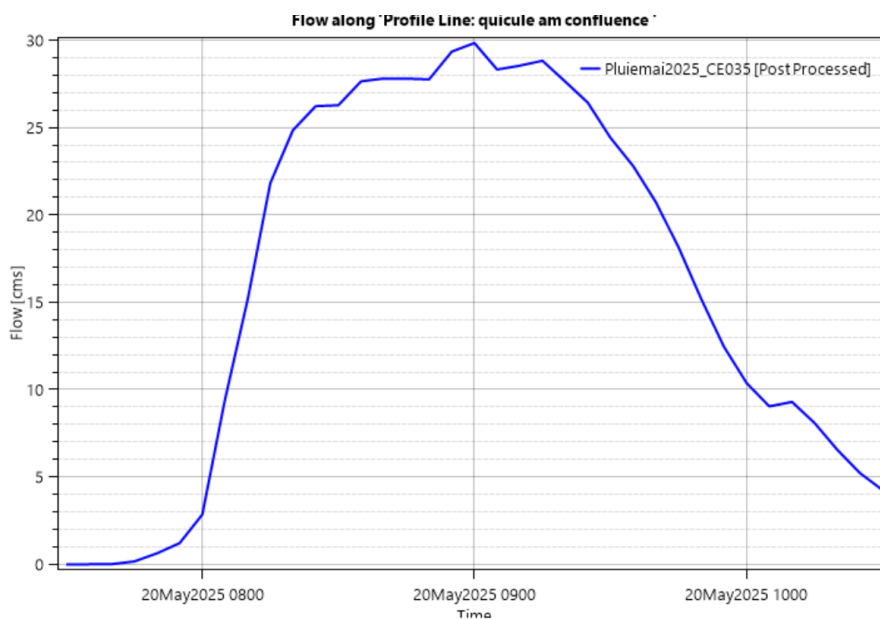


Figure 8 : hydrogramme du ruisseau de Quicule juste en amont de sa confluence avec le ruisseau de l'Ubac Bleu pour la pluie du 20 mai 2025

5. CARACTERISATION DE LA PLUIE DU 20 MAI 2025

Le pluviomètre situé sur le bassin versant au niveau de l'héliport, a enregistré un cumul de pluie de 256 mm en 3 heures, ce qui est exceptionnel.



