



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DES ALPES-MARITIMES

INONDATIONS DES 3 ET 4 OCTOBRE 2015 DANS LES ALPES-MARITIMES

RETOUR D'EXPERIENCE

Résumé du rapport final

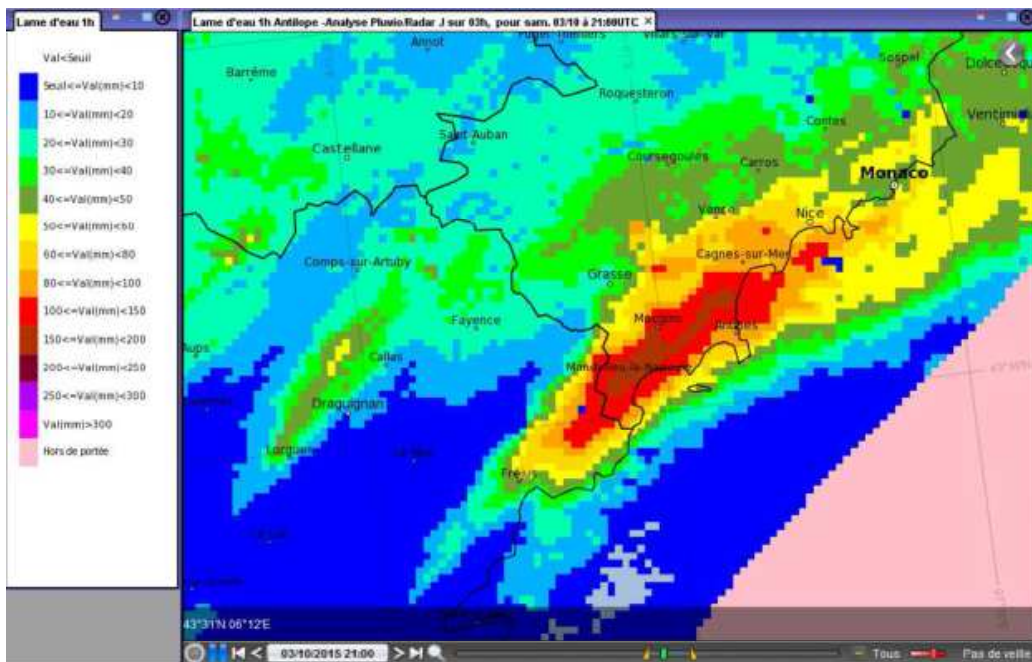
Le présent document constitue une synthèse du rapport final de retour d'expérience élaboré à la demande conjointe en date du 22 octobre 2015 du Ministre de l'intérieur et de la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, à la suite de la catastrophe du 3 octobre 2015 qui a frappé le département des Alpes-Maritimes. Il reprend les productions des groupes de travail constitués à cet effet.

1 LES CIRCONSTANCES DE LA CATASTROPHE DES 3 ET 4 OCTOBRE 2015

Le samedi 3 octobre 2015, les communes de la zone côtière entre Mandelieu-la-Napoule et Nice ont subi un épisode orageux intense, entre 20h et 21h45.

Une ligne orageuse marquée s'est développée sur l'extrême Est du Var. Lors de son passage sur le massif de l'Estérel, son activité s'est renforcée le long du littoral, selon un axe Mandelieu-la-Napoule – Cannes – Antibes à partir de 20h jusque vers Nice peu après 21h45.

La bande côtière très peuplée de 35 km de long par 10 km de large environ est fortement impactée par les intempéries, comme le montre la carte suivante de cumuls de précipitations.



Cumul des précipitations en mm (analyse combinée des données Radar et des pluviomètres) le 03/10 entre 20h et 23h

Cet événement est comparable à l'épisode du 29 septembre 1966 qui avait touché la région de Cannes à Antibes.

Les intensités pluviométriques sur de faibles pas de temps présentent un caractère exceptionnel (à Cannes 17,8 mm en 6 min).

En 30 minutes : 69 mm à Mandelieu et Cannes correspondant aux ex-records d'intensité en 1 heure.

