



HAL
open science

Reconstitution des débits de pointe des crues des 23-24 novembre et 1er décembre 2019 dans les départements du Var et les Alpes-Maritimes.

Laurent Lebouc, Olivier Payrastre

► To cite this version:

Laurent Lebouc, Olivier Payrastre. Reconstitution des débits de pointe des crues des 23-24 novembre et 1er décembre 2019 dans les départements du Var et les Alpes-Maritimes.. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 2020, 13 p. hal-02933695v1

HAL Id: hal-02933695

<https://hal.science/hal-02933695v1>

Submitted on 14 Sep 2020 (v1), last revised 17 Sep 2020 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Convention DGPR-Ifsttar 2019
n°2201189104 du 4 Juin 2019
Action 8 appui au SCHAPI**

**Reconstitution des débits de pointe des crues
des 23-24 novembre et 1er décembre 2019
dans les départements du Var et les Alpes-Maritimes**

Date : 31/03/2020

Auteur(s) :L.Lebouc, O.Payrastre

Nomenclature d'activité : RP3-J19088
Référence sur Numéro de contrat* :
Confidentialité : public

** le cas échéant*

Université Gustave Eiffel • Campus de Marne-la-Vallée
5, Boulevard Descartes • Champs-sur-Marne • 77454 Marne-La-Vallée CEDEX 2
univ-gustave-eiffel.fr

téléphone : 02.40.84.57.04
adresse électronique : olivier.payrastre@univ-eiffel.fr, laurent.lebouc@univ-eiffel.fr

Version

Date	Version	Modification	responsable
20/3/2020	1	Version provisoire	L.Lebouc
31/3/2020	2	Version modifiée et complétée	O.Payrastre
21/4/2020	3	Version reluelet corrigée	V. Ruban
21/4/2020	3	Validation	V. Ruban

Destinataires :

DGPR Mr Rodolphe Van Vlaenderen, Mme Margaret Herbaux

DGPR/SRNH/SCHAPI Mr Bruno Janet

Université Gustave Eiffel Mme Guedon

SOMMAIRE

1	Introduction.....	4
2	Principe de l'enquête post-crue.....	6
2.1	Recueil des données de terrain sur la crue	6
2.2	Exploitation des levés pour l'estimation des débits de pointe.....	6
3	Débits estimés pour les crues des 23-24 novembre et du 1^{er} décembre	8
4	Analyse des débits spécifiques et comparaison aux crues d'octobre 2015	9
5	Conclusion	10
6	Bibliographie.....	10

FICHE DE SATISFACTION

RESUME

Ce rapport présente les estimations de débits effectuées suite aux crues des 23-24 novembre et 1er décembre 2019 qui ont notamment touché les départements du Var et des Alpes Maritimes. Ces crues ont causé de très importants dégâts. Une enquête de terrain post-crue a été menée et a permis de produire 16 estimations de débits de pointe sur les différents affluents touchés par ces crues (cours d'eau non jaugés).

MOTS CLEFS

Crues, inondations, octobre 2019, Alpes-Maritimes, Var, débit, pluie.

1 Introduction

Du 22 au 24 novembre 2019, les départements du Var et des Alpes-Maritimes ont été touchés par un épisode pluvieux particulièrement intense, qui a occasionné le déclenchement d'une vigilance rouge pluie-inondations. Des cumuls de pluie approchant voire dépassant les 300 mm sur 72h ont été enregistrés dans les secteurs de Fréjus, Entrecasteaux dans le Var, et Coursegoules et Caussols dans les Alpes-Maritimes (source Météo-France, cf. Figure 1). Plusieurs cours d'eau côtiers dans les Alpes Maritimes et le Var, ainsi que quelques affluents du bassin de l'Argens ont très fortement réagi.

Cet épisode a été suivi le 1^{er} décembre par de nouvelles précipitations intenses qui ont touché le même secteur, avec une nouvelle vigilance rouge pluie-inondations. Sur ce deuxième épisode, les précipitations ont été plus localisées mais très intenses avec des cumuls de pluie sur 48h localement supérieurs à 270 mm (source Météo-France, cf. Figure 2), aux alentours de Mandelieu et de Fréjus. Dans ce secteur les cumuls sur 24h dépassent une période de retour de 50 ans.

La plupart des cours d'eau côtiers du Var et des Alpes Maritimes ont connu des crues significatives lors des deux épisodes. Les réactions les plus importantes, susceptibles de constituer des références historiques, ont été observées dans les cours d'eau drainant le massif de l'Esterel : le Riou de l'Argentière et ses affluents (48 km²), l'Agay (54 km²), et le Reyran (90 km²). Quelques cours d'eau affluents de l'Argens ont aussi très fortement réagi : la Grande Garonne (22 km²) et dans une moindre mesure l'Endre (188 km²). Quelques stations hydrométriques ont pu fournir des enregistrements : stations DREAL sur le Reyran et l'Agay, station SMIAGE sur le Riou de l'Argentière. Ces stations indiquent que les deux crues ont été très proches, avec des maximums atteints le 1^{er} décembre sur le Reyran (crue maximale enregistrée par la station, période de retour estimée supérieure à 50 ans), et le 23 novembre sur l'Agay (crue maximale enregistrée par la station, période de retour estimée supérieure à 50 ans) et le Riou de l'Argentière.

De façon à disposer d'informations complètes et détaillées sur les débits de pointe atteints par ces cours d'eau (y compris sur les affluents amont pour les cours d'eau jaugés dans leur partie aval), une enquête de terrain post-crue a été conduite du 11 au 13 février 2020. Cette enquête a permis de recueillir les données nécessaires à une estimation a posteriori des débits de pointe (sections d'écoulement, pentes de lignes d'eau, ...). Elle a été coordonnée par l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR) et a mobilisé une quinzaine de personnes issues de 5 organismes de recherche (CEREMA, CNRM, IFSTTAR, IGE, Université de Nice), du SPC Med Est, du SMIAGE (Syndicat Mixte pour les Inondations, l'Aménagement et la Gestion de l'Eau maralpin) et de la CAVEM (communauté d'agglomération Var-Esterel-Méditerranée).