Figure 9 : Photographie du pluviomètre situé au niveau de l'héliport

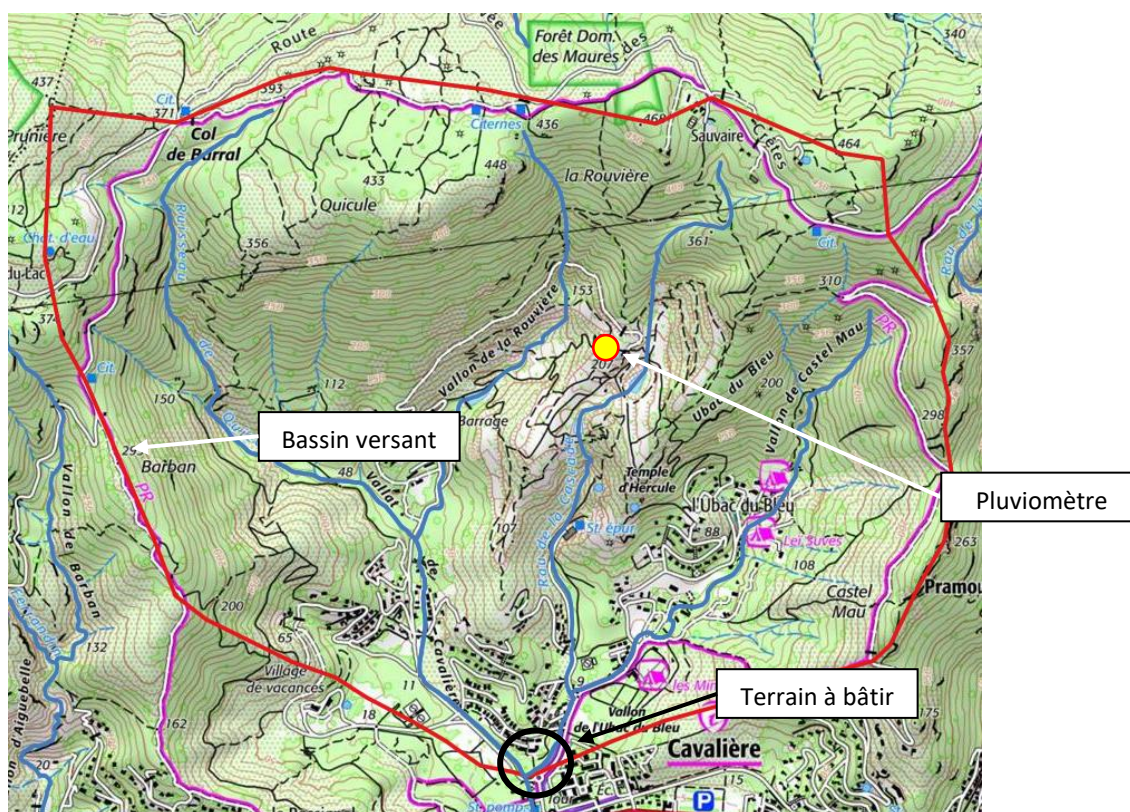


Figure 10 : Localisation du pluviomètre situé au niveau de l'héliport

Le hyétogramme (disponible ici à un pas de temps de 5 min) est présenté sur la figure page suivante.

On trouve ici :

- max sur 5 min : 17.8 mm (T=30 ans)
- max sur 10 min : 34.0 mm,
- max sur 15 min : 50.2 mm (1,4 x 100 ans)
- max sur 30 min : 93.6 mm (2 x 100 ans)
- max sur 1 h : 177.6 mm (2,5 x 100 ans)
- max sur 3 h : 255.8 mm (2,6 x 100 ans).

Ces cumuls sont donc extrêmement élevés avec des valeurs plus de deux fois plus fortes que ceux d'une pluie centennale au-delà de deux heures de durées.

Une « pluie centennale » est un vocabulaire qui caractérise la probabilité d'apparition d'une pluie. En l'occurrence une pluie centennale à « une chance sur cent » de se produire chaque année.

Cela traduit la rareté du phénomène enregistré le 20 mai 2025 : nous sommes sur « une chance sur 250 » qu'il se produise.