En 1 heure : valeur record 115 mm à Mandelieu-la-Napoule (début à 20h24) et 109 mm à Cannes (début à 20h06). Les nouveaux records sont 1.5 fois plus élevés que ceux de 1993 et 2009

Une intensité de plus de 110 mm en 1 heure n'a été observée que 9 fois sur la façade méditerranéenne, la plus forte valeur étant de 136 mm le 07/09/2010 sur le Gard).

En 2 heures : valeur record avec 175 mm à Cannes (début à 19h51) et 156 mm à Mandelieu-la-Napoule (début à 19h42).

Les durées de retour sont plus que centennales pour les pluies en 1 heure et en 2 heures aux deux stations.

Les conséquences hydrologiques, ruissellement, inondations, sont d'ampleur catastrophique notamment sur les communes situées entre Mandelieu-la-Napoule et Antibes et situées sur des bassins versants de petite taille comme le Riou de l'Argentière, la Grande Frayère et la Brague.

Il convient de noter que, compte-tenu du caractère littoral de la perturbation, les grands bassins fluviaux du département : Siagne, Loup, Var, Paillon, n'ont globalement pas été touchés avec des débits atteignant au maximum une récurrence « courante » quinquennale.

Sur les trois rivières directement impactées, les cumuls de pluie, en valeur moyenne sur les bassins versants, sont les suivants :

Cours d'eau	Surface (km)	Hauteur de pluie (mm)			Volume pluie en 2 h Mm3
		total	2h	1h	
Riou de l'Argentière	47	137	121	77	5,7
Grande Frayère	22	136	122	79	2,7
Brague	68	138	126	81	8,6

Le niveau des plus hautes eaux (PHE) relevé à Biot sur la Brague a atteint **la cote de 5,60m à l'échelle de la station vers 22h30**. Cette hauteur exceptionnelle est due à la mise en charge de 2 ponts situés en aval immédiat sous l'effet d'embâcles.

Cette valeur est très supérieure au précédent maximum connu de la station (exploitée depuis 1980) qui était de 4,16 m le 6 novembre 2011. Le dernier débit maximal instantané correspondait à 221 m³/s (le 6/11/2011).

En ce qui concerne les débits, une première analyse donne un premier ordre de grandeur des débits spécifiques moyens situés dans la gamme de 5 à 10 m³/s/km², voire au delà selon les secteurs Ces valeurs **sont comparables à celles qui avaient été observées dans le Var en 2010**.

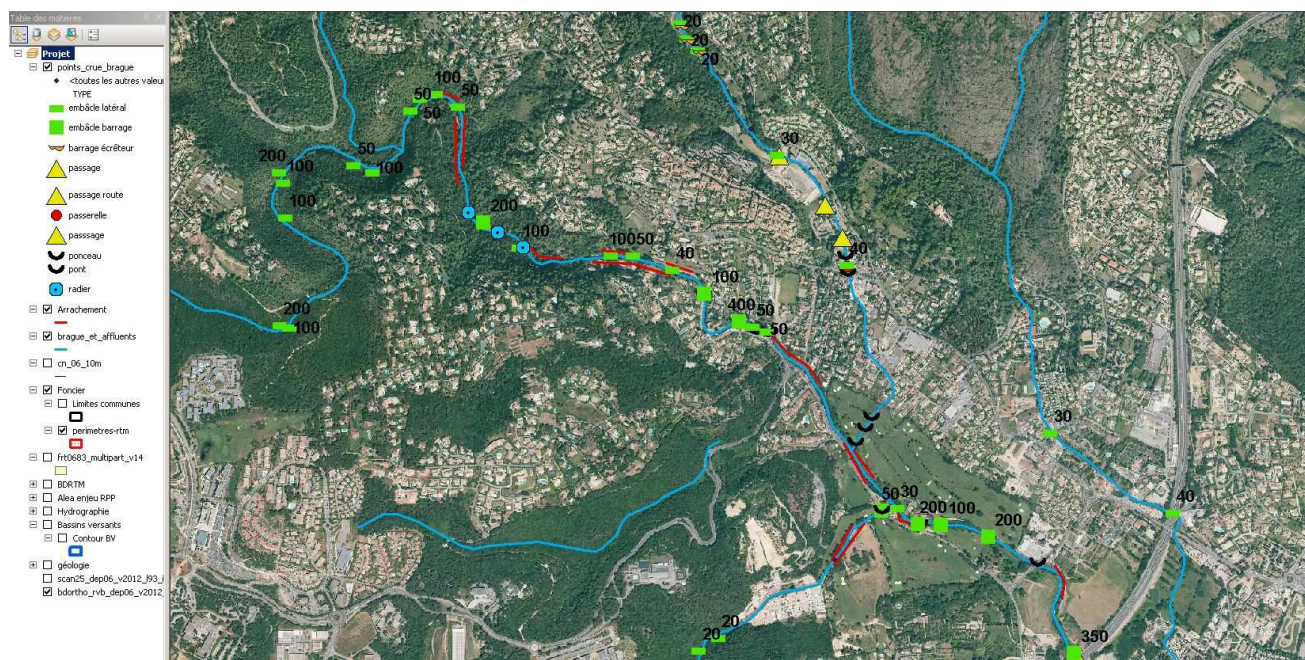
Les analyses réalisées en différents points ont permis de reconstituer un certain nombre de débits assortis d'une fourchette d'incertitude.