Cette enquête répondait à un double besoin :

- la nécessité pour les services de l'état et les collectivités territoriales de disposer d'estimations de débits expertisées et consensuelles, dans le cadre du retour d'expérience général sur l'événement, et plus particulièrement du développement de la prévision des crues (SCHAPI et SPC).
- l'alimentation du programme de recherche HyMeX (www.hymex.org) sur les phénomènes extrêmes du cycle de l'eau en Méditerranée. L'existence de ce programme permet de mobiliser plusieurs équipes de recherche françaises à la suite de chaque événement majeur de crues éclair, pour la réalisation de ce type d'enquêtes post-crue.

L'enquête a abouti à 16 estimations de débits de pointe fournissant une vision détaillée des réactions hydrologiques observées lors de l'événement (cf. Figure 1, Figure 2, et [annexe 2](#)). Le jeu de données obtenu a été diffusé en mars 2020 au SCHAPI et au SPC Med Est, ainsi qu'à l'ensemble des organismes ayant contribué aux relevés. Il a également été intégré à la base HyMeX/Mistrals. Ce jeu de données inclut l'ensemble des informations (levés de terrain effectués, interprétation) ayant permis d'aboutir à chacune des estimations de débit.

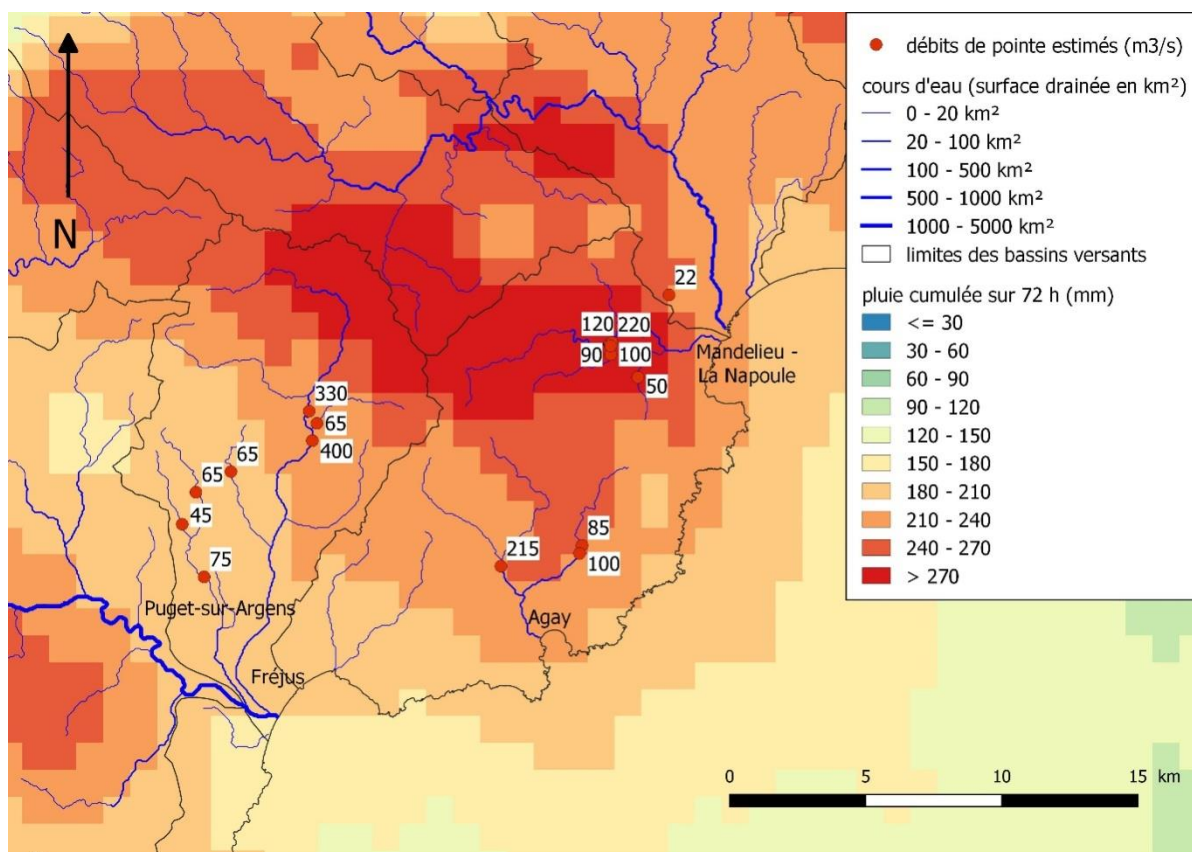


Figure 1. Cumuls de pluie enregistrés sur 72h lors de l'événement du 22/11/2019 00h TU au 25/11/2019 00h (source lame d'eau Antilope J+1, Météo France) et position des points d'estimation des débits de pointe

