



**DIAGNOSTIC APPROFONDI ET PARTAGE  
DU TERRITOIRE**



## 3.1 CONTEXTE GENERAL DU TERRITOIRE

### 3.1.1 Contexte géographique

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Espace de bon fonctionnement – diagnostic bassin du Grand Vallat 2020, Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Rapport « Les territoires du Var face au risque inondation » Audat 2022)

Le territoire du PAPI PCT est marqué par une zone littorale et un drainage des reliefs proches. Les pentes très abruptes causent des ruissellements en cas de fortes pluies et concentrent rapidement les écoulements qui inondent alors les zones basses. L'urbanisation est concentrée dans ces zones littorales basses, soumises au débordement des cours d'eau, au ruissellement et également exposées au risque de submersion marine.

Il existe 3 types d'inondation sur le territoire :

- Le débordement des fleuves côtiers en raison de fortes précipitations, qui est souvent rapide et soudain. Les principaux cours d'eau (Figure 2) sont :
  - Le Las, principal cours d'eau de l'ouest toulonnais long de 12 km, se jette dans la mer Méditerranée au niveau de la rade de Toulon ;
  - L'Eygoutier, qui draine un bassin versant de 70 km<sup>2</sup>, est un cours d'eau d'une longueur de 15 km avec de nombreux affluents dont les principaux sont le Saint-Joseph, la Sainte-Cécile, la Planquette, le Réganas, le Lambert, l'Artaude et la Règue ;
  - Le Vallat de Faveyrolles, d'une longueur de 4 km, avec un bassin versant de 6 km<sup>2</sup>, traverse les communes d'Ollioules, la Seyne-sur-Mer et Toulon ;
  - Le Roubaud traverse Hyères d'ouest en est sur 8 km, le bassin versant de ce fleuve côtier mesure 21 km<sup>2</sup> ;
  - La Reppe est un fleuve de 15 km qui débouche en mer entre Sanary-sur-Mer et Six-Fours-Les-plages ;
  - Le Grand Vallat (fleuve côtier de 15 km de long) traverse les communes de Sanary-sur-Mer, Bandol, la Cadière-d'Azur, le Castellet et le Beausset.
- Le ruissellement pluvial causé notamment par la saturation des réseaux pluviaux lors des crues et des épisodes pluviaux importants. Cet aléa peut notamment être observé en zone urbaine en raison de la forte imperméabilisation des sols et, donc, de la réduction de l'infiltration de l'eau qui ruisselle ;
- La submersion marine qui inonde la frange littorale et gêne l'écoulement des eaux vers la mer. Cette façade littorale représente un linéaire de 200 km, en prenant en compte les côtes des îles d'Hyères.

Ces risques d'inondation ne sont pas indépendants, ils peuvent intervenir simultanément et entraîner une aggravation des impacts.

*Nota : Concernant le débordement de cours d'eau, on peut également souligner le risque d'inondation de plaine (à l'image des inondations subies dans le Plan de La Garde-Le Pradet ou à la Moutonne) et le risque d'inondation par remontée de nappe (qui concerne également les zones humides du Plan de La Garde-Le Pradet-La Crau)). Le développement de l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols, les rehaussements de terrains, le manque d'entretien des cours d'eau et l'absence d'ouvrages de protection contribuent à aggraver ces risques d'inondation de plaine ou de remontée de nappe dans certains secteurs, notamment en zone rouge du PPRI.*

### 3.1.2 Contexte géologique

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Espace de bon fonctionnement – diagnostic bassin du Grand Vallat et bassin de la Reppe, Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Thèse de Capanni 2011)

D'un point de vue géologique, le territoire se situe à la limite de 2 grands ensembles :

- La Provence calcaire au nord, avec le bassin de Beausset et les massifs du Gros Cerveau et du Mont Faron ;
- Les terrains métamorphiques au Sud et à l'Est, de la péninsule de Sicié jusqu'au massif des Maures.

Entre ces deux ensembles géologiques, la Métropole est une zone relativement tectonisée, essentiellement composée de formations triasiques et permienues.

Les alluvions fluviales sont dominantes en fond de vallée ; il s'agit d'alluvions quaternaires du Vallat, de la Reppe, du Las et de la plaine de la Crau. La nature des terrains rend les berges fragiles, facilement érodables en particulier si ce terrain présente des conditions défavorables (absence de végétation, obstacles, puissance hydraulique forte).

La plaine de l'Eygoutier à l'Est de Toulon se compose de masses d'eau d'intérêt local. Ce sont les cailloutis de la plaine de Crau qui abritent la nappe alluviale de l'Eygoutier et qui constituent un aquifère poreux où l'eau circule librement et est stockée. Cette ressource importante à l'échelle du territoire reste vulnérable du fait de sa caractéristique de nappe libre.

Les calcaires et dolomies de Muschelkalk de la bordure Sud de la plaine de l'Eygoutier abritent également une nappe souterraine. D'autres nappes alluviales sont localement présentes, notamment près de Six-Fours-les-Plages ou d'Evenos.

Les principaux reliefs sont le plateau de Siou Blanc (820 m), le Mont Caume (800 m), le Croupatier (500 m), le Mont Faron (580 m), le Coudon (700 m) et le Gros Cerveau (440 m).

Enfin, il faut noter la présence importante de karsts en amont, ce qui a des impacts notables sur l'aval et le fonctionnement des cours d'eau. Au nord du périmètre du PAPI, les terrains sont très karstiques. On retrouve la présence de vastes réseaux karstiques, avec des infiltrations et des sources, comme au niveau du massif calcaire forestier de la Sainte-Baume où le Gapeau prend sa source. Les résurgences de karst peuvent également alimenter les cours d'eau, telle que la Reppe. De plus, la retenue de Dardennes est alimentée par des sources karstiques.

### 3.1.3 Contexte météorologie et climatique

Le territoire se situe sur le pourtour de la mer Méditerranée. Sa position géographique lui confère un régime méditerranéen caractérisé par :

- des étés chauds et secs, notamment de juin à août ;
- des automnes, où les intensités de pluies sont les plus fortes ;
- des hivers plus doux et humides.

Le territoire est donc soumis au climat méditerranéen à tendance provençale marqué par de fréquentes sécheresses estivales et des orages violents.

La présence de la mer et la proximité des massifs montagneux sont à l'origine de situations météorologiques spécifiques. L'influence méditerranéenne peut se traduire par de violentes pluies localisées (plus de 300 mm en quelques heures) qui sont à l'origine de crues soudaines.

Le régime hydrologique des cours d'eau du territoire est de type méditerranéen. Deux périodes de l'année sont propices aux crues : le printemps (de mars à mai) et l'automne (octobre et novembre). L'été est une période de basses eaux où les cours d'eau sont parfois à sec, mais les fortes précipitations peuvent tout de même entraîner des crues intenses.

**Le territoire des Petits Côtiers Toulonnais est soumis aux « épisodes méditerranéens » avec des crues intenses et rapides. Ce phénomène de pluies intenses est lié à une remontée d'air chaud et humide provenant de la mer Méditerranée. Cet air instable se refroidit en altitude à la rencontre de massifs montagneux, ce qui génère de violents orages et des pluies intenses parfois stationnaires.**

**La majorité de ces épisodes a lieu en automne, saison où la mer est la plus chaude et où l'évaporation est la plus forte. Avec la perspective du changement climatique, les épisodes méditerranéens pourraient se produire de manière plus fréquente et intense.**

### 3.1.4 Occupation du sol

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Espace de bon fonctionnement – diagnostic bassin du Grand Vallat et bassin de la Reppe)

#### 3.1.4.1 Répartition de l'occupation du sol

Pour le territoire du PAPI, les informations proviennent des jeux de données « Occupation des sols Région Sud » (BD OCSOL PACA) de 2014 et 2019. Le bassin de risque des Petits Côtiers Toulonnais est marqué par les zones urbanisées, dont la part s'élève à 34 % et qui se concentrent le long du littoral. Les espaces boisés (54 %) sont majoritairement localisés au Nord de la Métropole de Toulon. Les espaces agricoles, dont la superficie est plus faible (11 %), se situent surtout à l'est (au nord d'Hyères) et à l'ouest (aux alentours du Beausset).

Occupation du sol	Proportion en 2019 (%)	Superficie en 2019 (ha)	Superficie en 2014 (ha)	Evolution entre 2014 et 2019 (%)
Forêts et milieux semi-naturels	53.6 %	29 795	29 853	-0.2 %
Surfaces d'eau	0.3 %	143	146	-2.1 %
Territoires agricoles	11.2 %	6 210	6 329	-1.9 %
Territoires artificialisés	33.9 %	18 849	18 579	+1,5 %
Zones humides	1 %	539	539	0 %

Tableau 6 : Occupation du sol sur le périmètre du PAPI (BD OCSOL PACA 2014 et 2019)

On remarque ainsi que la superficie des espaces urbanisés a augmenté en 5 ans. Entre 2014 et 2019, la part de l'artificialisation a crû de 1,5 %. Cette croissance s'est faite au dépend des autres espaces. En effet, les surfaces d'eau, les territoires agricoles et les espaces forestiers ont vu leur superficie se réduire respectivement de 2.1 %, 1.9 % et 0.2 %.

*Nota : le registre parcellaire graphique (RPG), usuellement mobilisé dans les diagnostics de PAPI, est très partiel sur le périmètre. Cela s'explique probablement par le faible nombre de parcelles agricoles éligibles aux aides de la PAC.*

Sur le bassin du Grand Vallat uniquement, les proportions sont différentes puisque les territoires artificialisés sont moins représentés (16 %), tandis que les terrains agricoles le sont davantage (37 %). Quant aux forêts et milieux semi-naturels, leur part est de 47 %.

#### 3.1.4.2 Population

Le territoire du PAPI [2024-2029] concerne 21 communes (17 communes identiques au PAPI PCT [2018-2021] et 4 supplémentaires avec l'ajout du bassin versant du Grand Vallat) regroupant une population totale de plus de 505 296 personnes.

Commune	Population INSEE 2019	Superficie sur le territoire du PAPI [2024-2029]	Bassin versant concerné
Bandol	8 403	37 %	Grand Vallat
			Littoral
Carqueiranne	9 518	100 %	Eygoutier
			Littoral
			Roubaud
Evenos	2 416	100 %	Grand Vallat
			Las
			Reppe
Hyères	54 821	59 %	Eygoutier

			Gapeau
			Littoral
			Roubaud
La Cadière d'Azur	5 574	33 %	Grand Vallat
La Crau	18 774	28 %	Eygoutier
			Gapeau
			Roubaud
La Farlède	9 614	50 %	Eygoutier
			Gapeau
La Garde	25 505	100 %	Eygoutier
			Littoral
La Seyne-sur-Mer	62 987	100 %	Littoral
			Vallat de Faveyrolles
La Valette-du-Var	24 087	100 %	Eygoutier
			Las
Le Beausset	9 845	100 %	Grand Vallat
			Reppe
Le Castellet	3 873	88 %	Grand Vallat
Le Pradet	10 277	100 %	Eygoutier
			Littoral
Le Revest-les-Eaux	3 962	100 %	Las
Ollioules	13 866	100 %	Reppe
			Las
			Littoral
			Vallat de Faveyrolles
Saint-Mandrier-sur-Mer	6 095	100 %	Littoral
Sanary-sur-Mer	16 889	75 %	Grand Vallat
			Littoral
			Reppe
Signes	2 927	28 %	Gapeau
			Grand Vallat
			Las
			Reppe
Six-Fours-Les-Plages	34 592	96 %	Littoral
			Reppe
Solliès-Ville	2 526	54 %	Eygoutier
			Gapeau
			Las
Toulon	178 745	100 %	Eygoutier
			Las
			Littoral
			Vallat de Faveyrolles

Tableau 7 : Approche démographique sur le périmètre du PAPI (INSEE, 2018)

La taille moyenne des communes est relativement importante, avec une population communale s'échelonnant de 2 400 habitants (Evenos) à plus de 176 000 habitants (Toulon). On note toutefois que la population n'est pas répartie de manière homogène sur le bassin versant.

### 3.1.4.3 Évolution de la démographie

Depuis 1968, le territoire connaît une forte augmentation de sa population (doublement dans la majorité des bassins versants). Entre 1990 et 2019, le nombre d'habitants est passé de 440 830 à 505 296, soit une

augmentation globale de 15 % à l'échelle de l'ensemble des communes du périmètre. Les résultats par commune sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Commune	1990	1999	2008	2019	entre 1990 et 2019
Bandol	7 431	7 905	8 769	8 403	13 %
Carqueiranne	7 118	8 436	9 779	9 518	34 %
Evenos	1 564	1 905	2 160	2 416	54 %
Hyères	48 043	51 417	55 135	54 821	14 %
La Cadière d'Azur	3 139	4 239	5 264	5 574	78 %
La Crau	11 257	14 509	16 356	18 774	67 %
La Farlède	6 491	6 877	7 993	9 614	48 %
La Garde	22 412	25 329	26 203	25 505	14 %
La Seyne-sur-Mer	59 968	60 188	59 999	62 987	5 %
La Valette-du-Var	20 687	21 739	21 439	24 087	15 %
Le Beausset	7 114	7 723	8 972	9 845	38 %
Le Castellet	3 084	3 799	4 255	3 873	20 %
Le Pradet	9 704	10 975	11 214	10 277	6 %
Le Revest-les-Eaux	2 704	3 441	3 696	3 962	46 %
Ollioules	10 398	12 198	12 995	13 866	33 %
Saint-Mandrier-sur-Mer	5 175	5 232	6 038	6 095	18 %
Sanary-sur-Mer	14 730	16 995	17 068	16 889	15 %
Signes	1 340	2 045	2 886	2 927	118 %
Six-Fours-Les-Plages	28 957	32 742	34 803	34 592	19 %
Solliès-Ville	1 895	2 247	2 447	2 526	33 %
Toulon	167 619	160 639	166 733	178 745	7 %

Tableau 8 : Évolution de la population entre 1990 et 2018 (source : INSEE)

La totalité des communes du périmètre a connu une augmentation de leur population, **comprise entre +5 % et +118 % entre 1990 et 2019**.

Les communes qui connaissent la plus forte croissance sont Signes (+118 %), La Cadière d'Azur (+78 %) et La Crau (+67 %). Les communes avec la croissance la plus faible sont Toulon (+7 %), La Seyne-sur-Mer (+5 %) et Le Pradet (+6 %). Cependant, on observe ces dernières années, entre 2008 et 2019, une faible baisse de la population dans quelques communes, à savoir : Le Castellet (-9 % entre 2008 et 2019), Le Pradet (-8 %), Bandol (-4 %), La Garde et Carqueiranne (-3 %), Six-Fours-les-Plages, Hyères et Sanary-sur-Mer (-1 %).

### 3.1.4.4 Densité de population

Les densités de population, pour chacune des 21 communes du périmètre, sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Surface communale (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2019 (hab/km <sup>2</sup> )	Nombre d'habitants par ménage (2019)	Nombre de ménages (2019)	Nombre de familles (2019)
Bandol	8,6	978	4 432	1,9	2 373
Carqueiranne	14,5	657	4 845	2,0	2 955

Evenos	42	58	1 014	2,4	767
Hyères	132,4	414	26 877	2,1	14 885
La Cadière d'Azur	37,4	149	2 446	2,3	1 785
La Crau	37,9	496	8 095	2,3	5 727
La Farlède	8,3	1 157	3 970	2,4	2 545
La Garde	15,5	1 641	12 222	2,1	6 776
La Seyne-sur-Mer	22,2	2 841	29 513	2,1	17 907
La Valette-du-Var	15,5	1 554	11 605	2,1	6 792
Le Beausset	36	274	4 395	2,2	2 993
Le Castellet	44,8	87	1 824	2,1	1 193
Le Pradet	10	1 031	5 020	2,0	3 002
Le Revest-les-Eaux	24,1	165	1 606	2,4	1 178
Ollioules	19,9	697	6 179	2,3	3 944
Saint-Mandrier-sur-Mer	5,1	1 190	2 635	2,3	1 379
Sanary-sur-Mer	19,2	878	8 797	1,9	5 047
Signes	133,1	22	1 193	2,4	825
Six-Fours-Les-Plages	26,6	1 301	17 478	2,0	9 957
Solliès-Ville	14,1	179	1 085	2,3	789
Toulon	42,8	4 172	88 529	2,0	46 414

Tableau 9 : Densité de population et nombre d'habitants par ménage (source : L'Internaute)

La densité moyenne sur le territoire s'élève à 922 habitants au km<sup>2</sup>, soit une densité plus de 5 fois supérieure à la moyenne française (168 hab/km<sup>2</sup>). Cependant, des écarts importants sont visibles à l'échelle des communes. La densité oscille entre 22 (commune de Signes) et 4 172 (commune de Toulon). La commune la plus densément peuplée est donc Toulon, suivie des communes de La Seyne-sur-Mer (2 841 hab/km<sup>2</sup>) et de La Garde (1 641 hab/km<sup>2</sup>).

La majorité des communes possède une densité de population supérieure à la moyenne nationale, excepté les 5 communes suivantes : Signes (22 hab/km<sup>2</sup>), Evenos (58 hab/km<sup>2</sup>), Le Castellet (87 hab/km<sup>2</sup>), La Cadière d'Azur (149 hab/km<sup>2</sup>), Le Revest-les-Eaux (165 hab/km<sup>2</sup>). De même, la densité de la quasi-totalité des communes du territoire est plus élevée que la densité moyenne du département (178,8 hab/km<sup>2</sup>), sauf pour les 5 communes citées précédemment.