Le tableau ci-après présente une sélection de débits relativement représentatifs de l'événement associés à la valeur centennale de référence en vigueur avant l'événement.

Bassin versant	Cours d'eau	Lieu	Bassin estimation km ²	Estimation de la crue du 3/10			Qréférence centennale m3/s	Bassin Q100 km ²
				Qmin m3/s	Qprobable m3/s	Qmax m3/s		
Argentière	Argentière	aval confluence avec vallon de Saint Jean	29,0	190	230	270	180 210	29 36
	Vallon Maupas (ou de Vallauris)	amont confluence	3,7	35	45	55	51	En aval
Brague	Brague	amont Biot	41,5	185	240	295	200	41
	Vallon des Combes	amont confluence Brague	3,3	36	>47	59	23	3,3
	Valmasque	Pont des Harkis	10,6	80	100	115	110	10
Grande Frayère	La Grande Frayère	Mougins, amont A8, aval locaux SIFRO	9,0	90	115	140	51	9,5
	Petite Frayère	Ranguin - Pont à l'amont du collège	10,5	55	68	80	52	10,5
Siagne	Théoulière	aval	1,4	20	25	30	25	1,5

Dans les conditions de ruissellement intégral qui ont caractérisé cet événement particulièrement intense, favorisé par les pluies des jours précédents, les réactions des cours d'eau apparaissent tout à fait comparables entre des bassins avec aménagement de type péri-urbain (Grande Frayère) et à dominante naturelle et forestière comme l'Argentière ou la Brague et son affluent la Bouillide. L'urbanisation n'a pas joué un rôle essentiel en la matière.

Les sections modélisées pour estimer les débits présentent des vitesses moyennes atteignant fréquemment 2,5 à 4 m/s avec des hauteurs d'eau importantes. Cette configuration en contexte de massifs à forte pente avec des sols et un couvert végétal méditerranéens a conduit à une production d'embâcles quasi généralisée. Si le risque de formation d'embâcles est connu sur la plupart des ponts, aucun événement récent n'avait atteint une telle intensité.



Localisation des embâcles en amont de Biot (Source RTM - Mission pour le compte du SIAQEBA)

Ces embâcles ont largement aggravé les phénomènes de débordements des cours d'eau. À titre d'illustration, le passage sous l'autoroute A8 constitué par une batterie de 11 buses de 3000 mm et 5 latérales de 1500 mm a été totalement obstrué par les flottants occasionnant ainsi la surverse des eaux sur la chaussée avec une lame d'eau évoquée de près d'un mètre. L'autoroute a dû être fermée sur cette section.

D'une manière générale, les cours d'eau impactés par l'événement ont occupé l'intégralité de leur lit majeur, de pied de coteau à pied de coteau avec comme conséquence de rendre difficile la distinction entre les zones concernées par le débordement des cours d'eau et celles impactées par

un ruissellement généralisé à partir des coteaux, les deux phénomènes se superposant en bordure de vallée.