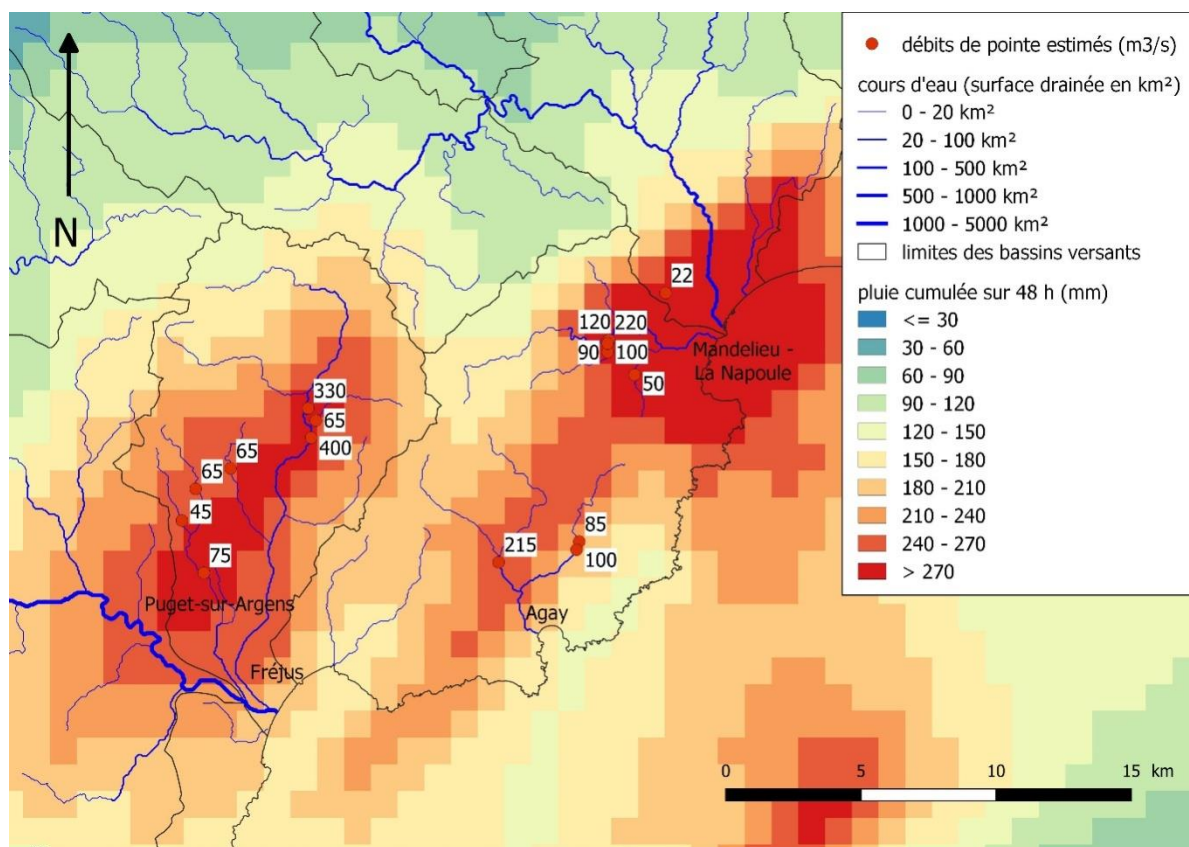


Figure 2. Cumuls de pluie enregistrés sur 48h lors de l'événement du 01/12/2019 00h TU au 03/12/2019 00h (source lame d'eau Antilope J+1, Météo France), et position des points d'estimation des débits de pointe

Le présent rapport présente en détail ce jeu de données, et le compare aux données collectées lors des précédentes campagnes similaires conduites dans le programme HyMeX.

2 Principe de l'enquête post-crue

La méthode d'enquête appliquée est issue de l'expérience acquise au sein de l'observatoire Hydro-Météorologique Méditerranéen Cévennes Vivarais, qui conduit ce type d'enquêtes de façon récurrente depuis une vingtaine d'années (crues de l'Aude en 1999 ; du Gard en 2002 et 2008). Cette méthode a été consolidée dans le cadre de deux projets de recherche Européens (Floodsite et Hydrate). Elle a déjà fait l'objet de nombreuses publications [Gaume et al., 2004, 2009; Delrieu et al., 2005; Gaume, 2006; Gaume et Borga, 2008; Lumbroso et Gaume, 2012]. Elle a également été plus récemment décrite sous forme d'un chapitre dans la charte qualité de l'hydrométrie (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017).

Nous en rappelons néanmoins les grandes lignes ci-dessous.

2.1 Recueil des données de terrain sur la crue

L'enquête de terrain réalisée comporte deux volets principaux:

- D'une part, une campagne de levés topographiques, dont l'objectif est de reconstituer les sections d'écoulement en différents points du réseau hydrographique, à partir des laisses de crues. Les informations recueillies lors de chaque levé sont les suivantes : un ou plusieurs profils en travers (pour disposer de sections d'écoulement complètes), un profil en long du fond du lit (sur une distance suffisante pour en estimer correctement la pente), et les niveaux donnés par les laisses de crue (pris au droit des profils en travers mais aussi en suivant le profil en long).
- D'autre part un recueil de témoignages, permettant de confirmer les levés effectués (niveaux des Plus Hautes Eaux notamment), de rechercher des vidéos ou photos du site en crue permettant de confirmer les vitesses d'écoulement, et de disposer d'éléments chronologiques sur le déroulement de la crue : horaire des plus hautes eaux, dynamique de montée de crue et de décrue.

Les sections de cours d'eau faisant l'objet d'un levé sont choisies de façon à couvrir dans son ensemble le réseau hydrographique touché par la crue, en incluant les cours d'eau principaux mais également les différents affluents non jaugés. Pour faciliter l'estimation ultérieure des débits de pointe, des sections répondant à certains critères hydrauliques simples sont recherchées en priorité: présence d'un écoulement rectiligne et concentré sur une largeur faible, absence d'influence aval identifiée, section et pentes du lit homogènes, etc... Pour cette raison, les traversées de secteurs urbains sont en général évitées, les estimations étant plutôt effectuées à l'amont de ces secteurs. Ces critères permettent généralement d'effectuer une hypothèse de régime uniforme et d'éviter le recours à des modèles hydrauliques, relativement lourds à mettre en œuvre, pour évaluer la forme de la ligne d'eau. Lorsque plusieurs sections se prêtent à un levé sur un même cours d'eau, elles sont généralement toutes retenues, la redondance des levés permettant par la suite de valider les estimations de débits par recoupement (cf. paragraphe 2.2).

2.2 Exploitation des levés pour l'estimation des débits de pointe

L'exploitation des levés permet dans un premier temps de confirmer la hauteur d'eau atteinte en vérifiant la cohérence des laisses de crue, et de valider l'hypothèse d'un régime uniforme (pente de la ligne d'eau vs pente du lit). Cette vérification n'est toutefois possible que lorsque plusieurs laisses de crue sont disponibles. La Figure 3 donne un exemple d'un levé présentant une bonne cohérence globale des laisses de crue, et une ligne d'eau parallèle au fond du lit. En cas d'incohérence entre les niveaux des laisses relevées, celles présentes dans des zones d'écoulement peu rapide sont généralement privilégiées car moins sujettes à une surélévation liée au choc de l'écoulement contre des obstacles.