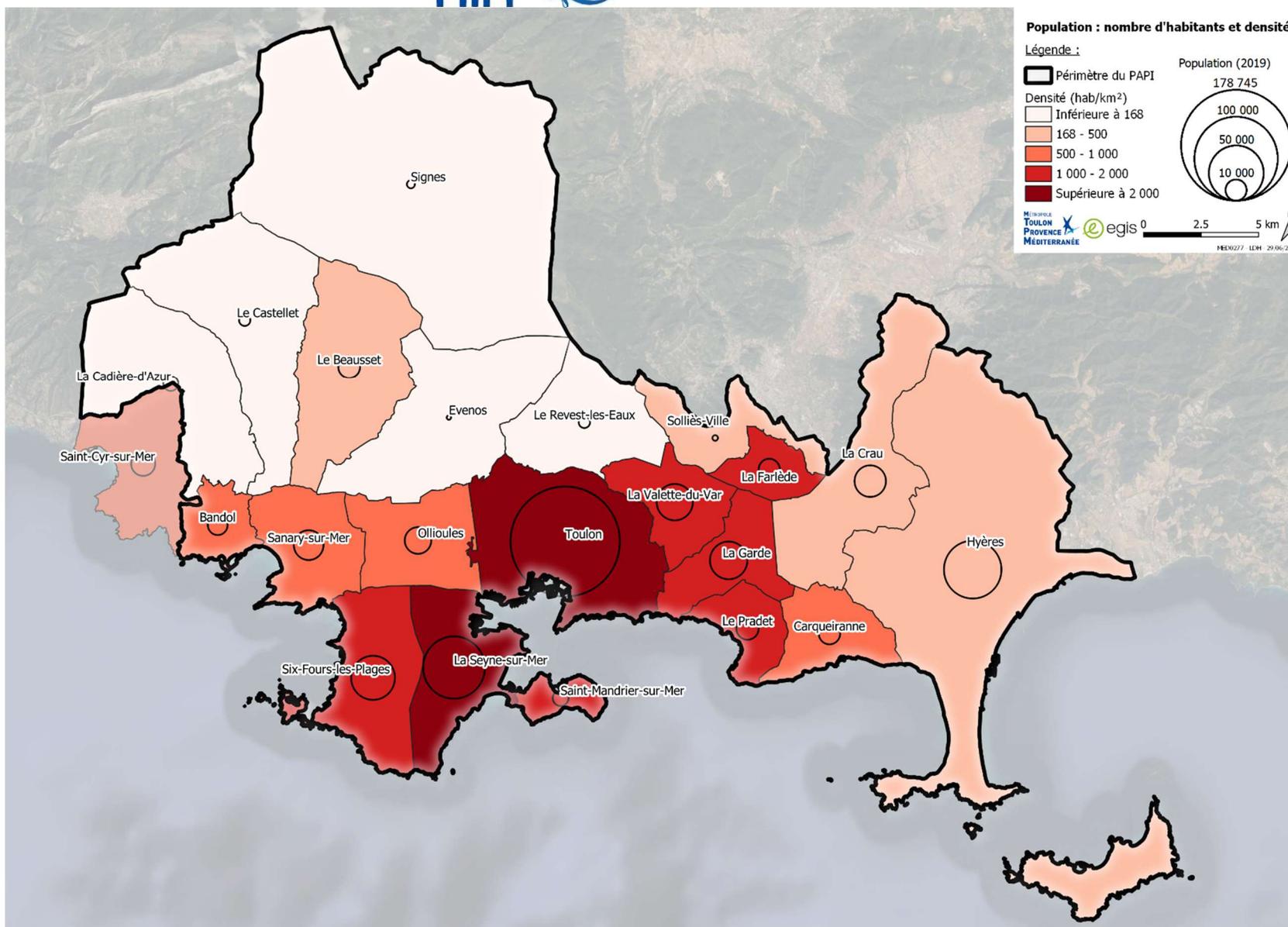


Figure 26 : Présentation de la répartition de la population et de la densité (source : Egis)

La population communale connaît une très forte augmentation en été, en lien avec le tourisme. **La population est multipliée par 35 durant la période estivale** par rapport au mois de janvier (SCoT Provence Méditerranée). La répartition de cette population touristique varie sur le bassin versant : la bande littorale du bassin versant concentre un important tourisme balnéaire durant la période estivale. Les hébergements touristiques sont essentiellement répartis dans les communes littorales.

Au total, au 1<sup>er</sup> janvier 2022, le territoire regroupe environ 111 hôtels (dont 35 sur la commune d'Hyères et 17 à Toulon), ce qui représente environ 4 032 chambres, et 59 campings (dont 26 à Hyères, soit plus de 40 % de l'ensemble des campings), avec 8 158 emplacements.

Commune	Hôtel / nombre de chambres	Camping / nombre d'emplacements	Nombre de résidences secondaires / pourcentage des logements
Bandol	10 / 212	0 / 0	6 895 / 58 %
Carqueiranne	2 / 26	2 / 186	1 836 / 26 %
Evenos	0 / 0	0 / 0	77 / 7 %
Hyères	35 / 1 095	26 / 4 202	10 151 / 26 %
La Cadière d'Azur	1 / 33	3 / 369	760 / 22 %
La Crau	0 / 0	2 / 432	330 / 4 %
La Farlède	1 / 32	0 / 0	75 / 2 %
La Garde	1 / 41	0 / 0	348 / 3 %
La Seyne-sur-Mer	12 / 619	4 / 485	3 745 / 10 %
La Valette-du-Var	4 / 273	0 / 0	171 / 1 %
Le Beausset	3 / 47	0 / 0	645 / 12 %
Le Castellet	4 / 194	4 / 686	1 154 / 36 %
Le Pradet	1 / 10	7 / 556	1 749 / 25 %
Le Revest-les-Eaux	0 / 0	0 / 0	50 / 3 %
Ollioules	2 / 94	0 / 0	448 / 6 %
Saint-Mandrier-sur-Mer	1 / 8	1 / 125	2 652 / 48 %
Sanary-sur-Mer	11 / 204	3 / 314	6 086 / 40 %
Signes	1 / 10	1 / 74	390 / 23 %
Six-Fours-Les-Plages	4 / 161	6 / 729	8 334 / 31 %
Solliès-Ville	1 / 18	0 / 0	48 / 5 %
Toulon	17 / 955	0 / 0	2 315 / 2 %

Tableau 10 : Décompte des hôtels et campings (source : L'Internaute)

L'attrait touristique des communes du PAPI (et du département) est notamment dû à la proximité du littoral, avec de nombreuses stations balnéaires (Bandol, Sanary-sur-Mer, Six-Fours-les-Plages, Saint-Mandrier-sur-Mer, Toulon, Le Pradet, Carqueiranne, Hyères), et de la nature avec les massifs de l'arrière-pays.

En 2019, le territoire compte 48 259 résidences secondaires (dont 10 151 à Hyères, 8 334 à Six-Fours-les-Plages et 6 895 à Bandol). La proportion de logements secondaires peut dépasser les 40 % (Sanary-sur-Mer et Saint-Mandrier-sur-Mer) et atteint 58 % à Bandol. En revanche, certaines communes disposent d'une faible proportion de logements secondaires ; c'est notamment le cas pour les communes de La Valette-du-Var (1 %), de La Farlède et Toulon (2 %) et de La Garde et Le Revest-les-Eaux avec 3 % de logements.

## 3.2 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU BASSIN DE RISQUE DES PETITS COTIERS TOULONNAIS

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier du PAPI 1, Analyse environnementale, Évaluation des incidences Natura 2000, Espace de bon fonctionnement – diagnostic bassin du Grand Vallat et bassin de la Reppe, Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Étude hydrogéomorphologique de l'Eygoutier, Étude hydraulique de la Planquette, Étude hydrogéomorphologique du Las et du Faveyrolles, Etude hydrologique du Roubaud, Schéma Directeur Pluvial de La Seyne-sur-Mer, Schéma Directeur Pluvial de Six-Fours-les-Plages, Étude hydraulique du Faveyrolles à Ollioules et La Seyne-sur-Mer, Étude du raccordement pluvial à La Seyne-sur-Mer, Étude de ressuyage du Gapeau, Études hydraulique et hydrogéomorphologique du Gapeau et du Roubaud, Étude du risque pluvial par analyse hydrogéomorphologique de la Reppe, Étude géotechnique pour la surélévation du tablier du pont sous la RD559 à l'exutoire de la Reppe vers la mer, Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph)*

Le bassin de risque des Petits Côtiers Toulonnais (périmètre du PAPI) comprend 6 cours d'eau principaux :

- L'Eygoutier,
- Le Las,
- Le Vallat de Faveyrolles,
- La Reppe,
- Le Roubaud,
- Le Grand Vallat.

À ceux-là s'ajoutent les petits cours d'eau côtiers de la péninsule du Cap Sicié (Six-Fours-les-Plages, La Seyne-sur-Mer et Saint-Mandrier-sur-Mer) ainsi que ceux du Pradet et de Carqueiranne.

*Nota : situé dans une zone littorale, les fleuves côtiers prennent leur source dans les reliefs à proximité et se jettent dans la mer Méditerranée.*

Les principaux cours d'eau sur le périmètre du PAPI sont présentés dans les paragraphes suivants.

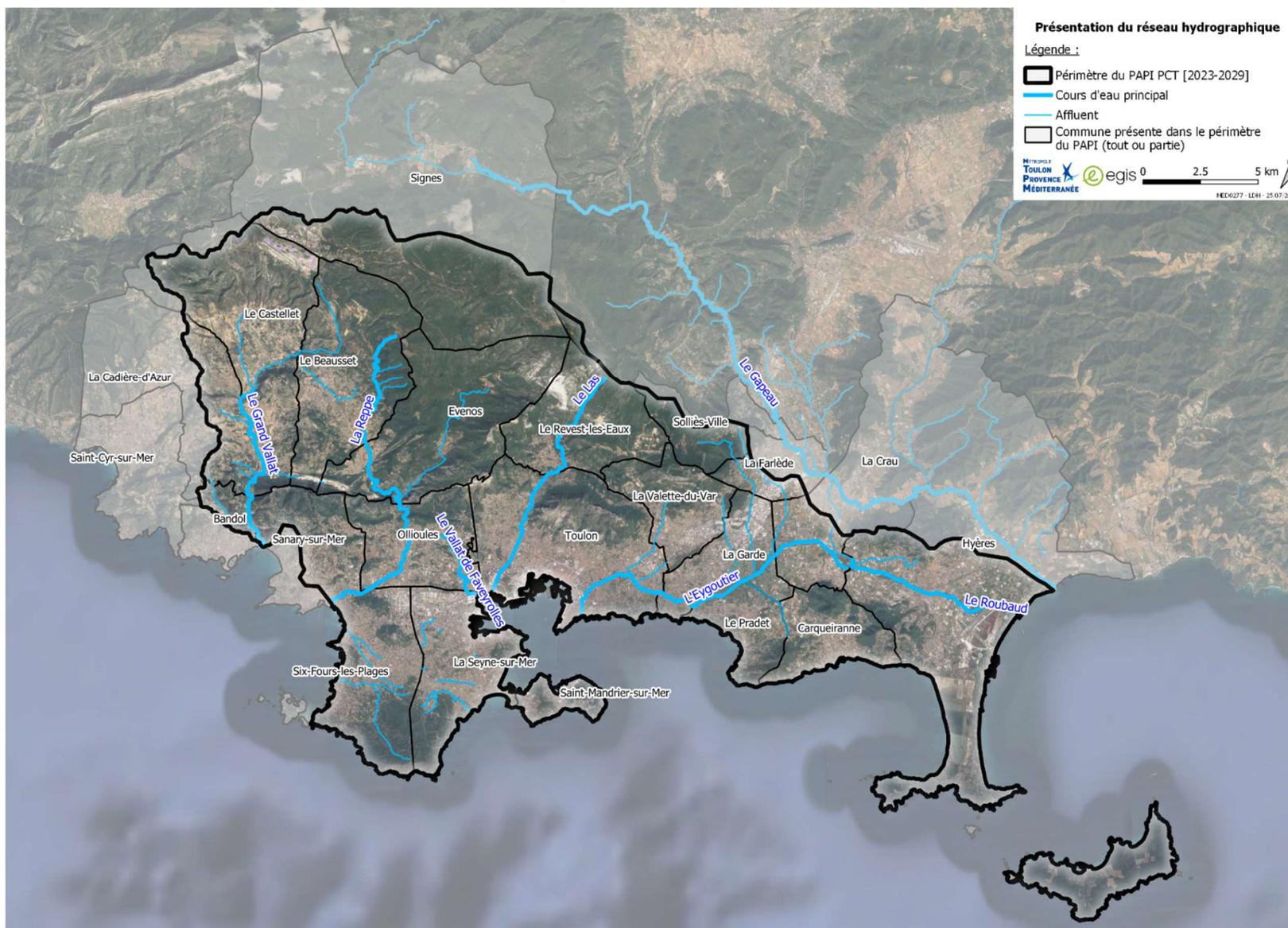


Figure 27 : Représentation du réseau hydrographique du périmètre du PAPI PCT (source : Egis)

L'Eygoutier draine un bassin versant de 70 km<sup>2</sup>. Il prend sa source dans la dépression de l'Estagnol, à une altitude d'environ 37 m NGF. Il traverse une vaste plaine inondable qui prend la forme d'une zone humide et d'une cuvette qui se remplit lors des crues importantes. La plupart de ses affluents descendent des reliefs abrupts et traversent des zones urbaines denses. Avant de se jeter dans la rade de Toulon, l'Eygoutier passe par plusieurs verrous hydrauliques. Cela lui confère une morphologie naturelle atypique. Il ne traverse pas la plaine littorale mais passe en souterrain sous la colline du Mourillon (tunnel de Lamalgue) et se jette en mer. De plus, ce cours d'eau a été fortement remodelé et anthropisé au cours des derniers siècles, en raison de la présence de la rade de Toulon et de l'urbanisation progressive des territoires à l'Est de la Métropole. Les principaux travaux ont consisté au calibrage de la partie aval, la création de tunnels et la transformation de l'exutoire.

Les débits de référence TRI sont présentés ci-dessous (données du bureau d'études SCE par modélisation hydrologique, sur la base notamment de la crue de 1978 et des données du PER, en chaque point du réseau hydrographique) :

- Débit fréquent (10 ans) :
  - Au pont de la Clue : 5 m<sup>3</sup>/s ;
  - Après confluence avec le Saint-Joseph : 47 m<sup>3</sup>/s ;
  - Au tunnel de Lamalgue : 40 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit moyen (100 ans) :
  - Au pont de la Clue : 10 m<sup>3</sup>/s ;
  - Après confluence avec le Saint-Joseph : 68 m<sup>3</sup>/s ;
  - Au tunnel de Lamalgue : 41 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit extrême (1 000 ans) : 456 m<sup>3</sup>/s à l'exutoire de l'Eygoutier (sur la base des données de SHYREG, des débits considérés pour le PER en 1978, et après analyse du CETE Méditerranée).

Le cours d'eau traverse les communes de La Crau (source), Le Pradet, La Garde, La Valette-du-Var et Toulon. 56 % du bassin versant est artificialisé.

Le bassin peut se diviser en 2 grands secteurs :

- Partie amont (avant le pont de la Clue, au niveau de la plaine de la Garde) dont les affluents sont les suivants : Réganas, Lambert, Artaude, Planquette et Règue (avec le ruisseau des Castors, affluent de la Règue et sous-affluent de l'Eygoutier) ;
- Partie aval (après le pont de la Clue, au niveau de Toulon), avec les affluents suivants : Saint-Joseph et Sainte-Musse.

Tous les affluents de l'Eygoutier traversent des secteurs fortement urbanisés et sont susceptibles de déborder lors de violentes pluies. Ce fut le cas en 2012, événement où 2 personnes sont décédées suite au débordement du ruisseau de la Planquette.

Le Saint-Joseph, affluent de l'Eygoutier, reçoit les eaux du ruisseau de Sainte-Cécile (La Valette du Var) et se jette dans l'Eygoutier en aval de l'autoroute. Lors d'une crue centennale, les eaux débordent du lit mineur et se répandent surtout en rive gauche. Les inondations liées au Saint-Joseph sont fréquentes, 10 ont été recensées entre 1982 et 2013.

Plusieurs ouvrages sont positionnés sur le bassin versant, avec des digues sur le Réganas aval et des merlons sur l'Artaude (aval) et l'Eygoutier, avec des déversoirs. De plus, des endiguements sont constatés sur l'Eygoutier et ses affluents.