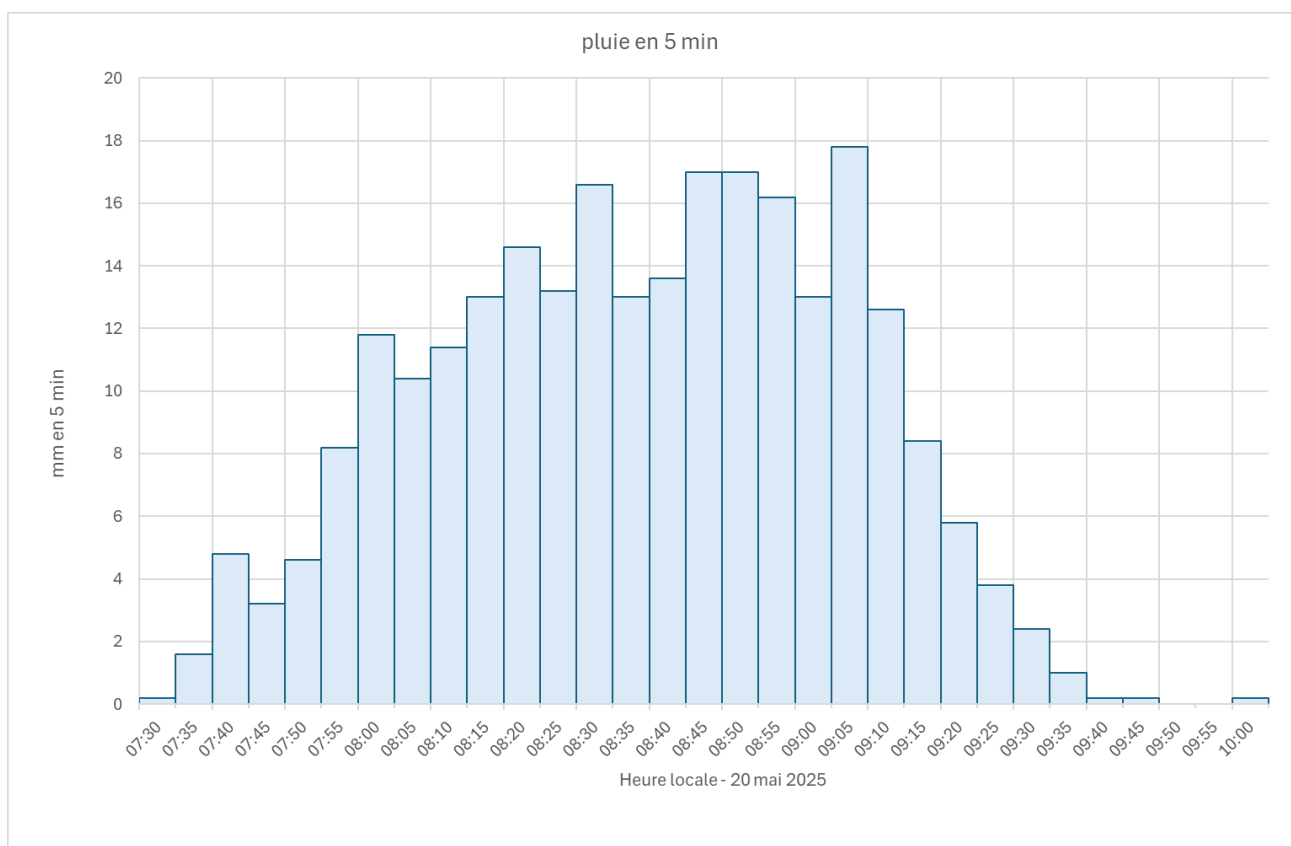


Figure 11 : Hyétogramme à la station du Lavandou (Cavalière) de Météo Varoise lors de l'épisode du 20 mai 2025 – dt 5 min

6. MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'EPISODE DU 20 MAI 2025

6.1. LE MODELE MATHEMATIQUE

Nous avons construit un modèle mathématique pour reproduire les écoulements, que nous avons calé sur les laisses de crues récoltées par la Commune.