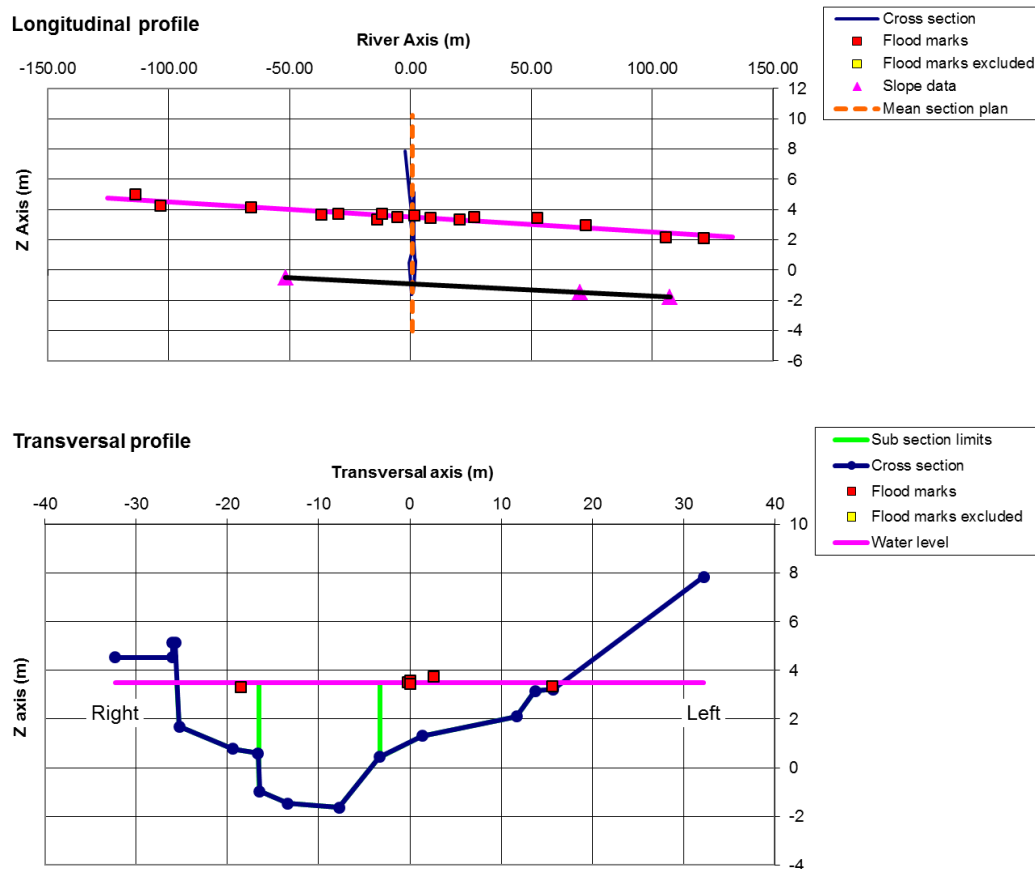


Figure 3. Exemple de profil en long et profil en travers, avec indication des laisses de crue. La proximité entre la pente de la ligne d'eau et celle du fond du lit permet de valider l'hypothèse d'un régime uniforme.

Les estimations de débits de pointe sont obtenues par application directe de la formule de Manning-Strickler (cas d'un régime uniforme confirmé), en distinguant lorsque nécessaire les sections en lit mineur et lit majeur. Dès que cela est possible, les informations aidant à confirmer les vitesses d'écoulement sont également exploitées: traces sur la végétation, élévation de la ligne d'eau, laisses au droit des obstacles situés dans l'écoulement (laisses de crue ou photos), vidéos prises pendant la crue... Dans le cas de vidéos, une estimation complète du champ de vitesses de surface peut parfois être envisagée (Hauet et al., 2014). Dans le cas de crues de 2019 traitées ici, quelques vidéos ont pu être exploitées sur l'aval du Reyran (partie chenalisée), mais ces vidéos ne concernent pas les sections pour lesquelles des estimations de débits ont été produites.

Les estimations de débits de pointe obtenues restent par nature incertaines et sont donc systématiquement associées à un intervalle indiquant la gamme des débits envisageables: cet intervalle est établi par une analyse de sensibilité aux différents facteurs d'incertitude (valeur de rugosité du lit, éventuellement pente de ligne d'eau et/ou niveau d'eau atteint dans la section, ou encore gamme de vitesses d'écoulement possibles au regard des informations disponibles).

En fin d'enquête, une vérification de la cohérence d'ensemble des informations obtenues est également réalisée (recoupement avec les autres estimations disponibles, notamment les données des stations hydrométriques, ainsi que la pluviométrie), et conduit si nécessaire à d'éventuels compléments (recherche de témoignages supplémentaires, nouveaux levés, etc..) ou éventuellement à l'invalidation de certaines estimations jugées incohérentes avec les sources d'information disponibles par ailleurs.

3 Débits estimés pour les crues des 23-24 novembre et du 1^{er} décembre

Les Figure 1 et Figure 2 présentent la localisation géographique des 16 estimations de débits de pointe obtenues, ainsi que les cumuls pluviométriques enregistrés lors des deux événements. Ces figures montrent que les estimations ont été concentrées sur les cours d'eau les plus touchés par ces deux épisodes pluvieux.