Figure 28 : Bassin versant de l'Eygoutier et réseau hydrographique (Source : Egis)

Ce bassin versant est largement étudié depuis plus de 35 ans. Ainsi, d'autres études ont également été menées, à savoir (liste non exhaustive) :

- Schéma d'aménagement (DARAGON, 1993),
- Aménagements hydrauliques du bassin versant de l'Eygoutier (SIB, 1994),
- Étude d'impact : Aménagement du nouveau tunnel du pont de la Clue (SAFEGE, 2002),
- Étude hydraulique : dimensionnement nouveau tunnel (SOGREAH, 2002),
- Mission d'expertise sur les études réalisées (CETE, 2003),
- Expertise et consignes de travaux dans le cadre du curage du ruisseau de l'Eygoutier (MRE, 2004),
- Dossier d'autorisation (2005) et DUP (2009) : doublement du tunnel du pont de la Clue (SOGREAH, 2005),
- Rapport PRO : bassins de rétention – Sainte Musse (SAFEGE, 2006),
- Schéma stratégique de lutte contre les inondations sur le bassin versant Toulonnais de l'Eygoutier (SCE, 2007),
- Calage des éléments hydrauliques du projet – Plaine de la Garde (HYDRATEC, 2008),
- Expertise hydraulique sur le secteur de l'Artaude (EGIS, 2015),
- Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph (SAFEGE, 2015),
- Étude hydraulique élargissement A57 (INGEROP, 2016),
- Seuil du tunnel de délestage du pont de la Clue (Rétablissement de la continuité écologique) (SAFEGE, 2017),
- Étude hydraulique et AMC pour la définition du schéma d'aménagement du ruisseau de la Planquette (INGEROP, 2017),
- Étude de la potentialité écologique de deux fleuves côtiers, le Las et l'Eygoutier (SCP, 2017),
- Étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (Ingerop et Géorives, 2018),
- Actualisation des études d'aménagements hydrauliques sur La Planquette (Ingérop 2022).

Les études menées dans le cadre du PAPI [2018-2023] sur le bassin versant de l'Eygoutier sont les suivantes :

- Action 1.2A : Poursuite des études techniques sur le bassin versant de l'Eygoutier (Ingerop pour SGE, en cours),
- Action 6.6 : Etude pour établir un plan de gestion et un programme d'entretien des berges, de la ripisylve des cours d'eau orphelins, de l'Eygoutier et de ses affluents (Aquabio pour TPM/SGE, 2019).

L'Étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents (Ingerop et Géorives, 2018) contribue à la présentation du bassin versant et des études historiques et à la cartographie des zones inondables. Cette cartographie a été réalisée par photo-interprétation d'après les photographies aériennes de la DDTM du Var.

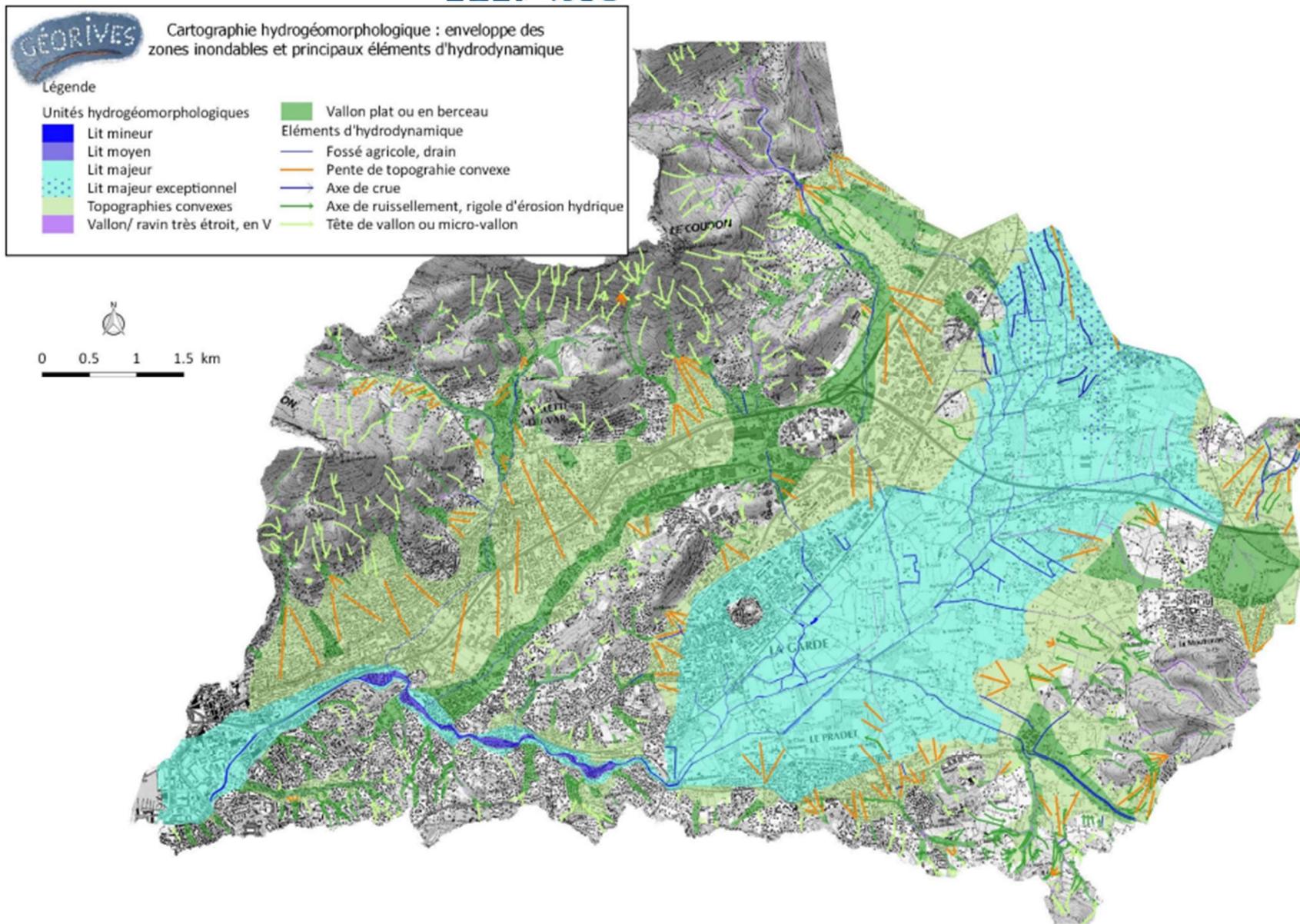


Figure 29 : Carte simplifiée de la cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables du bassin versant de l'Eygoutier (Source : Etude hydrogéomorphologique de l'Eygoutier, 2018)

L'Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph (Safège, 2015) a permis de dresser la carte d'aléas sur l'ensemble du bassin versant qui servira à l'établissement du PPRI Débordement de cours d'eau et du Porter A Connaissance Ruissellement par les services de l'Etat.

La phase 1 de l'étude hydraulique présente le Saint-Joseph et les secteurs envisagés pour un bassin de rétention. Les rives du cours d'eau sont urbanisées dans les secteurs à enjeux. Plutôt qu'un recalibrage, l'utilisation de bassin de rétention est privilégiée (stock de l'eau en amont des zones à enjeux). Les bassins imaginés disposent de petites surfaces disponibles en comparaison aux volumes d'eau à stocker. Plusieurs bassins modestes sont alors envisagés, au niveau du Font Pré, des Minimés et de Roberti. Des projets immobiliers sur certains terrains stratégiques (intégrant des bassins publics en leur sein) ont rebattu les cartes. Il serait alors intéressant de mettre à jour cette étude en conséquence.

*Nota : une carte des hauteurs d'eau pour une crue centennale du Saint-Joseph est présentée en [Annexe 3.4](#).*

Quant à l'Étude hydraulique et AMC pour la définition du schéma d'aménagement du ruisseau de la Planquette (Ingérop, 2017), elle comporte des simulations pour plusieurs occurrences de crues en situation actuelle, dont la crue centennale.

*Nota : une carte des hauteurs d'eau maximales pour une crue centennale de la Planquette est présentée en [Annexe 3.5](#).*

Par ailleurs, les principaux secteurs inondés sur le bassin ont été identifiés :

- Inondation par débordement de la Planquette :
  - Parking nord du centre commercial Grand Var ;
  - Université de Toulon ;
  - Secteur entre l'avenue Auguste Renoir et l'avenue 1er Bataillon Infanterie de Marine du Pacifique (au sud de l'Université).
- Inondation par débordement du réseau pluvial :
  - Centre-ville de La Valette-du-Var au nord de l'A57 ;
  - Avenue de France ;
  - Réseau pluvial au sud de la montée du Thouar.

À la suite de cette étude, plusieurs scénarios d'aménagement ont été imaginés, avec la mise en service du cadre de délestage de la Planquette, en complément de l'intégration de bassins de rétention et bassins écrêteurs. Parmi les aménagements prévus, 3 bassins de rétentions à ciel ouvert sont intégrés au PAPI [2018-2021>2023]. Les autres aménagements (bassins enterrés et canal de délestage) le seront au titre du PAPI [2024-2029].

### 3.2.2 Le Las

Le **Las** est le cours d'eau principal qui s'écoule à l'ouest de Toulon sur 12 km avant de déboucher à la rade de Toulon. Il traverse les communes de Revest-les-Eaux et de Toulon. La superficie de son bassin versant est d'environ 50 km<sup>2</sup> (48,7 km<sup>2</sup>).

Il prend sa source au Revest-les-Eaux, au barrage de Dardennes. Son tracé, qui suit la direction nord-est / sud-ouest, est naturel à l'amont (zone rurale) et artificiel à l'aval (zone urbaine et militaire dans la rade, cours d'eau canalisé voire enterré).

Le cours d'eau peut être découpé en 4 secteurs distincts :

- La Rivière de Dardennes (de la Retenue à Dardennes) ;
- Le Las (de Dardennes au Jonquet) ;
- La Rivière Couverte (du Jonquet au Pont Neuf) ;
- La Rivière Neuve (du Pont Neuf à Lagoubran).

Le Las a connu d'importantes artificialisations, dès sa source avec le barrage de Dardennes mais aussi en aval entre le quartier du Jonquet et l'exutoire en mer où il est canalisé, souvent couvert, avec un cours détourné vers l'ouest du tracé d'origine. Sur la partie médiane, la rivière demeure relativement naturelle : s'y trouvent différents faciès et ruptures de pentes avec des gorges étroites et des zones d'eaux stagnantes.

Le lit mineur du cours d'eau est essentiellement calcaire (hors tronçon bétonné), et composé de sols limoneux. Sur le bassin versant, les milieux naturels (58%) et les zones urbaines (40% dominant), les territoires agricoles sont peu représentés.

Les débits de référence du Las, à l'exutoire, ont été estimés dans le cadre du TRI :

- Débit fréquent (10 ans) :  $71 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- Débit moyen (100 ans) :  $163 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- Débit extrême (1 000 ans) :  $326 \text{ m}^3/\text{s}$  (Egis, Sepia et Géorives, 2020).

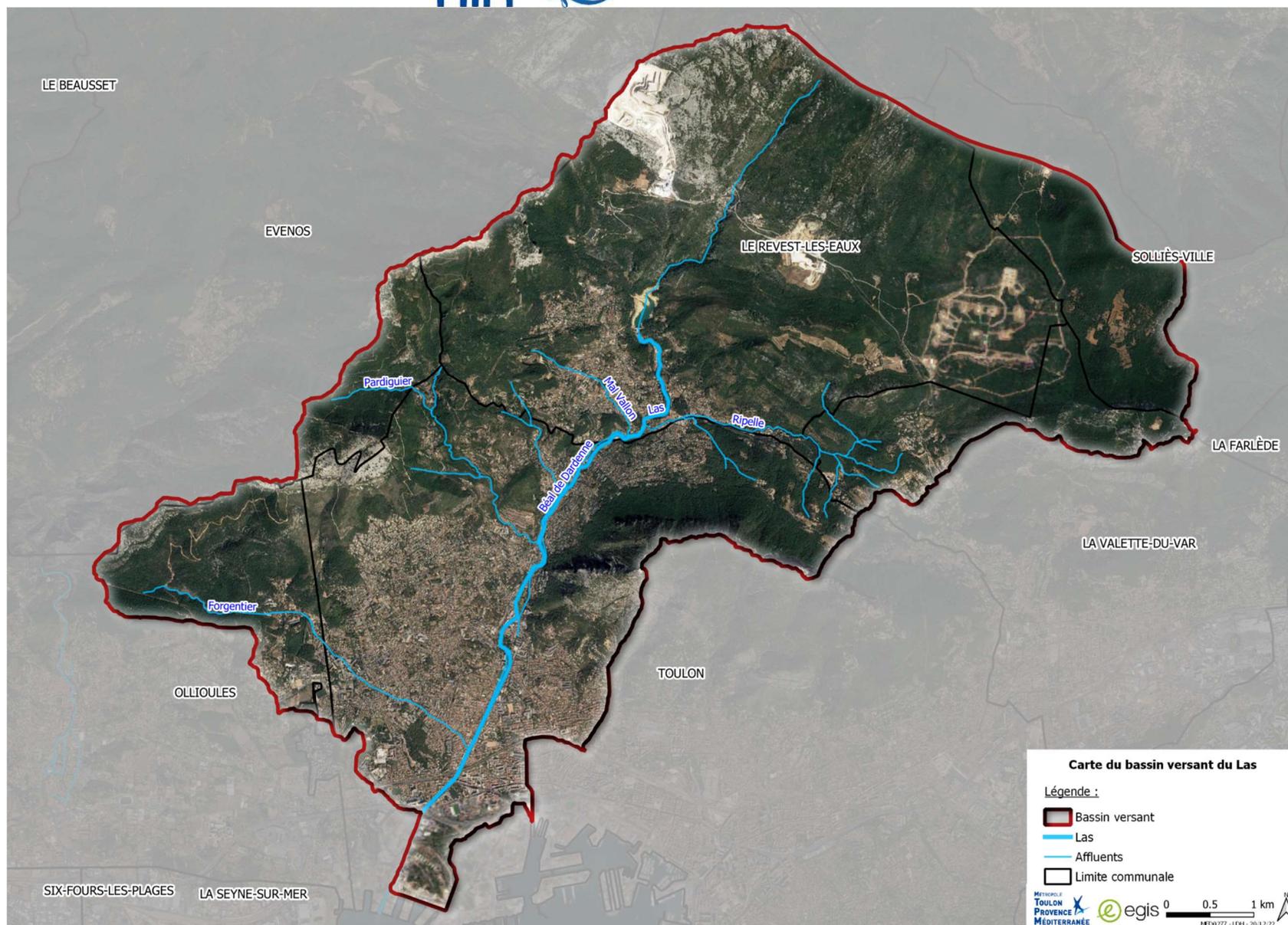


Figure 30 : Bassin versant du Las et réseau hydrographique (Source : Egis)

Les études existantes sur le bassin ou déjà programmées par ailleurs sont (liste non exhaustive) :

- Connaissance des débits capacitaires du lit du Las,
- Étude sur les remontées karstiques (Université Aix-Marseille),
- Courbe de tarage (TPM- 2014),
- Etude du potentiel écologique de deux fleuves côtiers, le Las et l’Eygoutier (SCP, 2017)
- Onde de rupture barrage de Dardennes (CEMAGREF),
- Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » (Egis/Géorives/Sepia, 2020) issue de l’action 1.1 du PAPI [2018-2021>2023]

### 3.2.3 Le Vallat de Faveyrolles

Le **Vallat de Faveyrolles** draine un bassin versant d’environ 10 km<sup>2</sup>. Il traverse les communes d’Ollioules (source), la Seyne-sur-Mer et Toulon.

Il est largement canalisé en amont et traverse en aval des zones d’activités. Il traverse d’anciennes plaines agricoles de plus en plus urbanisées et se jette dans la mer au niveau de la rade de Toulon (exutoire dans le domaine militaire de l’arsenal de Toulon). Il reçoit les eaux de 2 affluents en rive droite, à savoir le ruisseau de Rouvière (qui draine le secteur au nord de la RD206) et le ruisseau du Piédardan (qui draine le secteur au sud de la RD206).

Le bassin versant a connu une importante urbanisation au cours des 70 dernières années. Il traverse la zone industrielle du quartier Quiez, constituée d’une succession de passages à ciel ouverts et enterrés (étude du SDEP de 1998). Le cours d’eau est désormais totalement enterré. Le Vallat de Faveyrolles s’écoulait donc auparavant dans de larges parcelles agricoles, et désormais dans d’importantes zones urbaines.

Ainsi, l’occupation du sol majoritaire sur le bassin versant du Faveyrolles correspond aux zones urbaines (72 %). Les territoires agricoles (18%) et les milieux naturels (10%) sont minoritaires.

Les zones sensibles aux crues du Faveyrolles sont :

- L’intersection avec la D92 ;
- L’intersection entre le chemin de Faveyrolles et la nationale N8 ;
- L’avenue Jean Monnet dans sa partie Sud ;
- Le centre commercial Carrefour ;
- L’ancien établissement PROFER et le franchissement de l’A50 par le chemin de la Garenne ;
- Le rond-point de la Pyrotechnique, la D18 et l’avenue de la Première Armée Française.



Figure 31 : Bassin versant du Vallat de Faveyrolles et réseau hydrographique (Source : Egis)

*Nota : le secteur de la rade de Toulon apparaît comme flouté sur le fond Google Earth de la carte précédente, en raison de son caractère militaire stratégique.*

Enfin, les débits de référence TRI sont présentés ci-dessous, au niveau de l'exutoire du Vallat de Faveyrolles (sur la base des données de SHYREG, de l'« Étude hydraulique globale sur le bassin de Faveyrolles, communes de Ollioules et La Seyne-sur-Mer » de février 2012 de SCP pour le compte de TPM, et après analyse du CETE Méditerranée) :

- Débit fréquent (10 ans) : 13 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit moyen (100 ans) : 29 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit extrême (1 000 ans) : 58 m<sup>3</sup>/s.

Sur le bassin du Faveyrolles, plusieurs études ont déjà été réalisées :

- Étude hydraulique globale sur le bassin de Faveyrolles (SCE, 2012)
- Étude hydrogéomorphologique dans le cadre de l'étude stratégique des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » (Egis/Géorives/Sepia, 2020) issue de l'action 1.1 du PAPI [2018-2023].