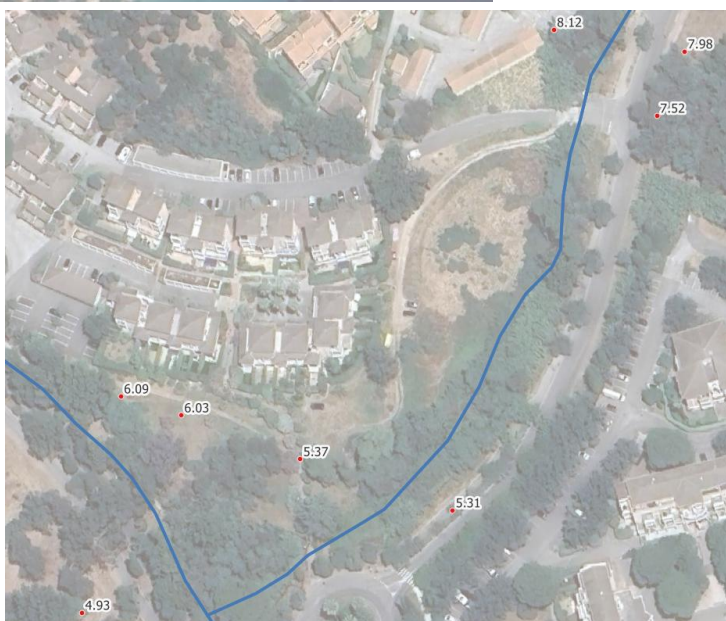
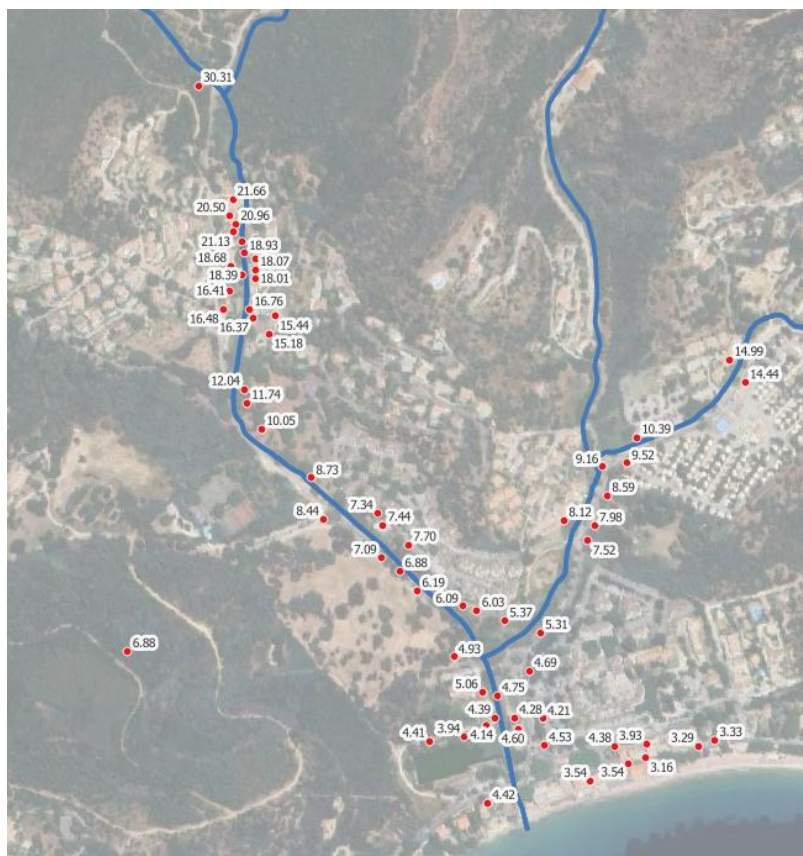


Figure 12 : laisses de crues (m NGF) mesurées par la Commune suite à l'orage du 20 mai 2025. Dans sa partie sud le terrain se situe entre 4 et 5 m NGF.

Le hyétogramme de pluie présenté précédemment a été injecté en condition limite amont ce qui a permis de reproduire les écoulements après calage sur les laisses de crues mesurées et montrées page précédente.

Cela permet de connaître en tout point les niveaux d'eau atteints et les vitesses d'écoulement.

Sur l'extrait ci-dessous on voit bien la dynamique des écoulements une zone de turbulences liées à la rencontre des deux apports d'écoulements.