Il convient également de noter l'importance des effets induits par les clôtures dont la prise en compte est impossible dans les modèles et qui, pour cet événement ont joué un rôle manifeste du fait de leur obstruction par les corps flottants et par leur ploiement sous la poussée de l'eau qui a également favorisé les phénomènes de vagues et la surélévation de la ligne d'eau.

Un important travail a été réalisé évaluer les zones inondées en termes d'extension et de côte des plus hautes eaux (PHE).

L'événement se caractérise également par l'importance des phénomènes de ruissellement en milieu urbain, notamment dans la ville de Cannes, compte tenu de l'intensité des précipitations. Le système pluvial urbain d'ailleurs n'est pas conçu pour absorber de telles lames d'eau (dimensionnement pour une pluie décennale) qui transitent par les voiries et les anciens cours d'eau plus ou moins canalisés, de fortes pentes et des ouvrages urbains de type ralentisseurs pouvant influencer fortement les écoulements.

En matière de dégâts, ceci se traduit par une concentration dans les zones basses associées morphologiquement à des vallons aujourd'hui englobés dans le système hydraulique urbain.

D'une manière générale, l'ensemble des ouvrages hydrauliques (retenues, bassins écrêteurs, digues) se sont bien comportés du point de vue de la sécurité. Néanmoins, leurs crues de projet respectives ont été largement dépassées et leur efficacité pour ce type d'événement a été relative.

Seule la digue de la Frayère Rive Droite aéroport, sur la commune de Cannes a subi des dégâts.

2 LES DOMMAGES HUMAINS ET MATERIELS SUBIS

Au cours de cet événement, 20 décès sont à déplorer :

Commune d'Antibes : 1 décès au camping du pylône.

Commune de Biot : 3 décès dans une maison de retraite.

Commune de Cannes : 3 décès : 1 retrouvé sur la plage, 1 en parking souterrain, 1 dans une cave d'immeuble.

Commune du Cannet : 1 décès : hameau du Carimaï.

Commune de Mandelieu : 8 décès dans les parkings souterrains de 2 immeubles.

Commune de Mougins : 1 décès automobile suite à l'effondrement d'un pont, la victime a pu sortir de son véhicule mais a été emportée par les flots.

Commune de Vallauris : 3 décès en automobile dans la trémie de la gare à Golfe-Juan.

Au plan matériel, les assurances ont estimé une « fourchette de dommages assurés allant de 550 à 650 M€ pour l'ensemble de l'événement (toutes zones et tous types de dommages confondus) », avec plus de 60 000 déclarations de sinistres.

La répartition financière des dégâts par grandes catégories serait la suivante :

- Sinistres automobiles : 30%
- Habitations 60%
- Commerces 10%

Cela classerait cet événement en 4^{ème} position en termes de montant de dommages assurés, derrière Xynthia 2010, Rhône 2003 et Gard 2002, tous types de dommages confondus.

Pour les entreprises, le bilan établi par les chambres consulaires est de 1 800 entreprises touchées concernant 9 à 10 000 emplois. Une vingtaine d'exploitations agricoles a également été sinistrée.

À cette analyse basée sur les estimations des assureurs s'ajoutent les dégâts non assurables des collectivités. Les dossiers d'indemnisation des collectivités par le dispositif « calamités publiques » représentent près de 130 millions d'euros en préjudice direct ou induit pour près de 400 dossiers ramenés à 85 M€ après analyse.