Des cartes présentant de façon plus détaillée la localisation des points d'estimation sont présentées en [annexe 1](#). Les estimations de débits de pointe obtenues sont détaillées dans le tableau en [annexe 2](#). On ne note pas d'incohérence majeure entre les différentes valeurs estimées, bien que les débits spécifiques s'avèrent très variables y compris pour des cours d'eau très proches. Les surfaces drainées au droit des points d'estimation ont été estimées à partir d'un traitement MNT. La date du pic de débit principal a été estimée à partir des enregistrements pluviométriques et des stations hydrométriques parfois présentes à l'aval des cours d'eau concernés. Une incertitude subsiste parfois sur ces dates (voir ci-après).

Sur le bassin versant du Riou de l'Argentière, dans le secteur de Mandelieu la Napoule (cf. carte en [annexe 1](#)), les apports amont du Riou sont estimés à 120 m³/s à l'amont de la confluence avec le Vallon de Saint-Jean) et à 220 m³/s à l'aval de cette confluence. Ces apports amont ont vraisemblablement été observés le 01/12 car ils dépassent sensiblement le débit de pointe enregistré par la station SMIAGE à l'aval, qui s'élève à 203 m³/s le 23/11. Cette station ne fournit pas de valeur de débit de pointe pour la crue du 01/12 mais celui-ci s'avère supérieur à celui enregistré le 23/11. Sur le vallon de Vallauris, l'apport est estimé à 50 m³/s et a vraisemblablement eu lieu le 1/12 compte tenu de la répartition de la pluviométrie.

Un peu plus au nord, le débit de la Théoulière, affluent de la Siagne qui a occasionné d'importants dégâts à Mandelieu la Napoule le 1^{er} décembre, est estimé à 22 m³/s.

Sur le bassin versant de l'Agay, à Saint Raphaël (cf. carte en [annexe 1](#)), le Grenouillet amont a contribué à la crue avec un débit estimé de l'ordre de 100 m³/s. L'autre affluent de l'Agay, le vallon de la Cabre, semble avoir contribué majoritairement à la crue observée à l'aval, avec un apport dépassant les 200 m³/s en amont de la confluence avec le Grenouillet. A l'aval de la confluence, la station DREAL de l'Agay à Saint-Raphaël indique un débit supérieur à 125 m³/s le 23 novembre à partir de 13:02 jusqu'à 16:17 (débit hors plage couverte par la courbe de tarage), signe que le débit de pointe a pu être nettement supérieur. La valeur de débit de pointe est nettement plus faible le 1^{er} décembre, estimée à 119 m³/s à 16:45.

Sur le bassin versant du Reyran à Fréjus (cf. carte en [annexe 1](#)), les relevés permettent d'estimer la contribution de la partie amont du bassin versant à environ 300 m³/s en amont du passage sous l'autoroute A8 et de la confluence avec le vallon de l'Apiè d'Amic (contribution estimée à 65 m³/s). A l'aval de cette confluence le débit du Reyran est estimé à environ 400 m³/s. Cette valeur s'avère très cohérente avec les données enregistrées par la station DREAL située quelques centaines de mètres à l'aval, avec un pic de débit estimé à 390 m³/s le 01/12 à 20h16. Encore plus à l'aval, le Gonfaron, affluent du Reyran, a contribué pour un débit de pointe estimé à 65 m³/s.

Enfin, les débits estimés de la Grande Garonne et du Réal, sur la commune de Puget à l'amont de l'autoroute A8, sont de l'ordre de 65 et 45 m³/s. Il est vraisemblable que ces débits correspondent à l'épisode du 1^{er} décembre qui a été particulièrement intense dans ce secteur. A l'aval de l'autoroute A8, le débit semble avoir été un peu atténué (possible effet de laminage lié au passage sous l'A8).

4 Analyse des débits spécifiques et comparaison aux crues d'octobre 2015

Les débits spécifiques estimés atteignent des valeurs très élevées, dépassant les $10 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ sur plusieurs petits cours d'eau amont. Ces ordres de grandeur restent cohérents avec les intensités pluvieuses relevées lors de l'événement ($10 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ correspondent à une intensité pluvieuse $36 \text{ mm}/\text{h}$ s'écoulant en intégralité sur le temps de concentration des bassins concernés).

La Figure 4 compare ces débits spécifiques à ceux obtenus lors des précédentes campagnes HyMeX conduites en France, qui incluent les crues de juin 2010 dans le Var (bassin de l'Argens), de l'automne 2014 dans l'Hérault et le Gard (Hérault amont, Vidourle, Gardons, Lez), d'octobre 2015 dans les Alpes Maritimes (Brague, Frayeres, Argentière), et d'octobre 2018 dans l'Aude (bassin de l'Aude et affluents).

Les débits spécifiques des crues de novembre et décembre 2019 dans le Var et les Alpes Maritimes sont d'un ordre de grandeur similaire à ceux observés dans le Var en 2010 ou les Alpes Maritimes en 2015. Ils restent éloignés de la courbe enveloppe qui correspond en France aux crues historiques enregistrées sur les cours d'eau des Cévennes (crues de septembre 2002 et octobre 1958 notamment).