### 3.2.4 La Reppe

La **Reppe** est un fleuve de 15 km qui prend sa source au niveau de la barre des Aiguiers et débouche en mer entre Sanary-sur-Mer et Six-Fours-Les-Plages. Son bassin versant représente une superficie de 110 km<sup>2</sup> dont le point culminant est le Mont Caume à 801 m NGF. L'altitude moyenne du bassin versant est de 405 m NGF, avec une altitude minimale de 0 m à l'embouchure (confluence de la Reppe avec la mer Méditerranée) et une altitude maximale de 815 m au niveau de La Colle de Fède (Signes).

La Reppe traverse plusieurs communes, à savoir Le Beausset (source), Evenos, Ollioules, Six-Fours et Sanary-sur-Mer.

Des coteaux assez abrupts structurent le relief du bassin versant. 65% du territoire est caractérisé par des pentes supérieures à 10%. Le contexte géomorphologique correspond à une alternance de secteurs encaissés et évasés. Le contexte géologique est fortement marqué par des calcaires sur la partie amont et intermédiaire, et par une vaste plaine alluviale à l'aval d'Ollioules. La typologie de paysage de ce bassin versant correspond aux « Zones littorales et provençales ».

Le cours d'eau est fortement urbanisé, en particulier au niveau de son exutoire rectiligne. La dernière crue majeure qui a touché le bassin versant de la Reppe date de 2011. L'occupation du sol majoritaire correspond aux forêts et milieux semi-naturels (78 %). Les territoires agricoles et artificialisés représentent chacun 11% du bassin.

Le bassin versant est découpé en 3 entités paysagères :

- Le plateau de Siou Blanc en amont est un plateau calcaire couvert de forêt et de garrigue (le Destel prend sa source au niveau d'Evenos) ;
- Le bassin du Beausset représente la zone occidentale, caractérisée par des terrasses de cultures en pied de versant, des parcelles agricoles et des domaines viticoles (la Reppe y prend sa source) ;
- Le littoral occidental en aval est un secteur très urbanisé et fréquenté, notamment par les touristes.

Enfin, les débits de référence TRI sont présentés ci-dessous (débits de projets retenus pour l'élaboration du PPRI d'après modélisation hydrologique) sont les suivants :

- Débit fréquent (10 ans) :
  - A la sortie des gorges d'Ollioules après la confluence avec le Destel : 103 m<sup>3</sup>/s ;
  - A l'exutoire en mer : 120 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit moyen (100 ans) :
  - A la sortie des gorges d'Ollioules après la confluence avec le Destel : 245 m<sup>3</sup>/s ;
  - A l'exutoire en mer : 300 m<sup>3</sup>/s ;

- Débit extrême (1 000 ans) : 676 m<sup>3</sup>/s à l'exutoire (sur la base des données de SHYREG, du débit moyen de référence pour le PPRI et après analyse du CETE Méditerranée).

Une petite partie de la rade de Toulon est également présente à l'est du bassin versant.

Le réseau hydrographique (Reppe et affluents) compte plus de 20 km de cours d'eau (BD Topage, qui ne prend pas en compte l'affluent Destel). Les débits caractéristiques pour la Reppe sont les suivants : module de 0.184 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0.001 m<sup>3</sup>/s (Cereg, 2021).

*Nota : le module correspond au débit moyen inter-annuel et QMNA5 renvoie au débit mensuel quinquennal sec (débit minimum se produisant en moyenne une fois tous les cinq ans).*

La Reppe est ainsi définie comme un cours d'eau sous régime pluvial, avec une période de hautes eaux en hiver et printemps, et une période d'étiage en été et automne (étiage très sévère).

Plusieurs études ont porté sur le bassin versant de la Reppe (liste non exhaustive) :

- Etude BCEOM ayant servi à l'établissement du PPRI (1997),
- Etude BCEOM ayant actualisé le schéma d'aménagement de la Reppe (1998),
- Étude de diagnostic écologique de la Reppe (CETE Méditerranée, 2001),
- Etude BCEOM de modélisation du schéma d'aménagement global de la Reppe (2006),
- Étude de mise en valeur des berges de la rivière « Reppe » (CAUE, 2006),
- Etude hydraulique nouvel échangeur Ollioules-Sanary,
- Étude hydraulique relative à la reprise de l'ouvrage de franchissement de la Reppe sur la RD559 entre six-Fours et Sanary (Egis, 2018),
- Programme d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers - DIG (Merlin, 2018),
- Programme d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers - DIG (Merlin, 2020)
- Espace de bon fonctionnement – diagnostic et délimitation des périmètres (Cereg, 2021),
- Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements (Cereg, 2022).

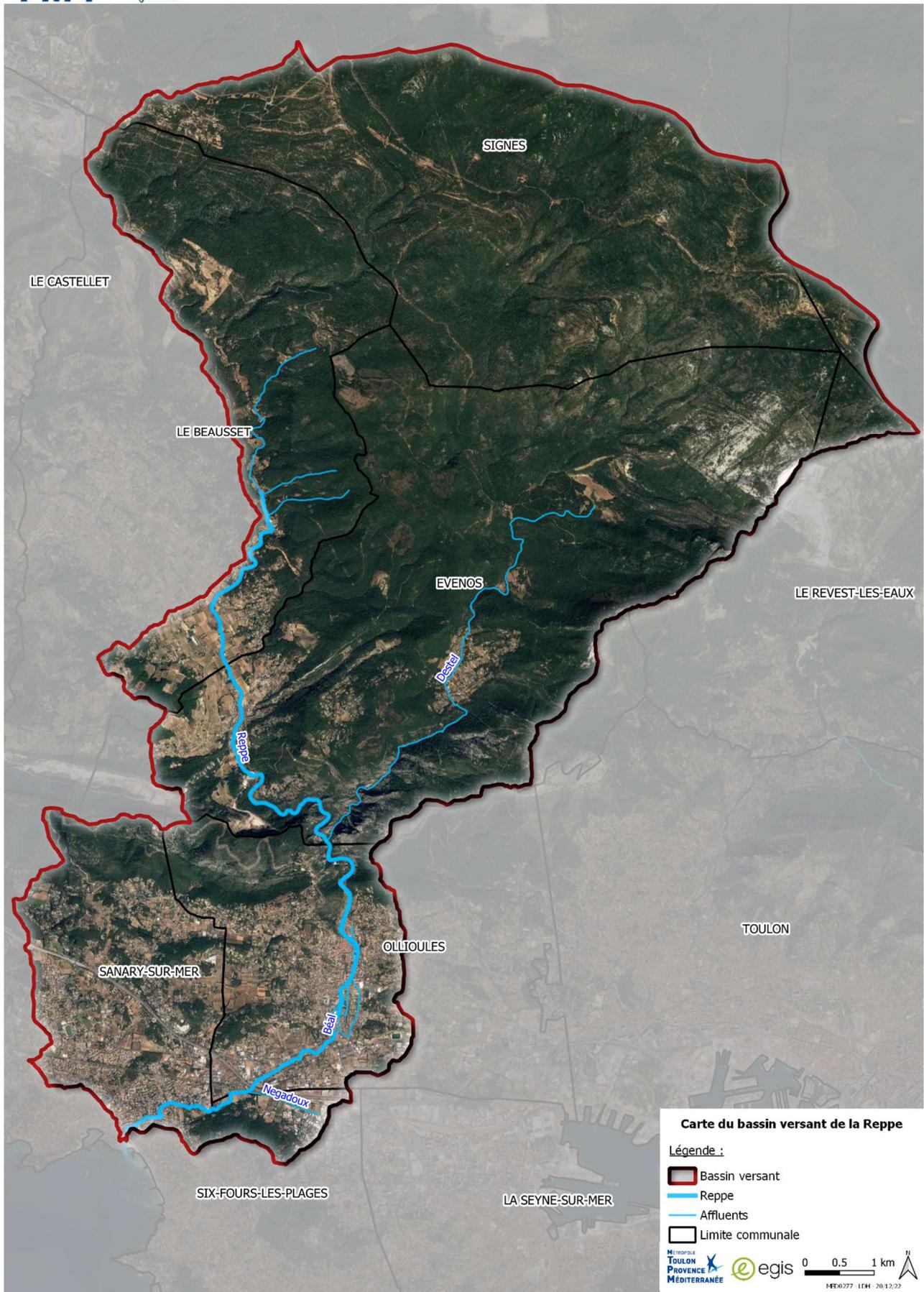


Figure 32 : Bassin versant de la Repe et réseau hydrographique (source : Egis)

Le **Roubaud** draine un bassin versant de 21 km<sup>2</sup>. Ce petit fleuve côtier mesure 8 km de long. Sa pente globale est comprise, selon les études, entre 1,3% et 3,4%. Son altitude est comprise entre 39 m à sa source et 0 m à son embouchure en mer.

Ce petit fleuve côtier prend sa source dans les massifs du Fenouillet et du Mont des Oiseaux et débouche en mer au niveau d'Hyères. Son affluent principal est la Sauvette. La confluence entre le Roubaud et la Sauvette a lieu à l'aval de la zone humide de la Lieurette.

Le Roubaud traverse Hyères d'Ouest en Est et longe successivement l'autoroute, le quartier urbain de la gare sur 2 km, le parc Olbius Riquier, avant de se jeter dans la mer à l'Aiguade. Par ailleurs, le port de plaisance de l'Aiguade s'est développé de part et d'autre de l'embouchure. L'urbanisation est diffuse en amont et dense dès l'entrée de la ville.

Les débits de référence TRI sont présentés ci-dessous, au niveau de l'exutoire du Roubaud (d'après les données issues de SHYREG, des études réalisées pour le PPRI du Roubaud et après analyse du CETE Méditerranée) :

- Débit fréquent (10 ans) : 27 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit moyen (100 ans) : 82 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit extrême (1 000 ans) : 133 m<sup>3</sup>/s.

Le bassin versant du Roubaud est concerné par une action du PAPI PCT [2018-2023] : action 1.2B « Poursuite des études techniques, définition approfondie des mesures identifiées – Bassin versant du Roubaud (MTPM) ». L'objectif de cette action est d'actualiser les connaissances disponibles sur le bassin versant et de définir le programme de maîtrise d'œuvre à instaurer à l'aval du Roubaud. Elle comprend également les ACB et AMC qui permettront de vérifier la pertinence économique du projet retenu (en perspective du PAPI [2024-2029]). Cette action a permis de disposer à ce jour d'un avant-projet de bassin de rétention compatible avec le parti d'aménagement de la zone d'activité du Roubaud sous maîtrise d'ouvrage MTPM-Aménagement et EPFR.

Les principales études portant sur le bassin versant du Roubaud sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Étude hydraulique et hydrologique du bassin versant du Roubaud (1994/ actualisée en 2002 par CEDRAT),
- Schéma directeur pluvial amont (Ville de Hyères, 2010) et aval (MTPM 2021),
- Études hydraulique et hydrogéomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation et d'un programme d'aménagement et de restauration du bassin versant du Gapeau, Egis, Sepia, Georives et Opsia, 2018,
- Eau - Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en place de zones d'expansions de crues aménagées et recalibrage d'ouvrages du Roubaud dans le cadre de la GEMAPI, Egis, 2019.

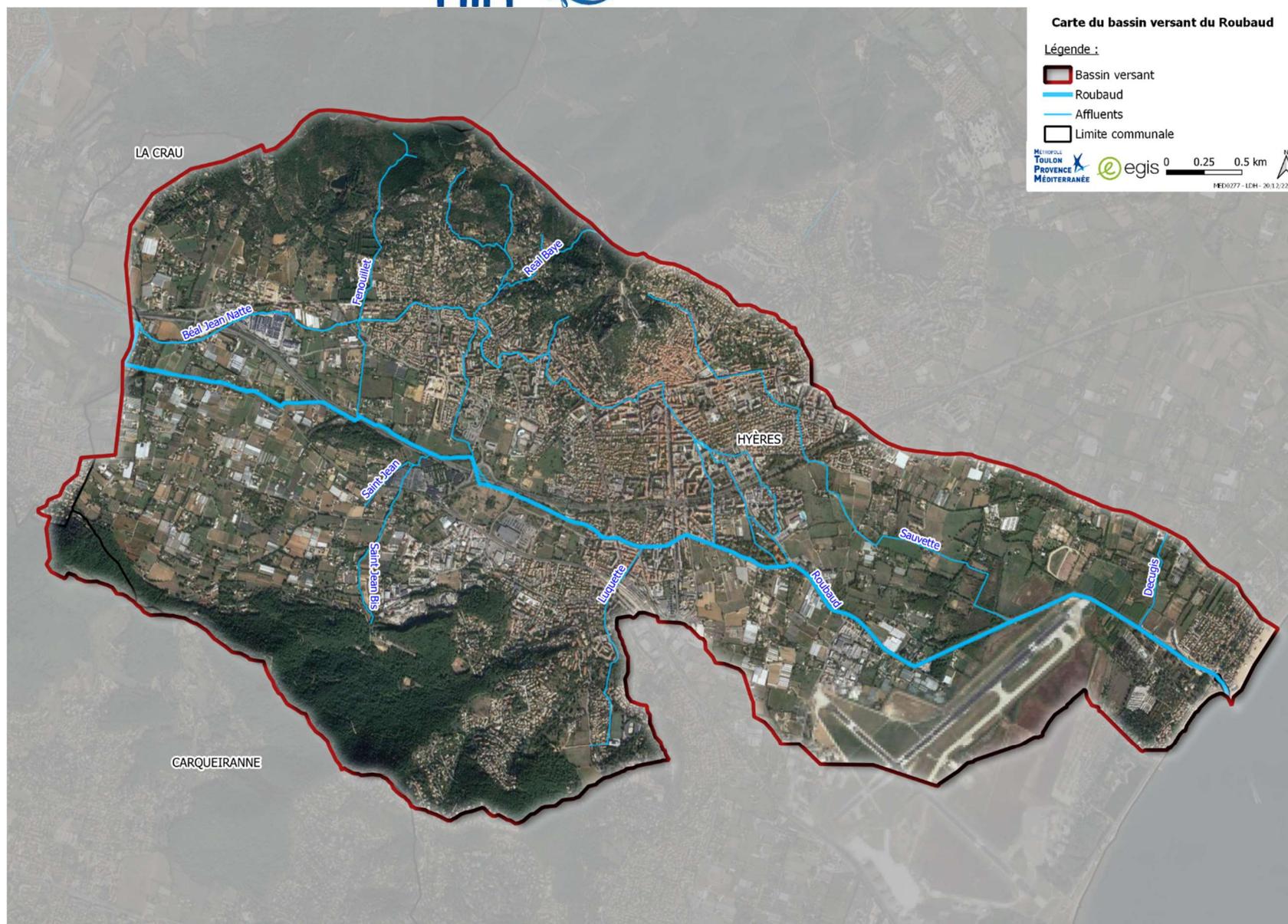


Figure 33 : Bassin versant du Roubaud et réseau hydrographique (Source : Egis)

Le **Grand Vallat** est un fleuve côtier qui mesure près de 18 km de long et qui draine un bassin versant de 85 km<sup>2</sup> dont l'altitude moyenne est de 228 m NGF. Plus précisément, elle est comprise entre 2 m NGF (embouchure) et 723 m NGF (Colle Vieille sur la commune de Signes). Le Grand Vallat traverse les communes de Signes, Sanary-sur-Mer, Bandol, la Cadière-d'Azur, le Castellet, et le Beausset (et Saint-Cyr-sur-Mer).

Le relief du bassin versant est structuré par des coteaux relativement abrupts. Les pentes de 60% du bassin sont supérieures à 10%. Le contexte géomorphologique correspond à une alternance de secteurs encaissés à l'aval du plan du Castellet et de secteurs évasés surtout au niveau de la plaine du Beausset. La typologie de paysage de ce bassin versant correspond également aux « Zones littorales et provençales ».

Le territoire est majoritairement composé de forêts et milieux semi-naturels (près de la moitié de l'occupation du sol). Les territoires agricoles représentent 37% du bassin et les territoires artificialisés 16%.

Comme pour la Reppe, le bassin versant du Grand Vallat peut être divisé en 3 zones :

- Le plateau de Siou Blanc, le fleuve y prend sa source dans la commune de Signes ;
- Le bassin du Beausset en zone médiane, agricole et viticole ;
- Le littoral occidental urbanisé et fréquenté.

Enfin, les débits de référence retenus pour l'élaboration du PPRI Grand Vallat (débits de pointe centennal) sont présentés ci-dessous :

- La Ragle Entrée de Saint Anne du Castellet : 66 m<sup>3</sup>/s ;
- Le Grand-Vallat en limite de commune du Beausset : 82 m<sup>3</sup>/s ;
- Le Grand-Vallat au franchissement de l'A50 : 186 m<sup>3</sup>/s ;
- Le Grand-Vallat limite commune Sanary – Bandol jusqu'à la mer : **205 m<sup>3</sup>/s**.

L'étude hydraulique de Cereg de 2022 apporte des compléments aux débits évalués sur le bassin versant :

- Débit de pointe décennal : 73,3 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit de pointe trentennal : 112,9 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit de pointe cinquantennal : 144,1 m<sup>3</sup>/s ;
- Débit de pointe centennal : 220,6 m<sup>3</sup>/s.