6.2. RESULTATS

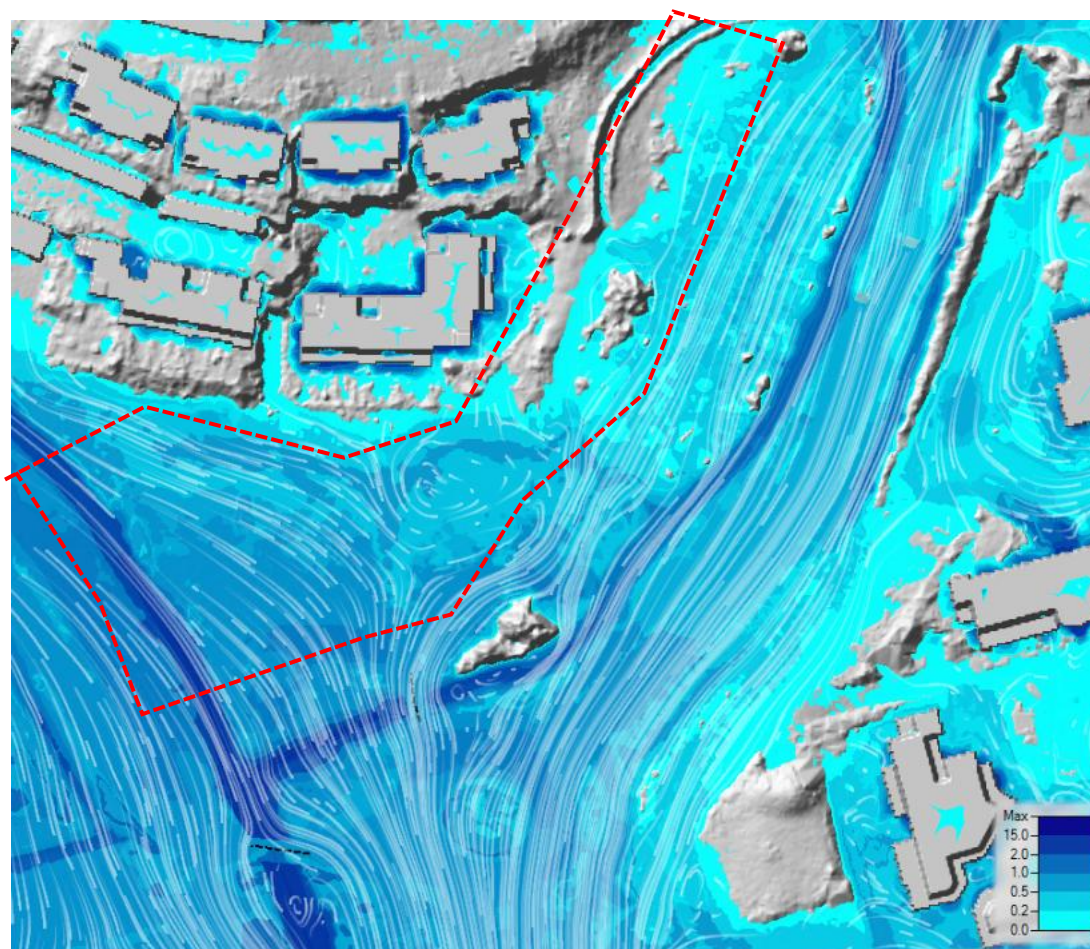


Figure 13 : représentation de la dynamique des écoulements pour l'orage du 20 mai 2025 dans la zone de confluence des deux ruisseaux.

La carte suivante présente les niveaux d'eau maximum atteints. Dans tout le périmètre qui pourrait être aménagé à la confluence des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu..