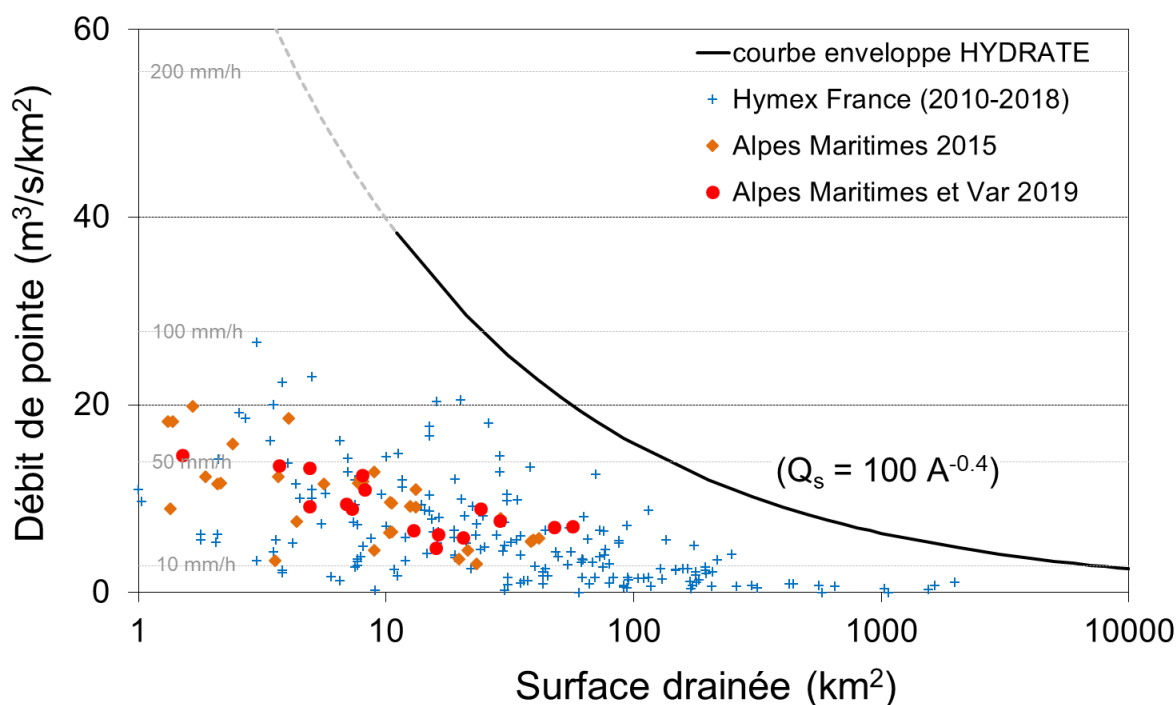


Figure 4. Comparaison des valeurs de débits estimées pour les événements de 2019 dans le Var et les Alpes Maritimes, à celles estimées lors des précédentes campagnes HyMeX en France, ainsi qu'à la courbe enveloppe des débits déterminée lors du projet Européen Hydrate (Gaume et al., 2009).

5 Conclusion

L'enquête de terrain conduite suite aux crues des 23-24 novembre 2019 et du premier décembre 2019 permet de disposer d'un jeu de données détaillé sur les débits de pointe atteints sur les différents cours d'eau affluents de l'Argens et des cours d'eau côtiers concernés par l'événement. 16 estimations de débits ont en effet été proposées sur l'ensemble de la zone touchée.

Les débits spécifiques estimés se situent dans la même gamme que ceux observés lors d'autres événements majeurs observés dans la dernière décennie, par exemple les crues des Alpes Maritimes en octobre 2015. Ces débits atteignent ponctuellement jusqu'à 10 à 15 m³/s/km² sur les plus petits cours d'eau (bassins de moins de 10 km²).

6 Bibliographie

Delrieu G, Ducrocq V, Gaume E, Nicol J, Payrastre O, Yates E, Kirstetter P-E, Andrieu H, Ayral PA, Bouvier C, Creutin JD, Livet M, Anquetin A, Lang M, Neppel L, Obled C, Parent-du-Chatelet J, Saulnier GM, Walpersdorf A, Wobrock W. 2005. The catastrophic flash-flood event of 8–9 September 2002 in the Gard region, France: a first case study for the Cevennes-Vivarais Mediterranean Hydro-meteorological Observatory. *Journal of Hydrometeorology*, 6: 34–52.

Gaume E, Livet M, Desbordes M, Villeneuve JP. 2004. Hydrological analysis of the river Aude, France, flash flood on 12 and 13 November 1999. *Journal of Hydrology* 286: 135–154.

Gaume E., 2006, Methodological note on post flash-flood investigations, deliverable report D23.2 from the FLOODsite project (<http://www.floodsite.net>), 54p.

Gaume E., Borga M. 2008, Post-flood field investigations in upland catchments after major flash floods : proposal of a methodology and illustrations, *Journal of Flood Risk Management*, 1, pp.175-189.

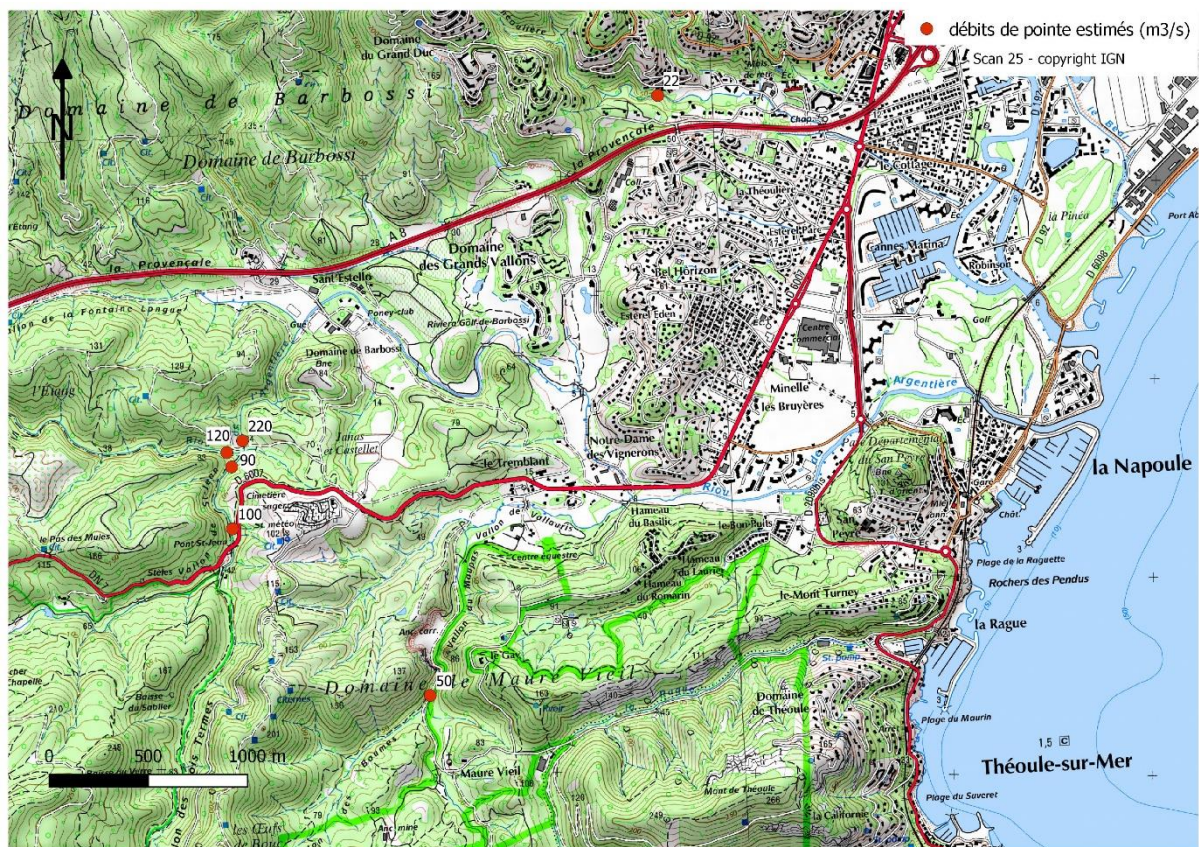
Gaume E., Bain V., Bernardara P., Newinger O., Barbuc M., Bateman A., Blaškovičová L., Blöschl G., Borga M., Dumitrescu A., Daliakopoulos I., Garcia J., Irimescu A., Kohnova S., Koutroulis A., Marchi L., Matreata S., Medina V., Preciso E., Sempere-Torres D, *et al.*, 2009, A compilation of data on European flash floods, *Journal of Hydrology*, 367, 1-2, pp 70-78.