Le réseau hydrographique (Grand Vallat et affluents) compte près de 30 km de cours d'eau (BD Topage). Les débits estimés pour le Grand Vallat et ses affluents sont donnés ci-après (débits moyen et minimal, IRSTEA) :

- Grand Vallat : module de 0.51 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0.014 m<sup>3</sup>/s ;
- Vallon de Poutier : module de 0.009 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0 m<sup>3</sup>/s ;
- Ruisseau des hautes : module de 0.001 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0 m<sup>3</sup>/s ;
- La Jaume : module de 0.014 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0 m<sup>3</sup>/s ;
- Le Gourganon : module de 0.044 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0.001 m<sup>3</sup>/s ;
- Le Daby : module de 0.052 m<sup>3</sup>/s et QMNA<sub>5</sub> de 0.001 m<sup>3</sup>/s (Cereg, 2021).

Le Grand Vallat est défini comme un cours d'eau sous régime pluvial, avec des assecs sur presque toute la période estivale : l'étiage est jugé très sévère.

Aucune étude n'a porté sur ce bassin versant au cours du PAPI PCT [2018-2023] en raison de sa non-intégration dans le programme. Cependant, d'autres études ont porté sur le bassin versant du Grand Vallat (liste non exhaustive) :

- Programme d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers, DIG « Warsmann » (Merlin, 2018),
- Programme d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers, DIG « Warsmann » (Merlin, 2020),
- Espace de bon fonctionnement – diagnostic et délimitation des périmètres (Cereg, 2021),
- Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements (Cereg, 2022).

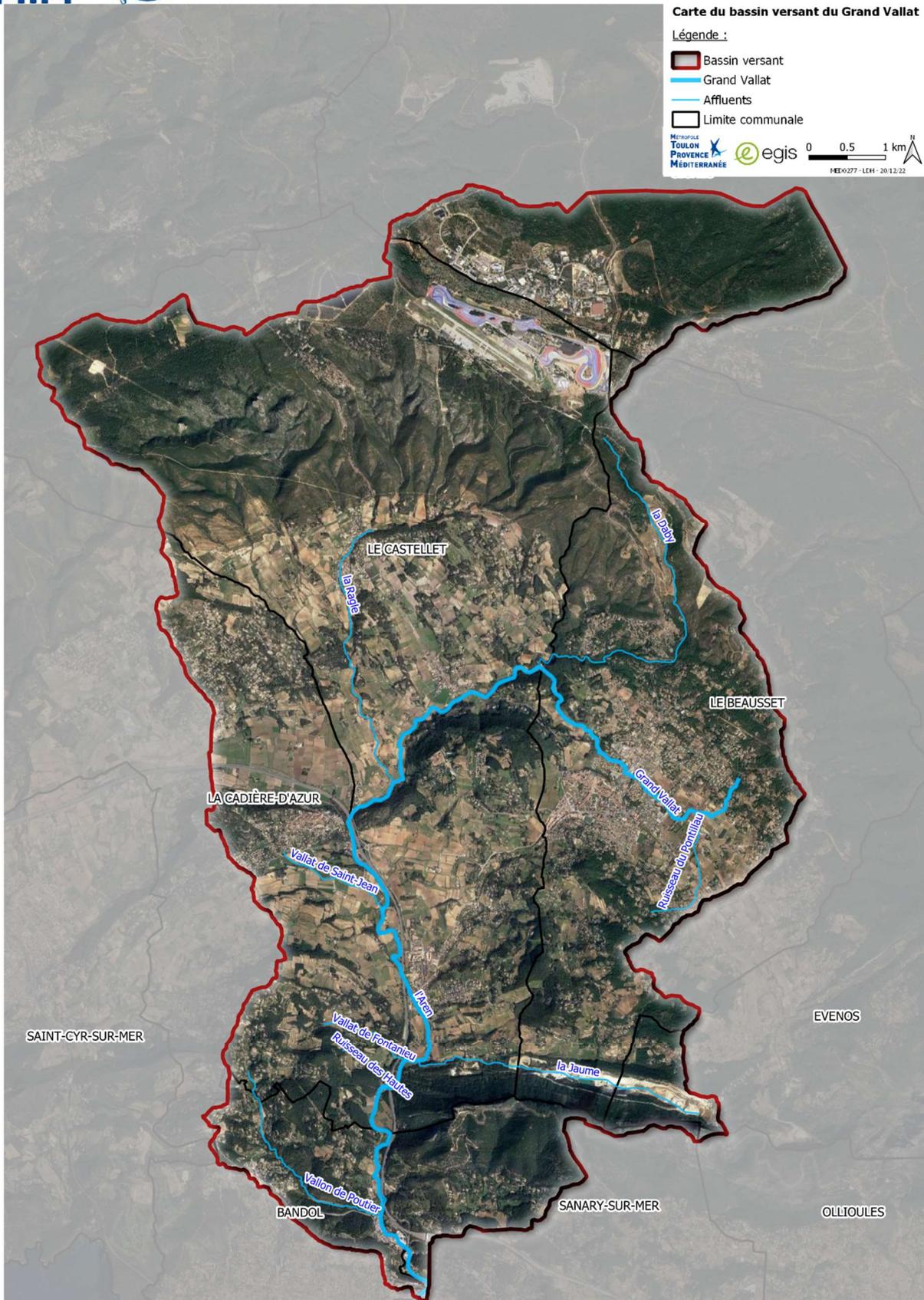


Figure 34 : Bassin versant du Grand Vallat et réseau hydrographique (source : Egis)

Plusieurs petits cours d'eau côtiers intermittents traversent les communes de Six-Fours-les-Plages et La Seyne-sur-Mer. Sur ces ruisseaux ont été très anthropisés par l'urbanisation galopante à partir de 1980, la plupart des ouvrages (buse, pont, bassins) sont sous-dimensionnés.

À Six-Fours-les-Plages, ces cours d'eau, hors syndicat de rivière, sont les suivants :

- Le Pontillot dont une grande partie est canalisée et couverte au niveau du centre-ville et son principal affluent le Bouchou, long de 1,62 km, qui prend sa source à La Seyne ;
- L'Augias : avec un bassin versant de 1,6 km<sup>2</sup>, ce ruisseau est naturel dans sa partie amont (versants à forte pente) et est très urbanisé en aval ;
- Le Rayolet et son principal affluent le Roumagnan ;
- Les Roches Blanches ;
- Les Salles.

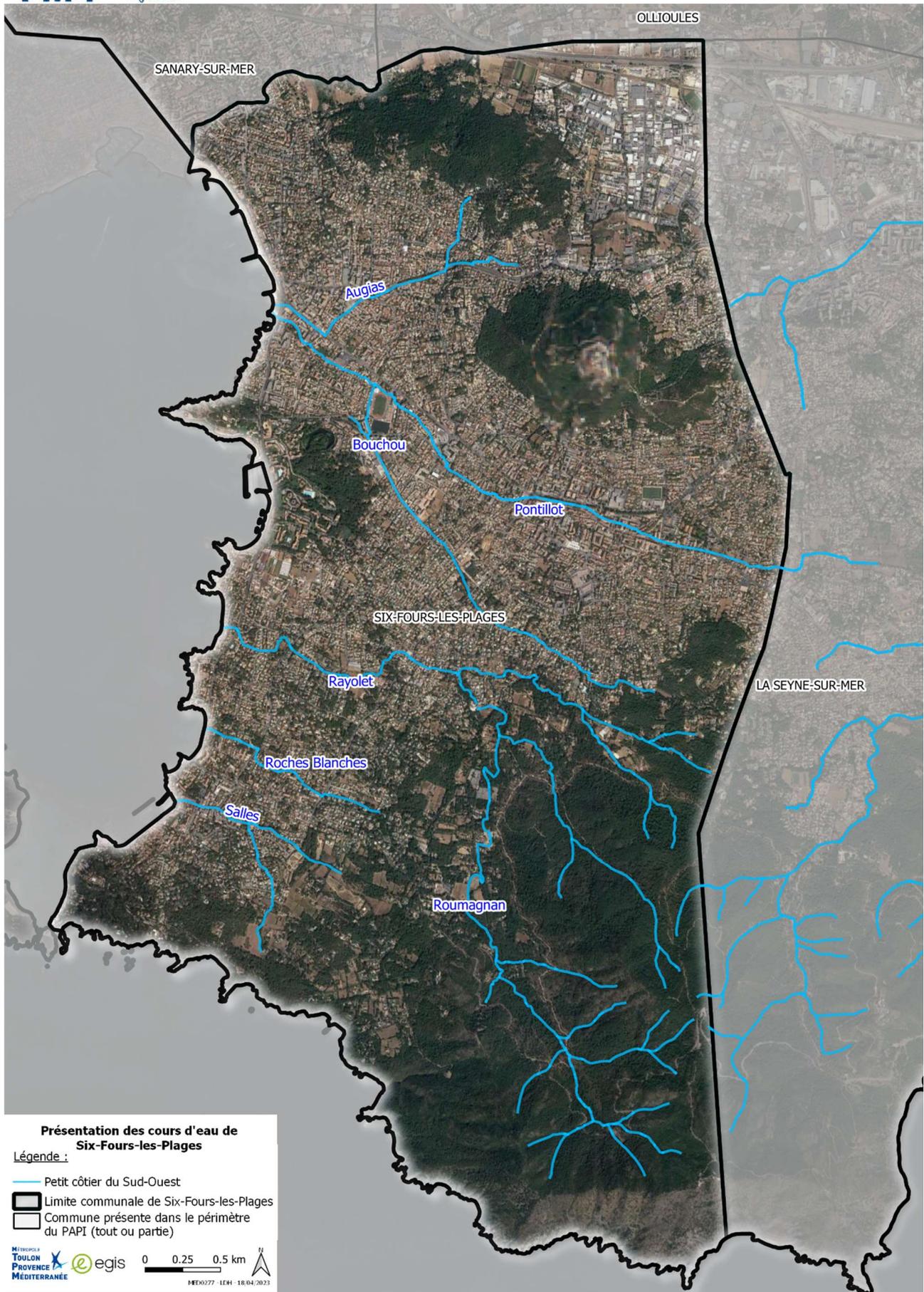


Figure 35 : Réseau hydrographique à Six-Fours-les-Plages (source : Egis)

À La Seyne-sur-Mer, le risque d'inondation est lié aux phénomènes de ruissellement et de débordement de cours d'eau. Le linéaire de réseau à ciel ouvert (ruisseaux, vallats, fossés) est de 35,4 km.

Les principaux cours d'eau qui traversent la commune de La Seyne sont :

- Le Vignelongue dont toute la partie aval est enterrée ;
- Le Loup ;
- L' Oïde ;
- Le Fabregas.

Enfin, on peut également citer les 2 petits cours d'eau localisés sur la commune de Saint-Mandrier-sur-Mer, à savoir le Cavalas et la Renardière.

Les études menées sur les cours d'eau dans le cadre du PAPI [2018-2023] dans le périmètre des petits côtières du sud-ouest sont les suivantes :

- Action 1.1 : Amélioration des connaissances sur les phénomènes multiples à l'origine des débordements – Bassins versants du Roubaud, du Las, du Faveyrolles et sur le littoral urbain.
- Actio 1.3 : Amélioration des connaissances sur les phénomènes multiples à l'origine des débordements – Bassin versant de la Reppe. Phase B : Etude de la connaissance du risque d'inondation par ruissellement (Sanary-sur-Mer, Beausset, Ollioules, Six-Fours et Evenos)
  - Il s'agit d'une étude en cours portant sur les risques de débordement direct du réseau, les ouvrages sous-dimensionnés et l'estimation de leur fréquence de défaillance, ainsi que les incidences attendues sur l'occupation du sol. Le résultat de cette étude reposera sur un diagnostic précis du réseau pluvial et des propositions d'aménagement concrètes de ce réseau.

Par ailleurs, des études sont liées aux SDEP des communes du territoire :

- Schéma directeur d'assainissement pluvial (Commune de La Seyne-sur-Mer- Ginger environnement et infrastructures, 2011),
- Schéma directeur d'assainissement pluvial (Commune de Six-Fours-les-Plages- BCEOM, 1997).

Enfin, une étude est en cours à la Seyne-sur-Mer portant sur le Vallat du Loup. Un marché de maîtrise d'œuvre a été lancé en 2022 par la Métropole TPM dans l'optique de connecter le Vallat du Loup et le bassin de rétention localisé au niveau de la caserne des pompiers. L'enjeu est de raccorder le réseau pluvial DN1000 sur le Vallat du Loup conformément au SDP de la ville (aménagement de la surverse du vallat au droit du CIS). Egis est chargée de l'étude liée au surcreusement du bassin de rétention et à la modification du fil d'eau du Vallat du Loup sur la commune (étude débutée en 2022).

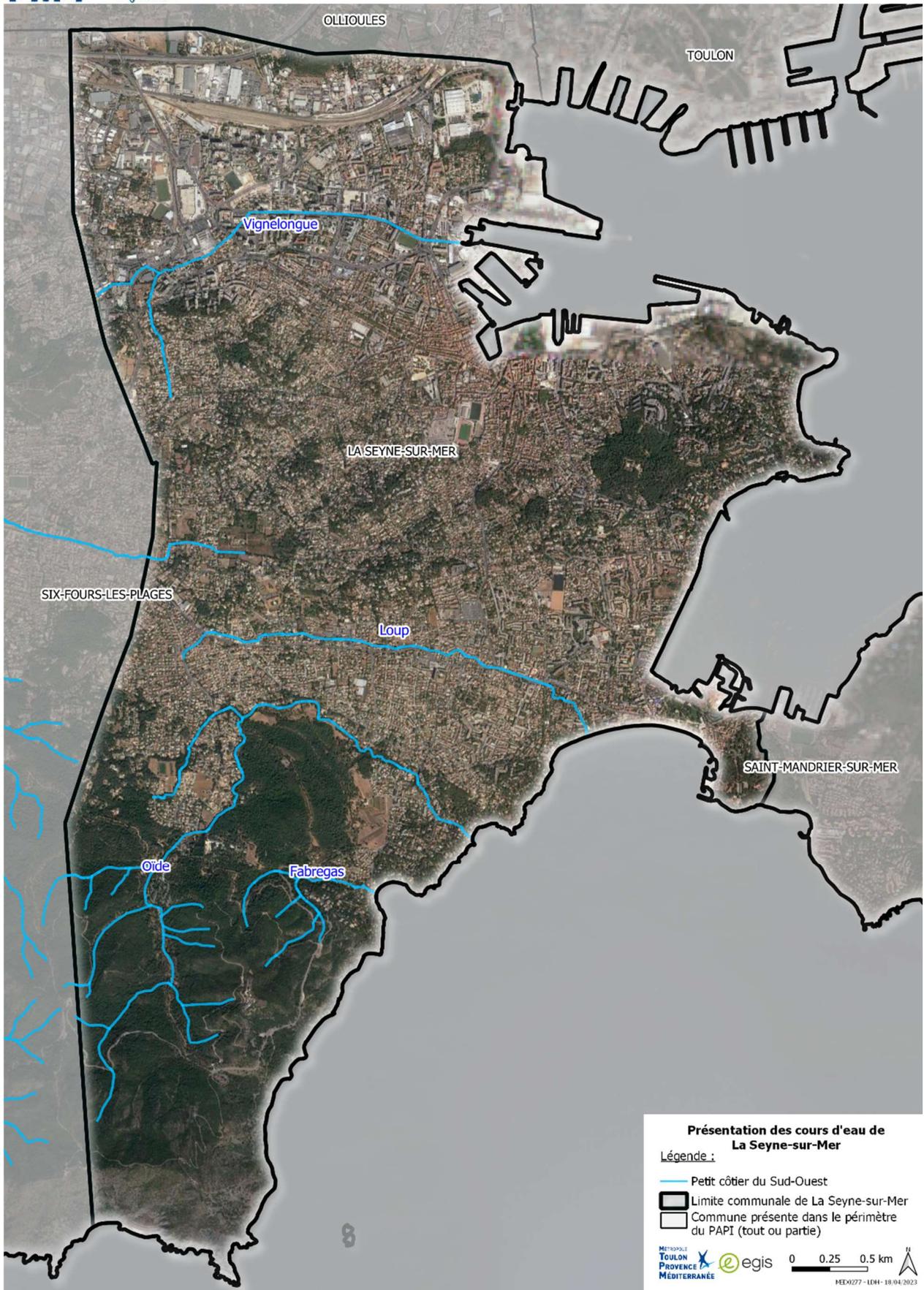


Figure 36 : Réseau hydrographique à La Seyne-sur-Mer (source : Egis)

## 3.3 CARACTERISATION DE L'ALEA INONDATION

### 3.3.1 Les différents types d'aléa

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat, Diagnostic CEREMA aléas terrestres et marins, Courrier de l'ADPLG-Association de Défense du Plan de la Garde du 14/11/2022, Portail Notre Environnement du gouvernement)

Le périmètre du PAPI PCT correspond à la zone littorale et un réseau hydrographique dense comprenant plusieurs cours d'eau principaux : La Reppe, Le Vallat de Faveyrolles, Le Las, L'Eygoutier, Le Roubaud et le Grand Vallat. Les spécificités du territoire sont :

- Une zone littorale et un drainage des reliefs proches ;
- Des pentes très abruptes qui entraînent des ruissellements en cas de fortes pluies, en particulier dans les zones basses ;
- Une présence importante de karsts (réseaux karstiques à l'amont du Las ayant des impacts sur les axes d'écoulement à l'aval) ;
- Un régime méditerranéen marqué par des étés chauds et secs, des automnes très pluvieux et orageux ;
- La proximité de la mer et des massifs montagneux.