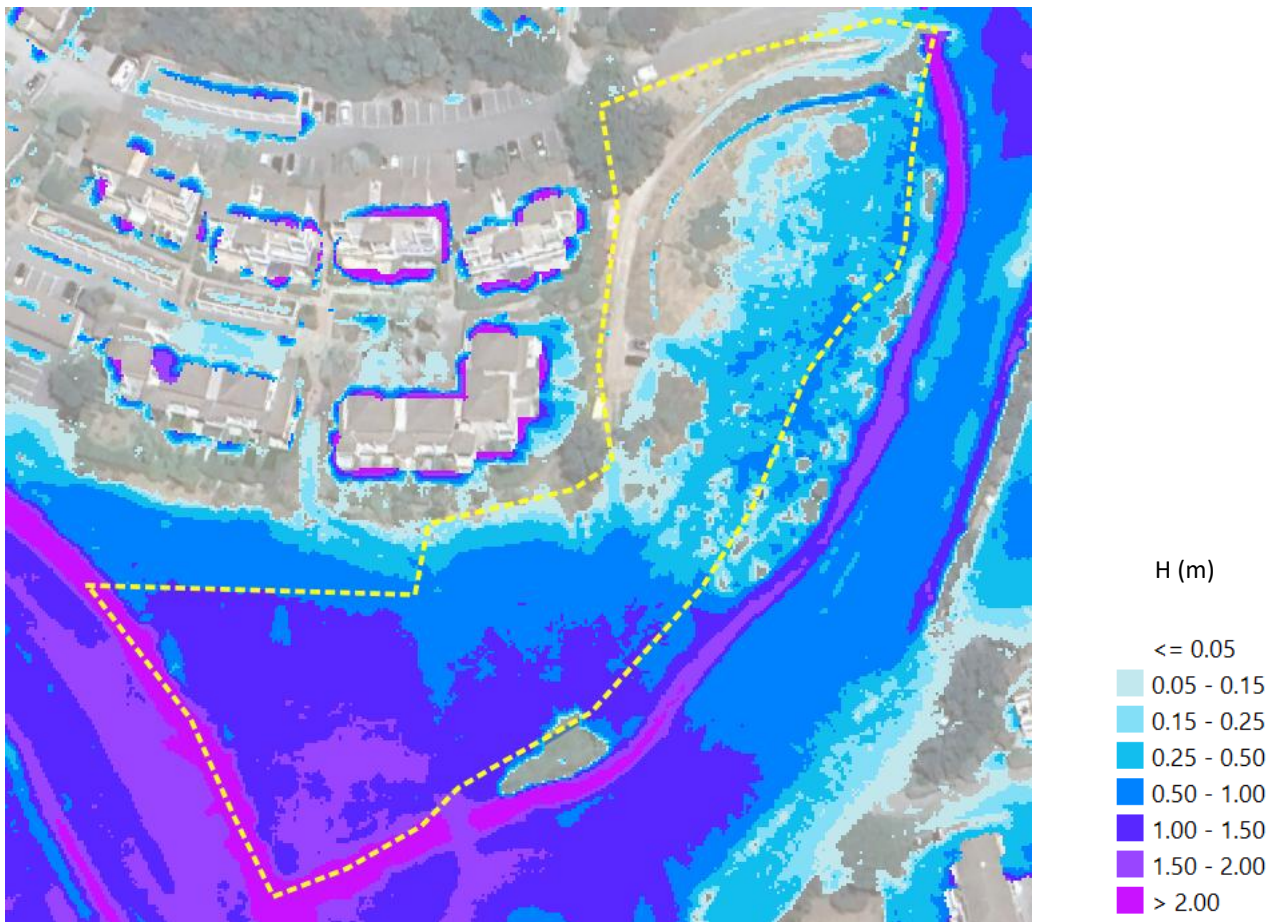


Figure 14 : représentation des hauteurs d'eau pour l'orage du 20 mai 2025

Presque tout le terrain est inondé pour la crue du 20 mai 2025 avec des hauteurs d'eau sur la partie Est majoritairement de l'ordre de 50 cm et plus on approche de la zone de confluence, vers l'Ouest, plus les hauteurs sont importantes et dépassent facilement un mètre voire 1,50 m.

Mais ce sont les vitesses qui sont très impressionnantes avec des valeurs presque partout supérieures à 1 m/s et parfois même 2 m/s alors qu'on est hors du lit du ruisseau, ce qui est particulièrement dangereux comme le montre le schéma ci-dessous qui illustre la hauteur d'eau à partir de laquelle un adulte ne peut tenir debout, en fonction de la vitesse de l'eau.