Analyse par commune

Commune	Habitations	Équipements publics non assurables (voiries, assainissement, cours d'eau)	Établissements sensibles	Entreprises
Cannes	Avenue de la République Avenue de la Roubine Quartier La Bocca Avenue de Fréjus	36 M€	Ecole de danse Parkings souterrains Écoles, lycée, collège	Nombreux commerces
Le Cannet	Hameau du Carimai	13,6 M€		
Vallauris	quartier du Fournas	4,6 M€	École, stade	
Mandelieu	boulevard de la Tavernière	4 M€	Camping Parkings souterrains	
Villeneuve-Loubet	quartier les Essarts	1,5 M€	Camping	Entreprises touchées
Mougins	av. St Martin, av. Maréchal Juin, chemin du Refuge, Bd de la Rocade	18 M€		
Antibes		0,7 M€	Campings, Marineland	
Biot	quartiers des Combes et du plan Saint-Jean	4,4 M€	Maison de retraite Campings école	Verrerie, scierie

Les infrastructures de réseau ont été également fortement touchées par cet évènement :

Type de réseau	Principaux dysfonctionnement
routier	A8 coupée par la Brague entre Antibes et Villeneuve Loubet dans les 2 sens Réouverture sur une voie dans chaque sens le 04/10 matin Rétablissement complet dans l'après midi et fluidité du trafic vers 17 h Nombreuses routes secondaires très perturbées et sinistrées (Biot, Cannes, Sophia)
Ferroviaire	Interruption entre les Arcs et Vintimille Gare de Cannes fortement impactée Environ 4000 personnes bloquées, service de bus de substitution Reprise très partielle le lundi, perturbations pendant plus d'une semaine
aérien	17 vols annulés à Nice, reprise le dimanche matin
télécommunication	40 000 lignes fixes et 33 sites mobiles impactés À Cannes, 13 000 clients de lignes fixes ont été privés de téléphone et d'internet pour deux semaines (gêne considérable).
Electricité	70 000 abonnés sans électricité dans la nuit 21 000 le 04/10 à 13h, 10 000 à 19h 30
Eau et assainissement	Réseaux d'eau potable épargnés Curage des réseaux pluviaux et d'assainissement progressif selon disponibilité du matériel et accessibilité Destruction de certaines canalisations d'eau usées Réseau de collecte vallon de la Foux inopérant plusieurs mois Station d'épuration de Saint Laurent du Var arrêtée 10 jours Station d'épuration de Cannes arrêtée 1 mois

Baignade

Les dysfonctionnements de l'assainissement ont conduit le Préfet à interdire la baignade sur certains secteurs entre St-Laurent du Var et Mandelieu-la-Napoule immédiatement après l'évènement. Cette interdiction a été progressivement réduite en relation avec les réparations effectuées et la diminution des rejets d'eaux usées brutes.

Conclusions :

Il apparaît que ce sont les petits fleuves côtiers qui ont le plus réagi en relation notamment avec l'intensité de l'événement pluvieux, la petite taille des bassins impactés et le caractère fortement urbanisé de ces bassins. Les débits atteints sont de période de retour supérieure à 100 ans, souvent dépassé et parfois de manière significative. Les phénomènes constatés ont été inhabituels par leur ampleur notamment du fait d'embâcles qui ont perturbé le fonctionnement d'ouvrages hydrauliques de toutes natures et le ruissellement lié aux intensités mesurées.

Par ailleurs, l'extrême violence des précipitations relativise **l'incidence de l'urbanisation sur les réactions des cours d'eau.**

La connaissance nouvelle du risque devra permettre d'actualiser les porter-à-connaissance (PAC) et les PPR.

Une réflexion spécifique au risque pluvial en centre ville devra être conduite.

En ce qui concerne les ouvrages hydrauliques, il n'y a pas eu de dysfonctionnement majeur identifié.

Au regard de la variété et de l'ampleur des conséquences humaines et matérielles, un travail important devra être réalisé dans la durée pour certaines activités et ouvrages (campings, parkings souterrains, infractures, entreprises) afin de mieux identifier les facteurs de vulnérabilité et les actions correctives possibles afin d'améliorer la résilience lorsque cela est possible.

Un travail important est également à conduire sur les comportements en utilisant l'information préventive et les outils de communication afin d'éviter de nouvelles victimes.