Il existe 3 types d'aléas présents sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais :

- Le débordement de cours d'eau : correspond à une augmentation du débit d'un cours d'eau dépassant parfois le débit moyen, causant ainsi une crue.
  - Suite à des pluies violentes ou durables (type épisode méditerranéen), l'augmentation du débit des cours d'eau peut être telle que ceux-ci peuvent gonfler au point de déborder de leur lit, pour envahir des zones généralement de faible altitude et de pente faible ou modérée (zones basses).
- Le ruissellement pluvial urbain (hors réseau enterré) : il est la conséquence directe de l'imperméabilisation des sols due à l'artificialisation ou à leur saturation rapide lors des pluies intenses. Ce phénomène est généralement soudain et essentiellement localisé.
  - Les aménagements et l'urbanisation limitent l'infiltration des eaux pluviales, qui ruissellent. Les inondations qui en résultent sont très rapides.
  - Les réseaux d'assainissement des eaux pluviales peuvent également être saturés, engendrant des écoulements généralement rapides sur les axes routiers.
- Le risque littoral intégrant différents aléas :
  - La submersion marine ;
  - Le déferlement marin ;
  - L'érosion du trait de côte.

Ce risque est aggravé par l'anthropisation du littoral et plus généralement par toute modification néfaste de la topographie, la destruction ou détérioration du cordon dunaire, ...

### 3.3.2 Caractérisation de l'aléa lié au débordement de cours d'eau

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Diagnostic CEREMA aléas terrestres et marins, Bilan technique et financier du PAPI 1, Etude hydrogéomorphologique du Las et du Faveyrolles, Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassins de la Reppe et du Grand Vallat, Etude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Etude géotechnique pour la surélévation du tablier du pont sous la RD559 à l'exutoire de la Reppe vers la mer)

#### 3.3.2.1 Conclusions des études menées dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023]

##### ➤ Bassin versant de l'Eygoutier

Dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023] a été menée l'action 1.2A « Poursuite des études techniques, définition approfondie des mesures identifiées -Bassin versant de l'Eygoutier ». Elle vise à actualiser les connaissances déjà acquises lors des études précédentes (menées dès 1994) et à compléter les informations concernant les projets de restauration et d'aménagement. Elle est ainsi une mise à jour de la connaissance de l'aléa inondation sur l'ensemble du bassin versant, en affinant et actualiser les données disponibles.

Cette action s'est déroulée en plusieurs phases :

**Étude globale intégrée du bassin versant :** Étude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents, approche hydraulique et morphologique (fonctionnement).

Cette étude a été attribuée en mars 2017 à la société INGEROP Conseil & Ingénierie. Cette étude a permis :

- de caractériser le fonctionnement hydrogéomorphologique (transit sédimentaire et caractérisation du lit) de l'Eygoutier et de ses affluents dans le but de définir un plan d'action pour l'amélioration de la morphologie du cours d'eau ;
- de redéfinir les zones inondables du bassin versant dans un objectif de révision des PPRI existant ;
- d'identifier les stations de contrôle nécessaire au suivi qualitatif et quantitatif des rivières.

Le référentiel hydrologique est basé sur trois stations hydrométriques (Hyères, Toulon-La Mitre, SHYREG Mont Coudon). Il comprend les courbes IDF et les hydrogrammes des pluies de projet (triangle 24h, double triangle 2h) pour les occurrences suivantes : 2 ans, 5 ans, 10 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans (référence). Les résultats de la modélisation hydraulique sont proches des enveloppes d'inondation connues. Ils permettent d'affiner la connaissance et tiennent compte de la dynamique de l'ensemble du bassin versant. L'analyse hydrogéomorphologique quant à elle fait un état des lieux du milieu et propose les sites présentant un important potentiel de restauration.

*Nota : une carte des hauteurs d'eau maximales est présentée en [Annexe 3.1](#).*

En 2020, seule la phase 5 (détermination et caractérisation des enjeux du bassin versant de l'Eygoutier) a pu être finalisée.

En raison du retard pris et des contraintes du marché, ce dernier a dû être clôturé en décembre 2020. Le marché n'a donc pas pu être finalisé :

- Phase 6 (Caractérisation du risque inondation / PPRI) qui devait permettre d'élaborer la cartographie finale de l'aléa et la réalisation des cartes réglementaires de futurs PPRI ;
- Phase 7 (Point d'intérêt à suivre) qui devait permettre de mieux connaître l'évolution des débits et la qualité de l'ensemble des affluents de l'Eygoutier.

Ces missions devront être relancées ultérieurement.

#### **PM : Études opérationnelles propres à la gestion des milieux aquatiques:**

- A - Étude sur le potentiel de la plaine agricole de la Farlède comme Zone d'Expansion de Crue (ZEC) :
  - Dans le but de valoriser hydrauliquement les rares zones encore préservées de l'urbanisation, le SGE a lancé une étude de faisabilité d'une zone d'expansion de crue sur la commune de la Farlède. Il s'agit plus spécifiquement d'une étude de faisabilité d'utilisation de la plaine agricole de la Pierre Blanche comme ZEC (Artelia 2018).
  - Les résultats démontrent que cette plaine ne peut pas servir de rétention du fait de contraintes techniques trop importantes (pente moyenne 4 à 5 %) et de trop nombreux enjeux (agricoles, habitats). En revanche, elle a montré l'importance pour la commune de prendre en compte le Lambert dans sa composante environnementale et hydraulique pour ses futurs projets d'aménagement. Elle a par ailleurs mis en évidence la présence d'espèces remarquables qu'il conviendra de préserver.
- B - Étude pour la définition des travaux de restauration du marais de l'Estagnol (ZH : Zone Humide)
- C - Étude pour la définition des travaux de renaturation du canal du quartier de La Rode à Toulon :

Le SGE, dans le cadre de sa mission de gestion des milieux aquatiques et des objectifs du SDAGE d'atteinte du bon état des masses d'eau, a souhaité faire émerger un projet de réaménagement du canal de La Rode, constituant la partie terminale de l'Eygoutier (étude de faisabilité de la renaturation du canal à l'entrée est de Toulon).



Figure 37 : Photographie du canal du quartier de la Rodé à Toulon (source : SGE)

Aussi, l'étude lancée en 2020 (Relations urbaines / SCE / Groupe HER a porté sur les possibilités d'aménagements de ce site dans le but :

- d'améliorer le fonctionnement hydraulique du cours d'eau ;
  - de rendre son caractère « naturel » au cours d'eau ;
  - de mettre en valeur le cours d'eau dans le paysage urbain ;
  - d'aménager cet espace comme lieu d'agrément pour les riverains ;
  - de sensibiliser les usagers aux enjeux du site.
- D – Etude du plan de gestion sur le bassin versant de l'Eygoutier
- 2 actions du PAPI 1 (1.2.A et 6.6 ) concernaient l'élaboration du programme d'entretien pluriannuel avec l'établissement d'un plan de gestion et d'un programme d'entretien des berges, de la ripisylve (CONCEPT Cours d'Eau – 2019) qui ont permis la nouvelle Déclaration d'Intérêt Générale en 2020 pour l'intervention du Syndicat en lieu et place des propriétaires riverains.

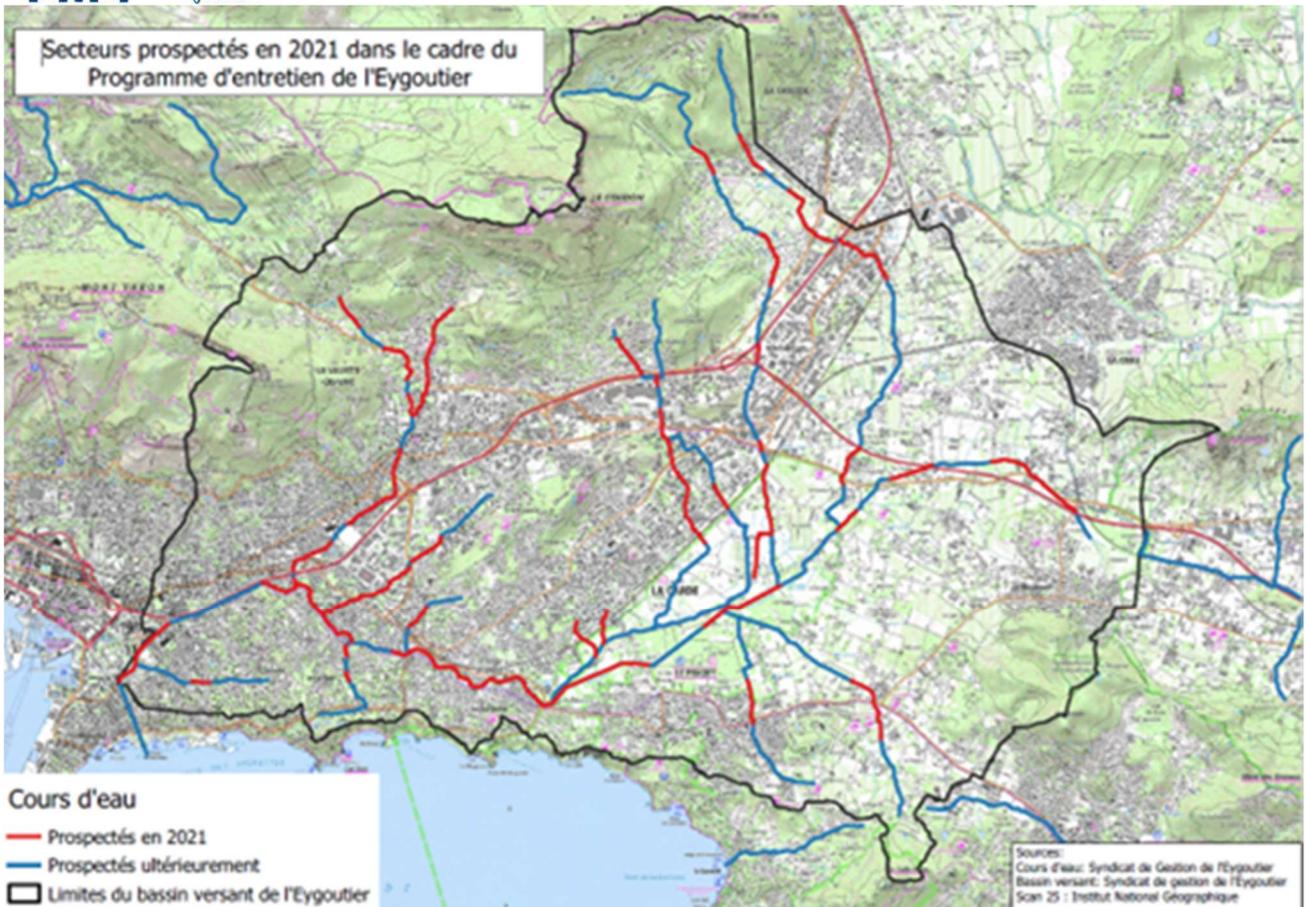


Figure 38 : Carte des secteurs prospectés sur le bassin versant de l'Eygoutier en 2021 dans le cadre du programme d'entretien (source : SGE)

### ➤ Bassin versant du Las

Une étude hydraulique portant sur le bassin versant du Las dans le cadre d'un marché à groupement de commande avec la DDTM : Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu (actions 1.1 et 4.4 du PAPI PCT), Egis, Sepia et Géorives, 2020. Cette étude s'inscrit dans la fiche action n°49 du Contrat Métropolitain de la rade de Toulon.

Ainsi, les études hydrauliques visent à établir le fonctionnement hydraulique et hydrogéomorphologique du bassin versant et permet de caractériser respectivement les aléas débordement de cours d'eau (étude EGIS) et ruissellement (étude GEORIVE). L'objectif pour la DDTM était d'obtenir les éléments nécessaires à l'établissement du PPRI débordement de cours d'eau et du PAC Ruissellement.

Les aménagements envisagés feront l'objet d'actions du PAPI PCT [2024-2029].

Cette étude est déclinée en plusieurs volets :

- Volet 1 : État géomorphologique et programme d'aménagement
  - Études préalables : Présentation des données à disposition (débordement, ruissellement, crues historiques, reconnaissances de terrain et analyse cartographique des bassins versants en vue de la modélisation hydraulique.
    - ▶ [Le fonctionnement hydraulique du Las est particulièrement complexe en raison des interactions entre le bassin hydrogéologique karstique, le barrage et le bassin urbain \(de type pluvial\).](#)
  - État géomorphologique : État des lieux hydromorphologique et dynamiques sédimentaires.

- ▶ Il en résulte un constat de faible activité morphodynamique actuelle du cours d'eau. Il apparaît plutôt stable verticalement mais des évolutions de type incision ou exhaussement demeurent toujours possibles.
- ▶ L'état hydromorphologique global du cours d'eau a été évalué comme médiocre mais proche d'un état moyen sur la zone d'étude (dégradations dues aux artificialisations et aux boisements riverains peu adaptés). De nombreux prélèvements (retenue de Dardennes, Béal, pompages ...) contribuent à accentuer les étiages. Enfin, le risque feu de forêt constitue une source de dégradation de l'état des cours d'eau et d'augmentation des risques torrentiels en particulier sur les affluents du Las.
- Hydrologie du Las: Analyse et modélisation hydrologique
  - ▶ Sur le bassin versant du Las, la station Météo-France de Toulon La Mitre est la plus adaptée pour caractériser les précipitations susceptibles de se produire sur le bassin versant du Las (choix du scénario pluvieux). De plus, l'événement de référence correspond à l'épisode pluvieux du 23 novembre 2019.
  - ▶ Il est démontré que le barrage de Dardennes concentre une majorité d'eaux de sources provenant d'un large aquifère karstique drainant le plateau du Siou Blanc sur une superficie d'environ 74 km<sup>2</sup>.
  - ▶ Concernant le débit pseudo-spécifique du bassin versant, il est possible de borner l'intervalle de valeurs entre 2 et 16 m<sup>3</sup>/s/km<sup>1.6</sup> pour une crue centennale.
- Programme d'aménagement du Las : Analyse de deux scénarios.
  - ▶ Le premier est un scénario opérationnel dont les mesures structurelles, exploratoires et d'entretien permettent un gain hydraulique pour des crues courantes à moindre coût et dans des délais d'exécution court terme.
  - ▶ Le second est un scénario ambitieux à long terme dont les mesures structurelles engagent une réflexion complète autour de la réorganisation de l'espace urbain métropolitain.
- ACB : Indicateurs synthétiques selon plusieurs scénarios
  - ▶ Les résultats de rentabilité ont été analysés pour les deux grands scénarios d'aménagement. Le premier correspond à trois possibilités : arase des tufs de la Rivière Neuve (étudié sur le secteur Las aval / Arsenal militaire), aménagement de ZEC Vérilli (étudié sur le secteur Las aval / Arsenal militaire), aménagement de ZEC Ripelle (étudié sur le secteur Las amont uniquement). Le deuxième scénario correspond à la découverte totale de la rivière Neuve (étudiée sur le secteur Las aval / Arsenal militaire).
  - ▶ Les résultats montrent que l'ensemble des aménagements étudiés sont rentables (pour plus ou moins rapidement). On signale que les aménagements proposés sont rentabilisés entre 2 et 35 ans après la réalisation des travaux pour l'analyse sur le « Las aval » et « l' Arsenal militaire » et à 41 ans pour la partie d'analyse « Las amont » uniquement.
  - ▶ Le scénario 2 « Découverte totale de la rivière Neuve » est plus performant sur la réduction des dommages que les aménagements proposés dans le scénario 1. L'aménagement « Arase Tufs » présente, quant à lui, des résultats plus satisfaisants que les opérations « ZEC en série » et « ZEC Vérilli » pour un investissement nettement inférieur. Seul le scénario 2 « Découverte totale de la rivière Neuve » apporte une protection des enjeux satisfaisante bien qu'il ne permette pas une protection totale.
- Volet 2 : caractérisation du risque inondation
  - Zones inondables par débordement de cours et dites de « ruissellement » : Étude hydraulique des débordements du Las et étude hydrogéomorphologique des zones inondables par ruissellement
    - ▶ *En concertation avec la MTPM et la DDTM 83, il a été décidé d'attendre la stabilisation de la transformation du territoire avant de mener une analyse plus fine de la topographie et du fonctionnement hydraulique. En effet, de nombreux projets sont en cours de réalisation au moment de la rédaction de l'étude.*

- ▶ Une modélisation bi-dimensionnelle (2D) des écoulements de surface recoupe 5 communes : Le-Revest-les-Eaux, Evenos, Toulon, Ollioules et La Seyne-sur-Mer.
- ▶ Sur les secteurs modélisés, l'enveloppe globale des zones inondables par débordement et ruissellement a été définie. Cette enveloppe est souvent très large. En effet de très nombreux cônes ou glacis-cônes convexes sont présents sur la zone d'étude, associés à des possibilités de divergence des écoulements en crue.

Cette étude a ainsi permis la production d'un rapport sur l'état morphologique des cours d'eau et de rendus cartographiques des zones inondables par ruissellement et débordement des cours d'eau.

*Nota : des cartes de l'aléa inondation du Las sont présentées en [Annexe 3.2](#).*

Les principaux secteurs à enjeux exposés aux inondations du Las sont :

- Le tronçon depuis la cité de la Baume jusqu'au Jardin du Las ;
- Le quartier du Jonquet et le Boulevard Louis Picon ;
- Les quartiers du Pont du Las et de Rodeilhac ;
- La portion découverte de la Rivière Neuve ;
- La grille en amont de la pyrotechnie.