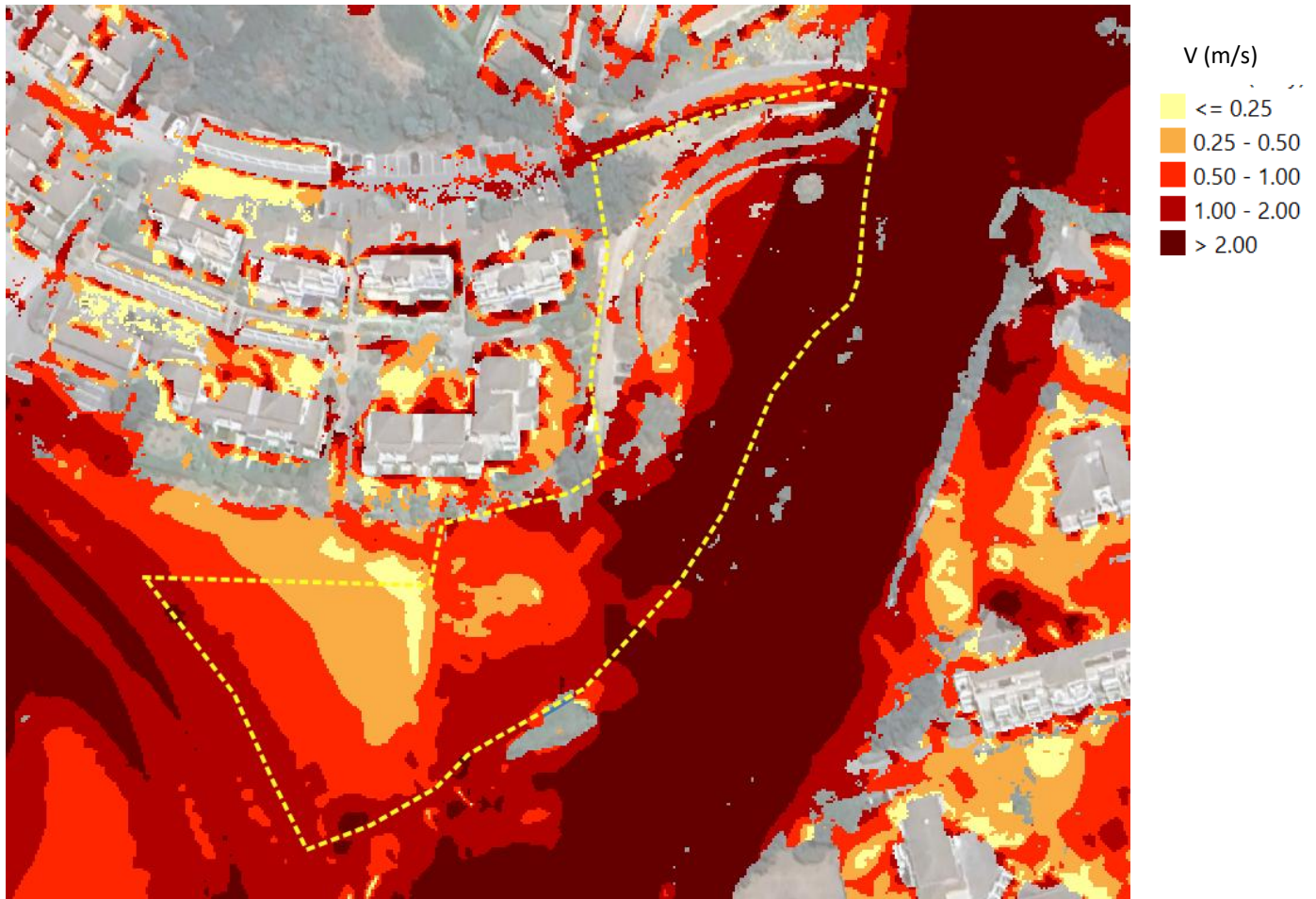
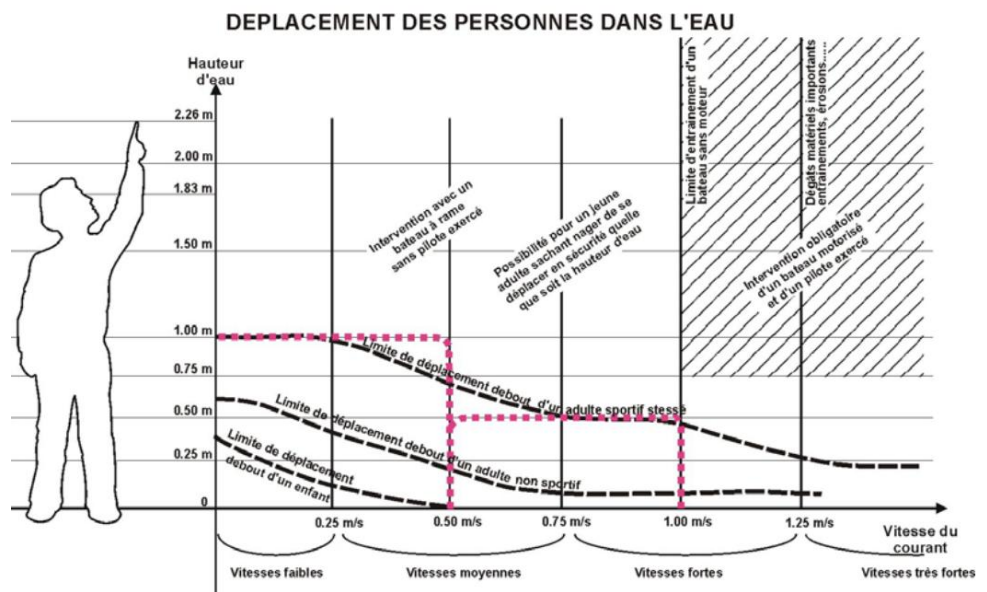