3 LA PREPARATION A LA CRISE ET LA GESTION DE LA CRISE

Météo France a diffusé à 11 h le 3 octobre un message de vigilance orange pour le risque orages à partir de 14 h. Ce message a été relayé par la préfecture à 12 h 44 aux maires du département via l'automate VIAPPEL et à 13 h 22 à la presse et sur la page facebook de la préfecture. Après échanges avec Météo France dans l'après midi, le centre opérationnel départemental a été placé en vigilance à 19 h 30 et activé à 21 h 40 dès les premiers retours inquiétants. Le premier point de situation a pu être réalisé à 22 h 30, le COD étant resté actif jusqu'au 9 octobre au soir. D'importants moyens de secours départementaux et extra-départementaux ont été engagés dès le début de l'événement : SDIS, police nationale, gendarmerie nationale, conseil départemental (routiers et forestiers-sapeurs), ERDF, SNCF, Escota, associations de sécurité civile, rectorat et inspection d'académie, ARS.

Sur l'alerte, une banalisation de la vigilance orange de météo France a été constatée de la part de nombreux acteurs, de la confusion entre vigilance et alerte qui démontre l'existence de fortes lacunes en matière de culture du risque et de sécurité civile des services et de la population. La diffusion de l'alerte est perfectible, le lien entre niveau de vigilance et conduite à tenir est à construire afin d'éviter certains comportements.

Au plan opérationnel pour les missions de secours et d'assistance aux populations, les communications ont été le point faible principal (saturation du centre d'appel et coupures). Malgré une activation très rapide du COD, la cinétique de l'événement a rendu sa mise en place difficile et tardive. La modernisation de cet outil est indispensable ainsi qu'un pré-positionnement lors des alertes.

La gestion de l'ordre public s'est concentrée sur la gestion de la circulation (ouvrages de transports, évacuations) en étant confronté à des difficultés de circulation et de communication puis sur la lutte contre la délinquance et les pillages.

La communication de crise s'est organisée de façon satisfaisante avec des communiqués de presse réguliers, des SMS et la page facebook de la préfecture (1,5 M d'internautes). Une cellule d'information au public a également répondu aux appels directs de la population pendant une semaine.

Un véritable élan de solidarité s'est manifesté suite à cet événement en faveur des sinistrés avec nécessité d'une meilleure coordination des interventions de toutes natures (hébergement, pompes, soutiens psychologiques, nettoyages, dons).

Cet événement a généré une quantité considérable de déchets qui ont été difficiles à gérer. Après temporisation dans des centres de dépôts, des transferts vers d'autres départements (Var et Bouches du Rhône) ont été autorisés faute d'installation adaptée dans les Alpes-Maritimes.

4 LA PREVENTION DES RISQUES ET SA PRISE EN COMPTE EN AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Le dossier départemental des risques majeurs identifie bien les communes touchées comme à risque inondation. Il est toutefois ancien, doit être actualisé et peut être amélioré en termes d'informations plus précises et spécifiques aux Alpes-Maritimes dont la description des diverses crues que le département a subies. Sur les 14 communes les plus touchées, classées en état de catastrophe naturelle dès le 8 octobre, 13 disposent d'un DICRIM et 12 d'un plan communal de sauvegarde approuvé. Si ces documents existent, force est de constater qu'ils sont de facture diverse et pâtissent d'un déficit de culture du risque, d'une pratique des services et de communication auprès de la population.

Des plans de prévention des risques d'inondation ont été approuvés sur le territoire de 10 des 14 communes les plus touchées par les inondations du 3 octobre dernier sachant que les 4 autres ne sont pas concernées par des enjeux majeurs en zone inondable par débordement de cours d'eau :

PPRi	Date approbation	Communes concernées
Brague	29/12/1998	Antibes, Biot
Cagne	31/10/2001	Cagnes/mer
Grande Frayère, Riou de L'Argentière	20/07/2003	Cannes, le Cannet, Mandelieu la Napoule
Var et le Paillon	18/04/2011 et 17/11/1999	Nice
Issourdadoux	18/06/2001	Vallauris
Loup	20/07/2000	Villeneuve Loubet
Siagne	06/06/2008	La Roquette sur Siagne
Pas de PPRi		Mougins, Roquefort les Pins, Théoule sur Mer, Valbonne

La crue du 3 octobre dernier a dépassé pour le Riou de l'Argentière, la Grande Frayère et la Brague les simulations utilisées pour définir les zones rouges et bleues de ces PPRi. Ainsi un porter à connaissance de l'Etat auprès des communes du nouveau zonage à prendre en compte est prévu à l'été 2016 et l'approbation d'un PPRi révisé est envisagé à l'horizon 2019.