#### ➤ Bassin versant du Faveyrolles

L'étude hydraulique présentée plus avant (au niveau du bassin versant du Las) porte également sur le bassin versant du Faveyrolles : « Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu (actions 1.1 et 4.4 du PAPI PCT) », Egis, Sepia et Géorives, 2020. Ainsi, de la même manière, elle a permis de caractériser le fonctionnement hydraulique et hydrogéomorphologique du bassin versant du Faveyrolles et de définir les aléas débordement de cours d'eau (étude EGIS) et ruissellement (étude GEORIVE).

Les résultats de cette étude montrent que le bassin versant du Faveyrolles est entièrement topographique (essentiellement composé de terres urbanisées). De plus, le cours d'eau possède une faible activité morphodynamique et apparaît plutôt stables verticalement. L'état hydromorphologique global est jugée médiocre mais proche d'un état moyen sur la zone d'étude.

De plus, l'Étude hydraulique globale sur le bassin de Faveyrolles (SCE, 2012) a défini l'aléa débordement de cours d'eau et a préconisé la réalisation de plusieurs bassins de rétention. Si certains ont déjà été réalisés, d'autres doivent être réalisés au gré des projets d'urbanisation et d'infrastructures. Ils ne sont donc pas intégrés au programme du PAPI PCT.

*Nota : une carte de l'aléa inondation pour une crue centennale du Faveyrolles est présentée en [Annexe 3.6](#).*

Sur le Vallat de Faveyrolles, les principaux secteurs sensibles aux inondations sont :

- L'intersection avec la D92,
- L'intersection entre le chemin de Faveyrolles et la nationale N8,
- L'avenue Jean Monnet dans sa partie Sud,
- Le centre commercial Carrefour,
- L'ancien établissement PROFER et le franchissement de l'A50 par le chemin de la Garenne,
- Le rond-point de la Pyrotechnique, la D18 et l'avenue de la Première Armée Française.

#### ➤ Bassin versant du Roubaud

L'étude ZEC et recalibrage des ouvrages du Roubaud (Eau - Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en place de zones d'expansions de crues aménagées et recalibrage d'ouvrages du Roubaud dans le cadre de la GEMAPI, Egis, 2019) fait suite à de nombreuses études hydrauliques du secteur.

Elle a permis de requalifier l'aléa débordement cours d'eau, mais aussi de proposer des aménagements adaptés aux contraintes urbaines et compatibles avec les contraintes de rentabilité imposée par le financement FPRNM.

Ces aménagements qui mixent ouvrages publics protégeant pour une crue décennale (bassin de rétention dans la zone d'activité économique du Roubaud et reprise de 2 ponts en aval de la ZAE) et mesures de mitigation (pour protéger d'une centennale) seront proposés dans le cadre du PAPI [2024-2029].

*Nota : une carte des hauteurs d'eau du Roubaud pour une crue centennale est présentée en [Annexe 3.7](#).*

#### ➤ Bassin versant de la Reppe

Deux actions du PAPI PCT [2018-2023] ont permis d'étudier le bassin versant de la Reppe.

Tout d'abord, l'action 1.3 repose sur une « Étude générale pour l'amélioration de la connaissance des enjeux hydromorphologiques et milieux naturels sur le bassin de la Reppe » et est portée par le SMRGV (maître d'ouvrage). Le marché a été notifié en juin 2020.

Les objectifs de l'étude sont de parvenir à une connaissance homogène des différents phénomènes à l'origine des aléas (crues, submersion marine, ruissellement et débordement des réseaux pluviaux en milieu urbain), en assurer une large diffusion auprès du public et une prise en compte harmonisée dans les documents d'urbanisme. Elle comprend également une évaluation socio-économique du risque, la définition de scénarios d'aménagements structurels possibles et des ACB/AMC des éventuels aménagements.

Elle est déclinée en trois sous-actions, dont les études ont été réalisées par le bureau Cereg et sont présentées en [Annexe 3.3](#) de ce diagnostic.

À la suite de cette étude, plusieurs aménagements ont été proposés, avec notamment la réhausse du pont sur le RD559, un délestage de la Reppe à l'aval de la gare et des reprises d'ouvrage de franchissement. Ces aménagements sont prévus dans le PAPI [2024-2029].

#### ➤ Bassin versant du Grand Vallat

Les résultats des études menées sur le bassin versant du Grand Vallat, en lien avec celui de la Reppe, sont présentés en [Annexe 3.3](#) de ce diagnostic (Espace de bon fonctionnement – diagnostic et délimitation des périmètres de Cereg, 2021 et Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements de Cereg, 2022).

#### ➤ Périmètre du PAPI PCT [2018-2023]

Dans le cadre de l'action 5.1 du premier PAPI PCT « Préciser le recensement des enjeux les plus vulnérables en zone inondable », le CEREMA a réalisé trois rapports portant respectivement sur la caractérisation de l'aléa inondation terrestre (débordement cours d'eau et ruissellement), des aléas marins (submersion et érosion) et sur la vulnérabilité des enjeux à l'échelle du périmètre du premier PAPI PCT. Cela correspond à l'étude du CEREMA de 2020 : « Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais ».

Le rapport analysant les inondations terrestres s'appuie sur un atlas des aléas, mixant les débordements de cours d'eau et le ruissellement. Cet atlas cartographique des aléas (cf. paragraphe 3.3.2.4) a été établi avec des méthodologies et des données homogènes sur les bassins versants côtiers de la Reppe, du Vallat de Faveyrolles, du Las, de l'Eygoutier et du Roubaud. Ce rapport repose sur une modélisation hydraulique et présente l'utilisation d'Exzeco et d'autres outils morphologiques (Courbures et remblais), les résultats de Cartino1D (modèle hydraulique semi-automatique 1D), des résultats des modélisations hydrauliques 2D.

La comparaison des résultats du modèle CEREMA avec les aléas résultants des études hydrogéomorphologiques des différents gros bassins versants étudiés spécifiquement sont suffisamment pertinents pour valider la méthode de calcul du CEREMA. De fait, en l'absence d'études détaillées sur les petits bassins versants de la presqu'île, la cartographie CEREMA servira utilement à définir l'aléa terrestre sur ce secteur. Ainsi, le Cerema a mis en œuvre des modélisations numériques pour qualifier les aléas hydrauliques terrestres de manière homogène sur le territoire de la métropole Toulon Provence Méditerranée dans le cadre d'un partenariat de R&D.

Les résultats des calculs ont été fournis par le CEREMA à la Métropole (forme SIG).

Par ailleurs cette modélisation hydraulique permet le croisement de l'aléa avec les enjeux pour analyser la vulnérabilité du périmètre.

Les données des zones inondables proviennent des rapports du CEREMA de 2020 (aléas terrestres et marins). Il s'agit de données SIG présentant les hauteurs d'eau pour 3 types d'événements (décennal, cinquantennal, centennal) et pour tout le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (partie continentale et îles, hors bassin versant du Grand Vallat). Ces données de hauteurs d'eau se basent sur la méthode Cartino 2D.

Les zones inondables mises en évidence par le CEREMA sont ainsi la base des cartes de caractérisation de l'aléa terrestre du chapitre « Cartographie » et de l'analyse des enjeux présentée dans la partie dédiée.

Par ailleurs, plusieurs études ont été menées notamment sur les cours d'eau suivants :

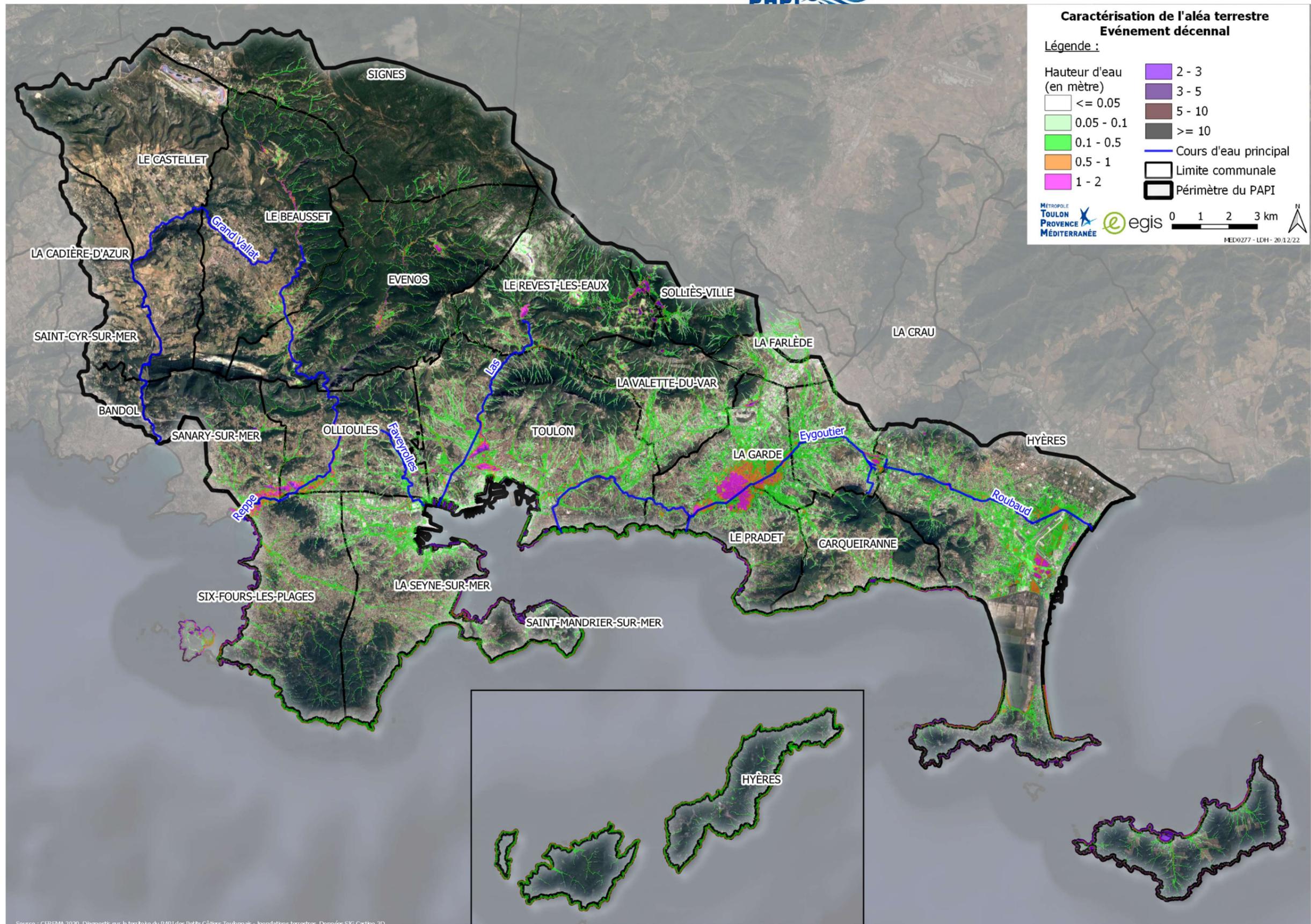
- L'Eygoutier : « Etude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » en 2018 (Ingérop/ Géorives/Hydrétudes)
- Le Saint-Joseph, affluent de l'Eygoutier : « Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph », en 2015 (SAFEGE) ;
- La Planquette, affluent de l'Eygoutier : « Étude hydraulique et AMC pour la définition du schéma d'aménagement du ruisseau de la Planquette », en 2017 (Ingérop) ;
  - Le Roubaud : « Etudes hydraulique et hydrogéomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation et d'un programme d'aménagement et de restauration du bassin versant du Gapeau » en 2018 (Egis, Sepia, Georives et Opsia) ; « Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en place de zones d'expansions de crues aménagées et recalibrage d'ouvrages du Roubaud dans le cadre de la GEMAPI » en 2019 (Egis) ;
- Le Las : « Etudes stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles : fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » en 2020 (Egis/Géorives/Sépia) ;
- Le Faveyrolles : « Etude hydraulique globale sur le bassin de Faveyrolles » en 2012 (SCE) ; « Etudes stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles : fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » en 2020 (Egis/Géorives/Sépia).

### 3.3.2.3 Cartographie

Les cartes ci-dessous présentent les hauteurs d'eau pour trois types d'événement (décennal, cinquantennal et centennal) à l'échelle du territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Ces cartes se basent sur les données SIG produites par le CEREMA dans le cadre de l'élaboration de son rapport sur les aléas terrestres et marins.

*Nota 1 : Des cartes de hauteurs d'eau sur le bassin versant du Grand Vallat ne sont pas disponibles, puisque le territoire n'est pas compris dans l'étude du CEREMA.*

*Nota 2 : Des cartes de débordement de cours d'eau, basées sur les données du TRI Toulon-Hyères, sont présentées en [Annexe 3.8](#) (le Grand Vallat n'y figure pas non plus car non compris dans le TRI).*



Source : CEREMA 2020, Diagnostic sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais - Inondations terrestres, Données SIG Cartho 2D

Figure 39 : Carte des hauteurs d'eau pour un événement décennal (source : Egis, d'après les données SIG du CEREMA de 2020)

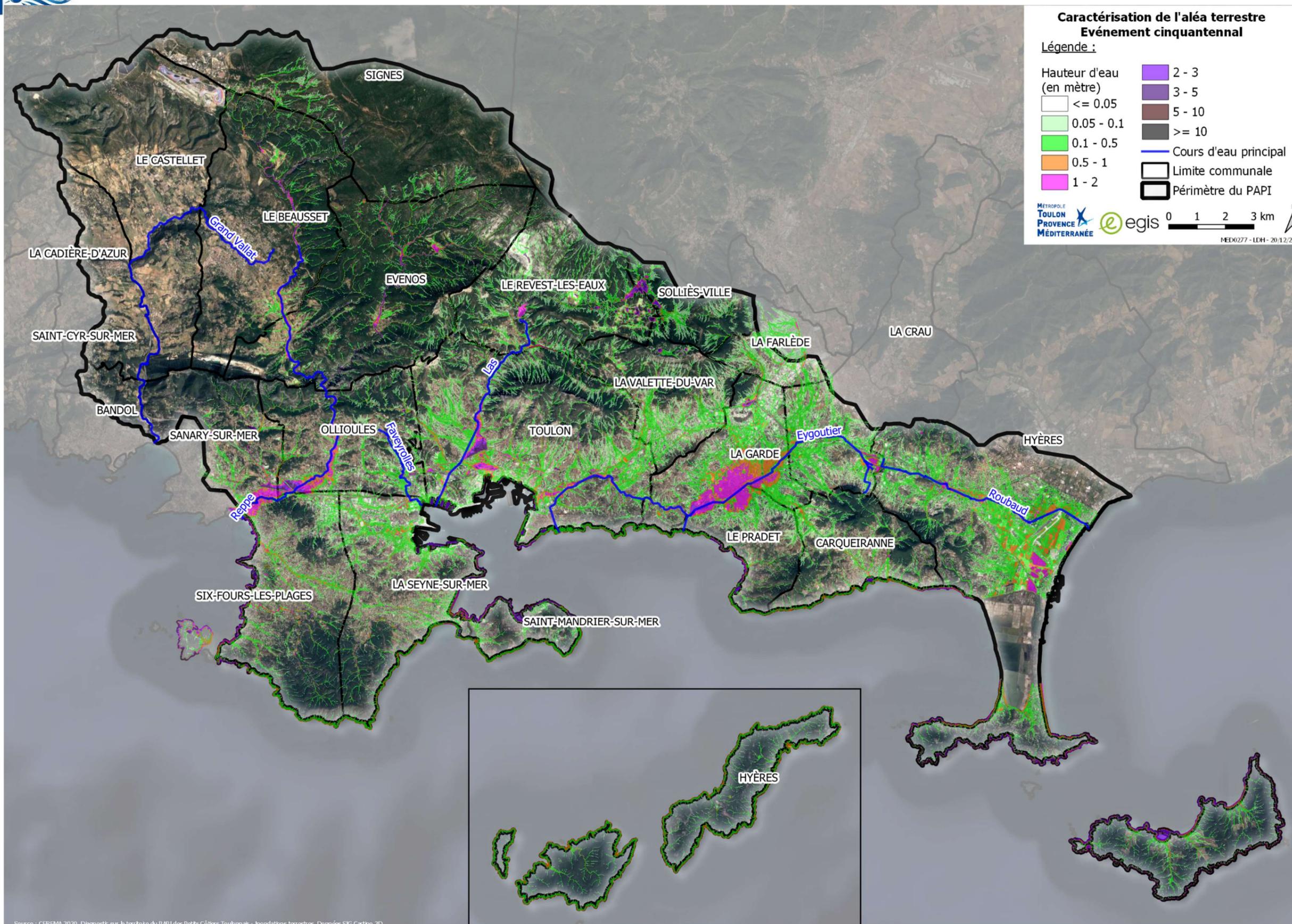
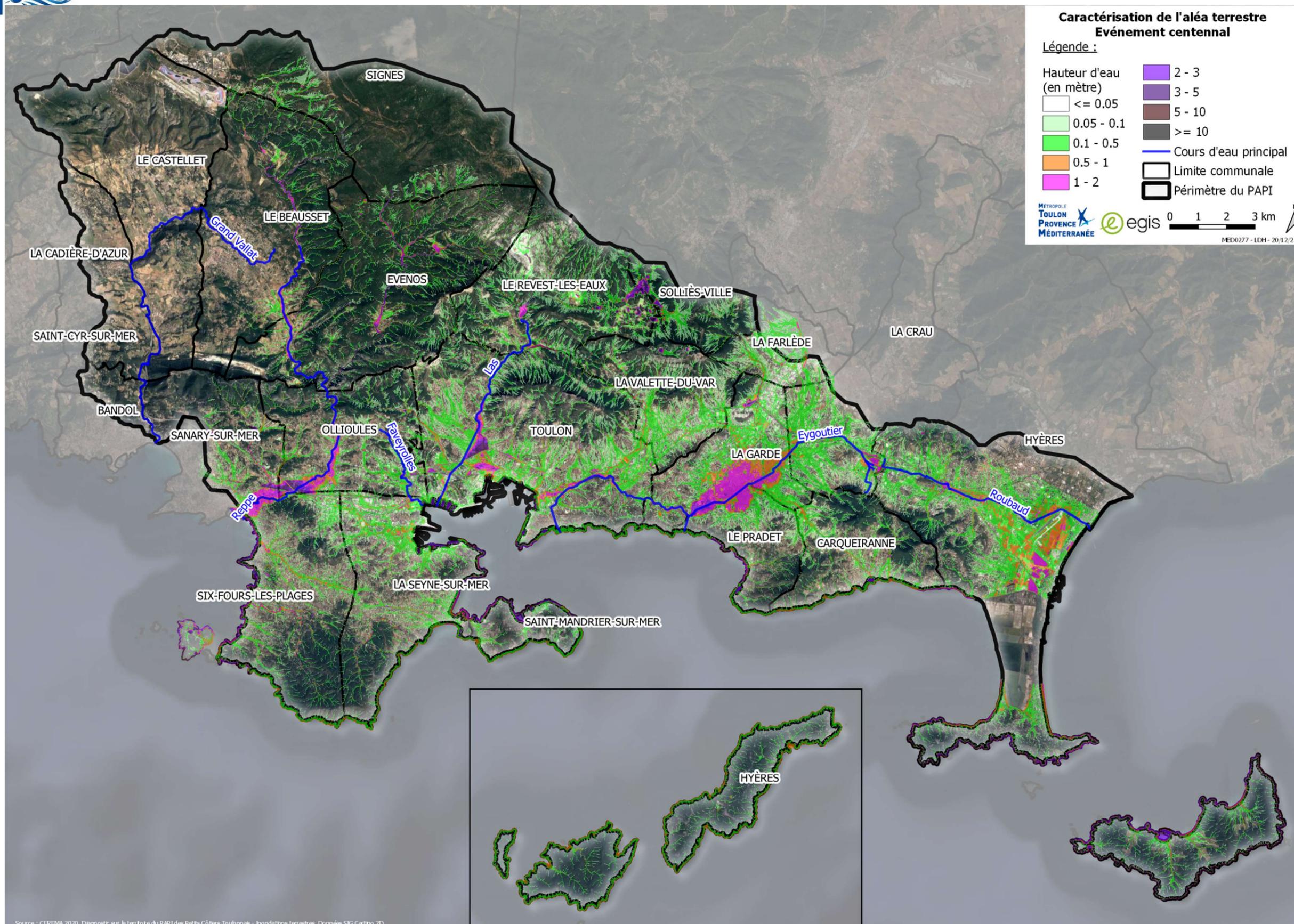