Figure 15 : vitesses d'écoulement de l'eau pour l'orage du 20 mai 2025

La figure ci-contre montre la hauteur d'eau maximale permise sans qu'une personne soit emportée en fonction de la vitesse de l'eau.

Par exemple à 0,5 m/s on voit qu'un enfant ne tient pas debout, et un adulte non sportif est emporté à partir de 25 cm d'eau. A mettre en comparaison avec la cartographie des hauteurs d'eau de la page précédente où l'on a vu que la hauteur d'eau est majoritairement supérieure à 50 cm.



6.3. TRADUCTION EN ALEAS

L'aléa est le croisement de la hauteur d'eau et de de la vitesse d'écoulement selon une grille établie par la collectivité et souvent calquée sur les grilles type PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation).

Celle en vigueur dans le Var est celle c—contre.

La carte ci-dessous permet d'appliquer cette grille au périmètre analysé. On s'aperçoit que presque la totalité des parcelles est classée en aléa fort à très fort.

Seule une petite partie au nord-ouest de la parcelle est épargnée par la zone inondable.

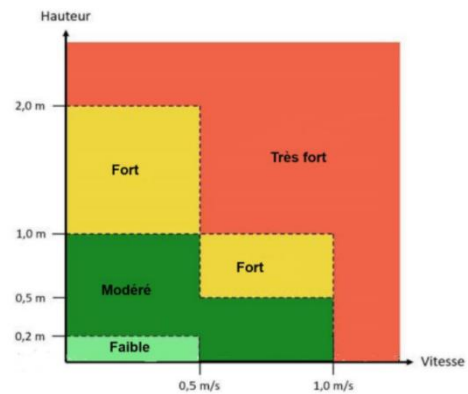


Figure 16 : cartographie de l'aléa pour l'orage du 20 mai 2025

Le classement des terrains inondables au regard de la constructibilité sont dans les PPRI déclarés inconstructibles s'ils sont en zone d'aléa fort a minima. Ici nous ne sommes pas dans une zone PPRI au sens réglementaire. Néanmoins ce sont des critères techniques (hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement) qui ont conduits à ce classement et on peut penser par analogie qu'il est de bons sens d'étendre ces prescriptions à des zones où l'aléa est si élevé.

7. CONCLUSION

Le 20 mai 2025 le quartier de Cavalière a connu un épisode pluvieux dramatique. Les niveaux d'eau de tous les ruisseaux du bassin versant sont montés très vite et ont débordés pour atteindre de valeurs jamais observées de mémoire d'homme.

L'évènement de 2008 qui avait déjà provoqué de nombreux dégâts n'avait pas connu de précédent mais celui de 2025 était largement plus important en termes de cumuls de pluies enregistrés grâce au pluviomètre qui se situe sur le bassin versant. On a mesuré sur des durées courtes, qui sont celles qui produisent les ruissellements les plus intenses sur ce type de bassin versant peu étendu et très pentu, des cumuls plus de deux fois supérieurs à ceux d'une pluie centennale.

Avec de telles quantités précipitées la solution à privilégier est la résilience : réduire la vulnérabilité quand cela est possible, mais surtout ne pas l'augmenter.

Les terrains qui se situent à la confluence des ruisseaux de Quicule et de l'Ubac Bleu sont extrêmement inondables pour une pluie de type 20 mai 2025. Si un PPRI était établi sur ces ruisseaux, ces terrains seraient probablement inconstructibles car lorsque l'on traduit les cartes de hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulements en cartes d'aléa inondation, les terrains riverains de la confluence sont presque tous en aléa fort à très fort.