Ces PPRi ne prennent pas en considération les risques liés au ruissellement pluvial qui ont été particulièrement intenses le 3 octobre dernier. Aucune commune ne dispose d'un zonage pluvial. Seule la ville de Cannes dispose d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales et a intégré dans son PLU des règles en la matière. Avec ce qui s'est produit le 3 octobre sur cette commune, il est proposé d'aller plus loin en étudiant l'opportunité d'un PPRi ruissellement. Dans le cadre de la stratégie locale de gestion des risques d'inondations qui concernera toute la zone touchée qui fait partie du territoire à risque important d'inondation « Nice Cannes Mandelieu », le guide élaboré en 2014 par la DDTM sur la maîtrise des eaux pluviales devra être enrichi de l'expérience vécue lors de cet événement et diffusé largement.

Les bassins versants touchés disposent d'études globales de fonctionnement et de structures de gestion engagées plus ou moins fortement dans des programmes d'actions pour la prévention contre les inondations. Afin de conforter la gouvernance existante et de couvrir l'ensemble du territoire et des champs de la GEMAPI (gestion des milieux aquatiques et protection contre les inondations), le conseil départemental propose la création d'un syndicat mixte ayant vocation à devenir EPTB (Établissement Public Territorial de Bassin). Ce projet présente le grand intérêt de renforcer les

moyens mutualisés pour à la fois les actions d'entretien des cours d'eau en intégrant la question difficile des espèces protégées et la conduite de grands projets de protection contre les inondations.

Sur les 14 communes les plus touchées, 11 sont concernées par des PAPI d'intention ou complet en cours de déploiement ;

PAPI	Communes sinistrées concernées
Riou de l'Argentière	Mandelieu la Napoule
Siagne (intention)	Cannes, La Roquette sur Siagne
Loup Brague	Antibes, Biot, Roquefort les Pins, Valbonne, Vallauris, Villeneuve Loubet
Cagne - Malvan	Cagnes sur Mer
Var 2 et Paillons	Nice
Pas de PAPI	Le Cannet, Mougins, Théoule sur Mer

La crue du 3 octobre a généré des dégâts dans de nombreux campings situés en zones rouges ou bleues de ces PPRi (22 campings touchés, 11 en zone rouge, 10 en zone bleue et 1 en zone blanche). Le devenir de ces installations a fait l'objet d'un travail spécifique étant donné leur vulnérabilité. Cela a conduit monsieur le Préfet des Alpes-Maritimes à demander aux maires des communes concernées de prendre un arrêté de fermeture total ou partiel de certains établissements qui ne peuvent garantir la sécurité des personnes accueillies. Plus largement, le cahier des prescriptions type a été revu et l'ensemble des campings du département va faire l'objet de visites de sécurité dans l'année à venir.

5 UN PLAN D' ACTIONS SUR PLUSIEURS ANNEES

L'événement du 3 octobre 2015 intervenu dans les Alpes-Maritimes a mis en exergue à la fois l'ampleur des risques d'inondation à cinétique très rapide auxquelles ce département est soumis et de nombreux axes de progrès dans la prise en compte de ces phénomènes sous de nombreux aspects :

- Alerte
- Direction et commandement des opérations de secours
- Réseaux et transports
- Sauvegarde et soutien aux populations
- Ordre public
- Communication
- Mesures de prévention réglementaire
- Mesures de gestion et d'amélioration de la résilience

Sous la houlette de la préfecture des Alpes-Maritimes et de la direction départementale des territoires et de la mer, un véritable programme de travail de 47 actions est proposé aux différents acteurs publics et privés impliqués dans l'amélioration de la résilience de ce territoire à ce type d'évènement dans l'objectif d'éviter le renouvellement d'une telle catastrophe ou tout au moins d'en réduire les conséquences sur les plans humain et matériel.