Hauet A., Jodeau M., Le Coz J., Marchand B., Moran A.D., Le Boursicaud R., Dramais G, 2014. Application of the LSPIV method for the measurement of velocity fields and flood discharges in reduced scale model and in rivers. *La Houille Blanche – Revue Internationale de l'Eau*, 3, 16-22, doi :10.1051/lhb/2014024

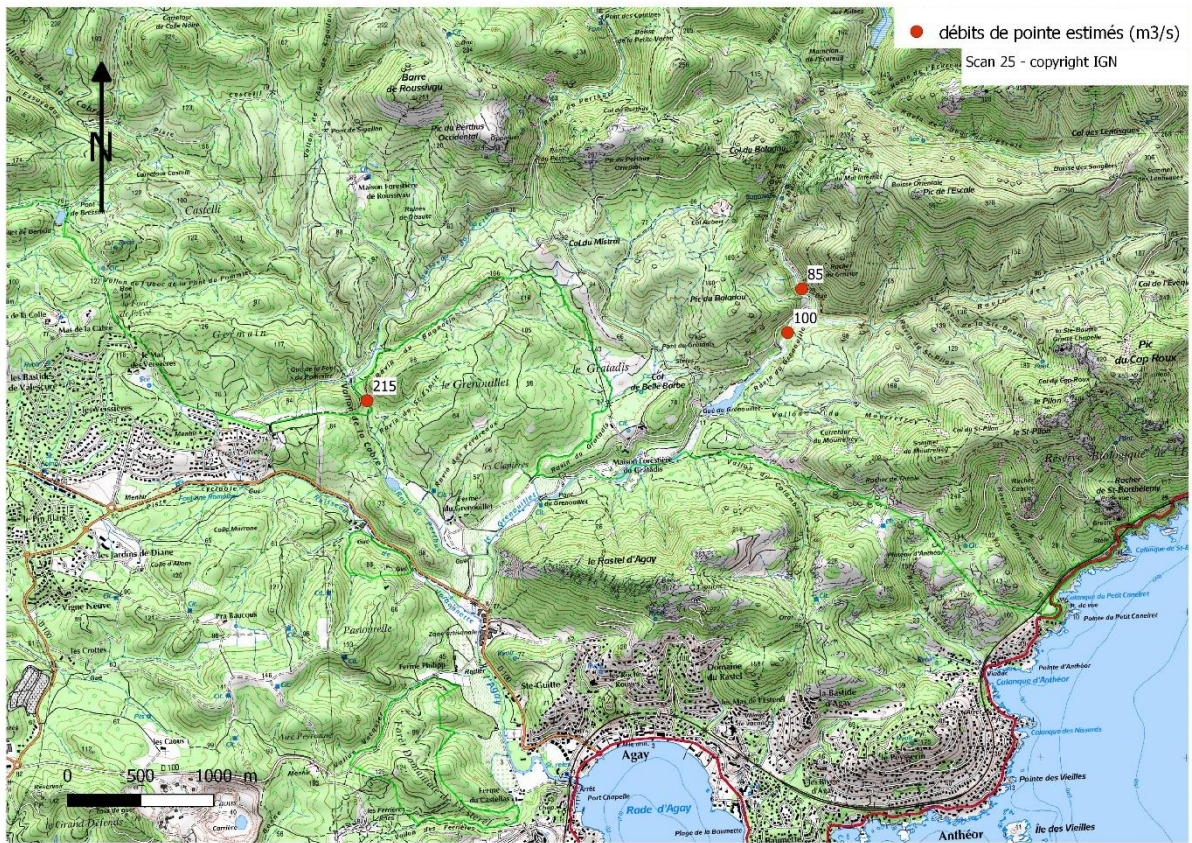
Lumbroso D., Gaume, E., 2012. Reducing the uncertainty in indirect estimates of extreme flash flood discharges, *Journal of Hydrology*, doi:10.1016/j.jhydrol.2011.08.048

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Direction Générale de la Prévention des Risques, 2017. Charte qualité de l'hydrométrie, Guide de bonnes pratiques, 83 p., www.eaufrance.fr/IMG/pdf/Schapi_Charte_hydro_P01-84_BasseDefinition_5Mo_.pdf

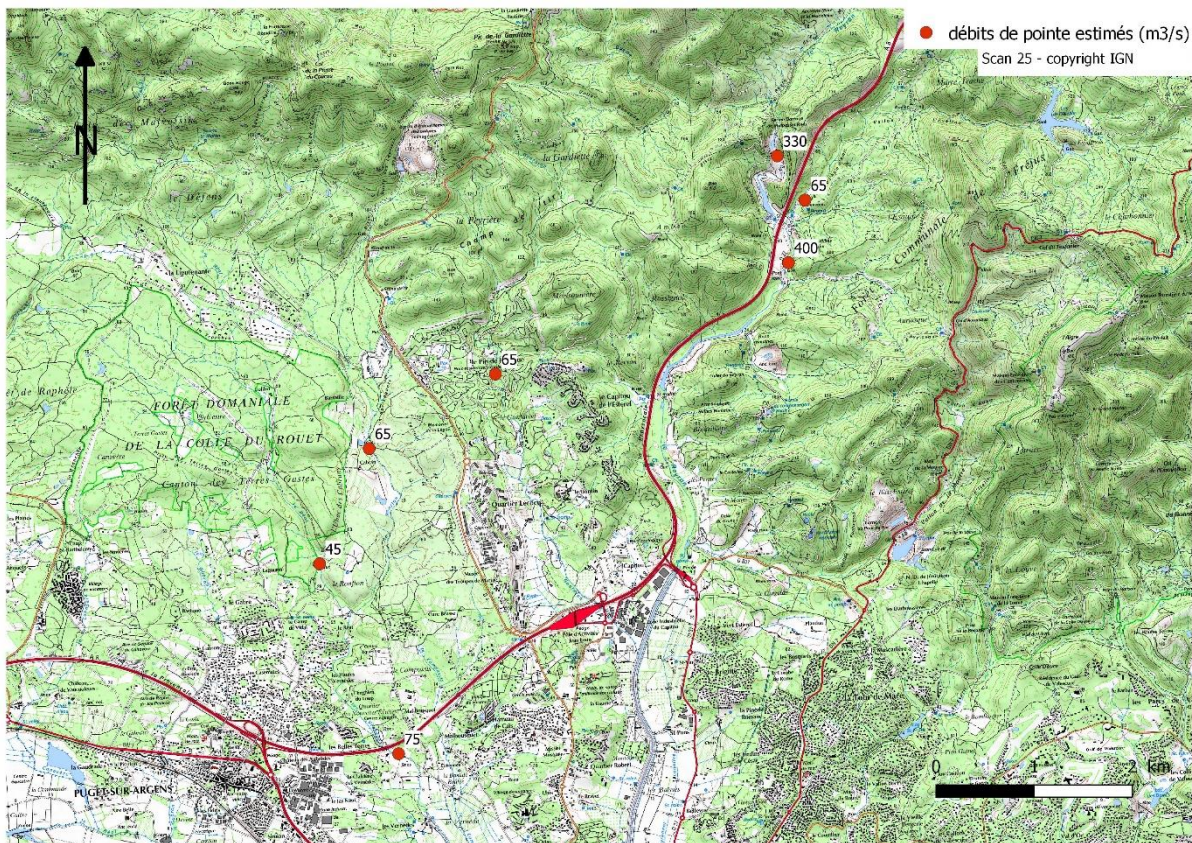
Annexe 1. Localisation des points d'estimation des débits



Débits de pointe estimés sur le Riou de l'Argentière et la Théoulière (secteur de Mandelieu La Napoule).



Débits de pointe estimés sur le l'Agay - Grenouillet (secteur d'Agay).



Débits de pointe estimés sur le Reyran et la Grande Garonne (secteurs de Fréjus et Puget sur Argens).

Annexe 2. Tableau récapitulatif des débits de pointe estimés

Bassin versant	Cours d'eau	Lieu	X (L 93)	Y (L 93)	Date du pic (estimée)	Heure du pic (UTC)	Bassin versant amont (km ²)	Qmin (m ³ /s)	Qp (m ³ /s)	Qmax (m ³ /s)
Agay	Grenouillet (ou Agay)	Saint-Raphaël	1013873	6270199	23/11/2019		12.9	65	85	105
Agay	Grenouillet (ou Agay)	Saint-Raphaël	10137763	6269900	23/11/2019		16.2	60	100	140
Agay	Vallon de la Cabre	Saint-Raphaël	1010890	6269434	23/11/2019		24.1	145	215	290
Grande Garonne	Grande Garonne (ou Ronflon)	Puget-Sur-Argens	999681	6272151	01/12/2019		6.9	45	65	85
Grande Garonne	La Grande Garonne	Puget Sur Argens	999982	6269041	01/12/2019		15.9	50	75	95
Grande Garonne	Real	Puget-sur-Argens	999175	6270976	01/12/2019		4.9	30	45	60
Reyran	Gonfaron	Fréjus	1000969	6272909	01/12/2019		4.9	50	65	80
Reyran	Reyran	Fréjus	1003957	6274044	01/12/2019		56.5	325	400	475
Reyran	Reyran	Fréjus	1003843	6275131	01/12/2019		47.6	240	330	420
Reyran	Vallon de l'Apié d'Amic	Fréjus	1004125	6274682	01/12/2019		7.3	50	65	80
Riou de l'Argentière	Riou de l'Argentière	Mandelieu-La-Napoule	1014897	6277600	01/12/2019		20.4	85	120	155
Riou de l'Argentière	Riou de l'Argentière	Mandelieu-la-Napoule	1014976	6277660	01/12/2019		28.8	150	220	290
Riou de l'Argentière	Vallon de Saint Jean	Mandelieu-La-Napoule	1014925	6277216	01/12/2019		8	70	100	130
Riou de l'Argentière	Vallon de Saint-Jean	Mandelieu-La-Napoule	1014922	6277528	01/12/2019		8.2	65	90	115
Riou de l'Argentière	Vallon de Vallauris	Mandelieu-La-Napoule	1015924	6276376	01/12/2019		3.7	35	50	65
Théoulière	La Théoulière	Mandelieu-La-Napoule	1017071	6279401	01/12/2019		1.5	16	22	28