Figure 40 : Carte des hauteurs d'eau pour un événement cinquantennal (source : Egis, d'après les données SIG du CEREMA de 2020)



Source : CEREMA 2020, Diagnostic sur le territoire du PAPI des Petits Côtes Toubirmais - Inondations terrestres, Données SIG Cartho 2D

Figure 41 : Carte des hauteurs d'eau pour un événement centennial (source : Egis, d'après les données SIG du CEREMA de 2020)



### 3.3.3 Caractérisation de l'aléa lié au ruissellement urbain

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Site « Pluies Extrêmes » de Météo France, Étude du risque pluvial par analyse hydrogéomorphologique de la Reppe, Étude hydraulique et hydro géomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation et d'un programme d'aménagement et de restauration du bassin versant du Gapeau, Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu, Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Diagnostic CEREMA aléas terrestres et marins, Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph)

#### 3.3.3.1 Description du phénomène

Le Var fait partie des 15 départements de l'Arc Méditerranéen où des épisodes de fortes précipitations peuvent engendrer des inondations fortes, rapides et soudaines, soit au niveau des zones inondables liées au cours d'eau, soit en dehors par ruissellement.

Ces pluies diluviennes peuvent apporter, en une seule journée, plus de 200 litres/m<sup>2</sup>. Cela signifie que, lors de ces épisodes de pluies méditerranéennes, l'équivalent de plusieurs mois de précipitations tombe en seulement quelques heures. Ces épisodes méditerranéens se produisent principalement durant la période de septembre à mi-décembre. Ce sont donc trois à six violents systèmes orageux qui se produisent chaque année en moyenne, du Roussillon à la Provence, en passant par la vallée du Rhône.

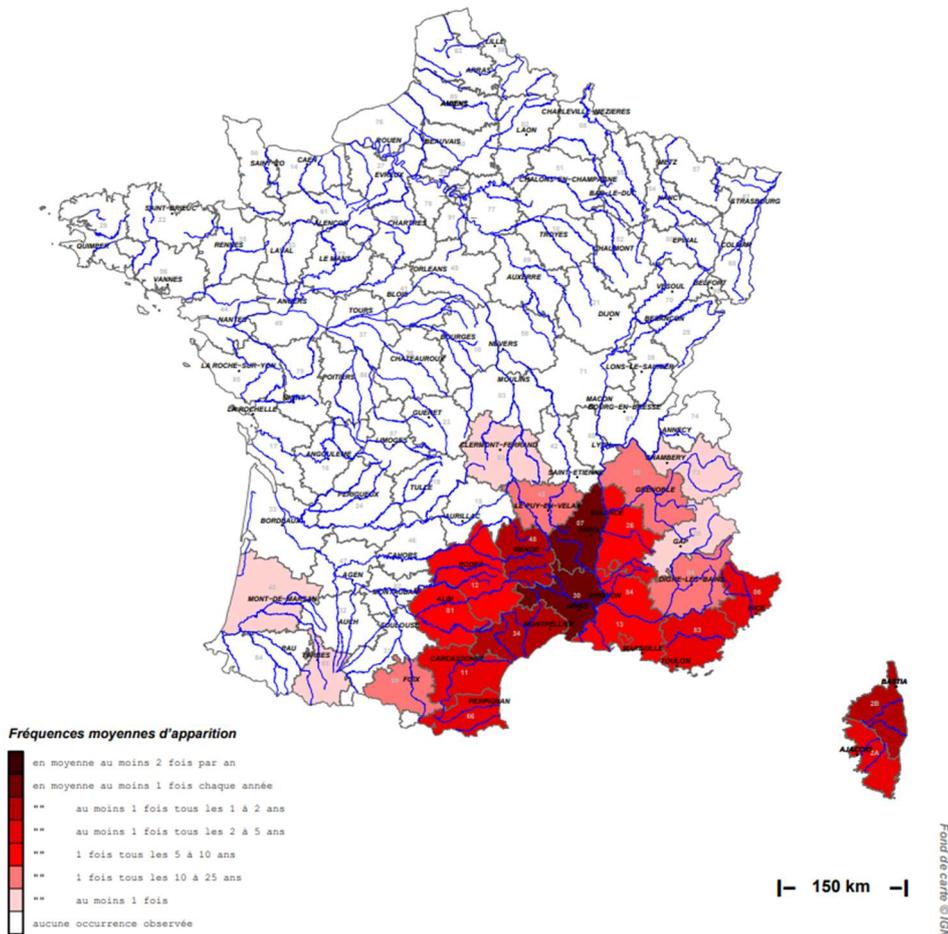


Figure 42 : Épisodes avec plus de 200 mm en une journée en France sur la période 1971-2020 (source : Météo France, 2021)

Le ruissellement est caractérisé par un phénomène soudain et local. On note toutefois que cet aléa peut concerner l'ensemble des communes du bassin de risque.

<sup>1</sup> sachant que 1 litre/m<sup>2</sup> vaut 1 mm d'eau

Des études de ruissellement existent sur l'ensemble du territoire du PAPI. Ainsi, les principales études de ruissellement concernant le territoire du PAPI sont présentées ci-dessous par bassin versant.

Par ailleurs, le territoire du PAPI PCT [2024-2029] est couvert par plusieurs Schéma Directeurs des Eaux Pluviales et de Ruissellement finalisés, en cours d'actualisation ou d'études.

➤ **Bassin versant du Roubaud**

L'aléa ruissellement a été caractérisé en 2018 dans le cadre de l'« Étude hydraulique et hydro géomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation et d'un programme d'aménagement et de restauration du bassin versant du Gapeau » (Egis, Sepia, Georives et Opsia).

Cette étude a permis à l'Etat d'élaborer une cartographie du risque Ruissellement, sous forme d'un Porter à Connaissance.

*Nota : des cartes des zones inondables par ruissellement sur les communes d'Hyères, sont présentées en [Annexe 3.9](#).*

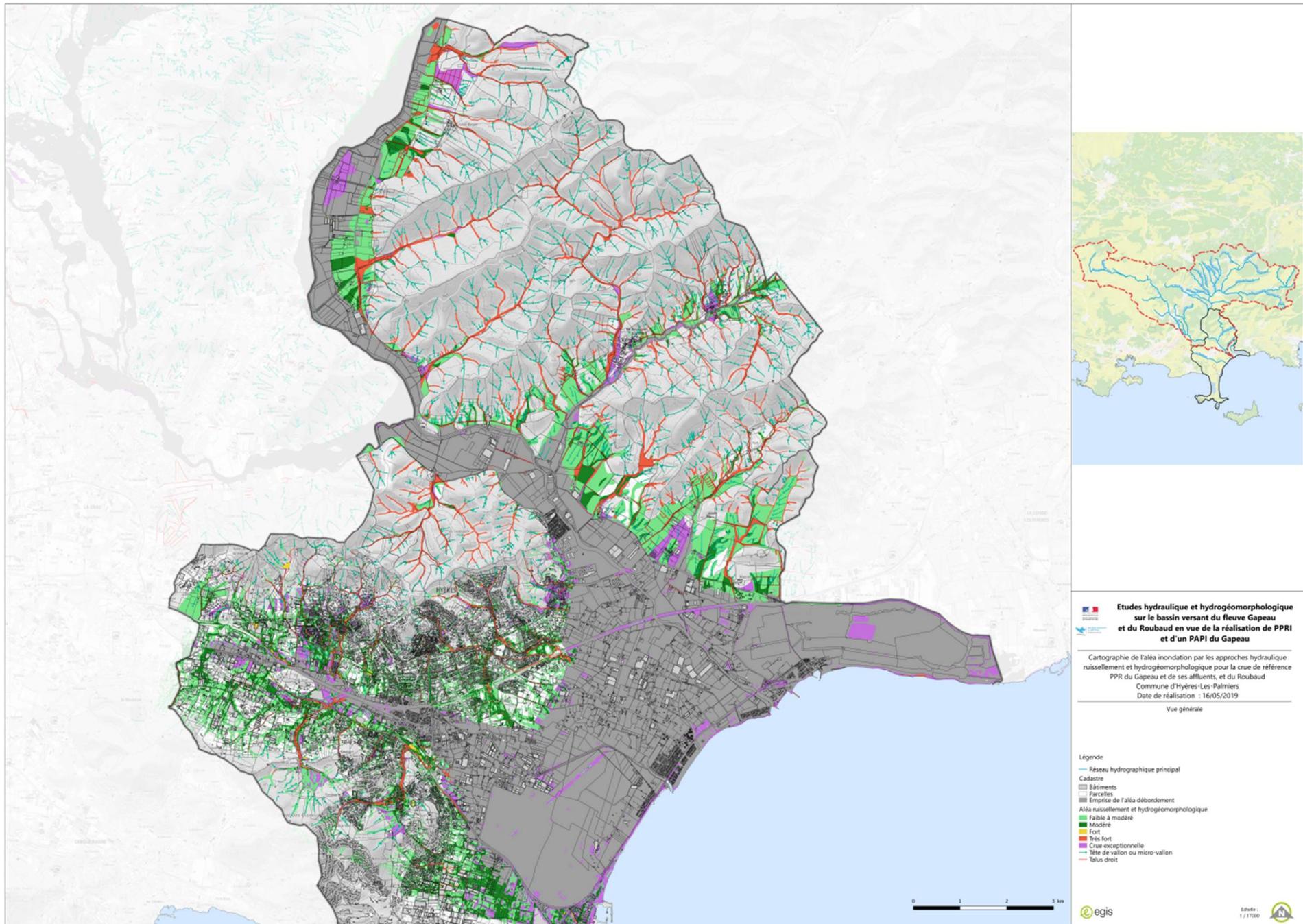


Figure 43 : Carte de l'aléa ruissellement sur la commune d'Hyères (source : Étude hydraulique et hydrogéomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de PPRi et PAPI, 2019)

### ➤ Bassin versant de l'Eygoutier

L'aléa ruissellement a été caractérisé en 2018 dans le cadre de l'« Etude du fonctionnement de l'Eygoutier et de ses affluents approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu » en 2018 (Ingérop/ Géorives/Hydrétudes).

Cette étude a pour objectif de permettre à l'Etat d'élaborer une cartographie du risque ruissellement, sous forme d'un Porter à Connaissance.

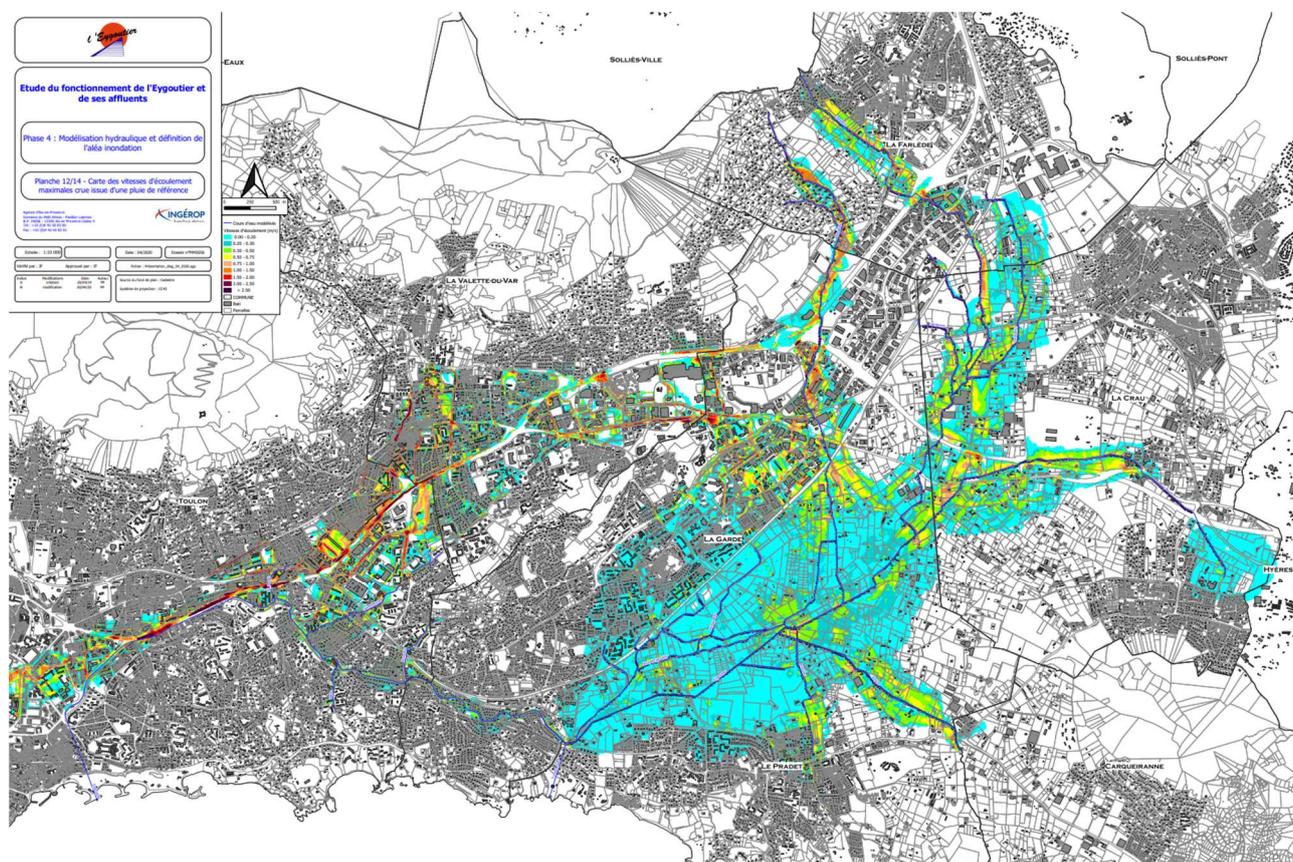


Figure 44 : Carte des hauteurs d'eau maximales sur le bassin de l'Eygoutier, crue issue d'une pluie de référence (source : Etude du fonctionnement de l'Eygoutier, Ingérop/ Géorives/Hydrétudes, 2018)

### ➤ Bassins versants du Las et du Faveyrolles

L'aléa ruissellement a été caractérisé en 2020 dans le cadre des « Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu ».

Cette étude a pour objectif de permettre à l'Etat d'élaborer une cartographie du risque Ruissellement, sous forme d'un Porter à Connaissance.

*Nota : des cartes de l'aléa ruissellement des bassins du Las et du Faveyrolles sont présentées en [Annexe 3.10](#).*

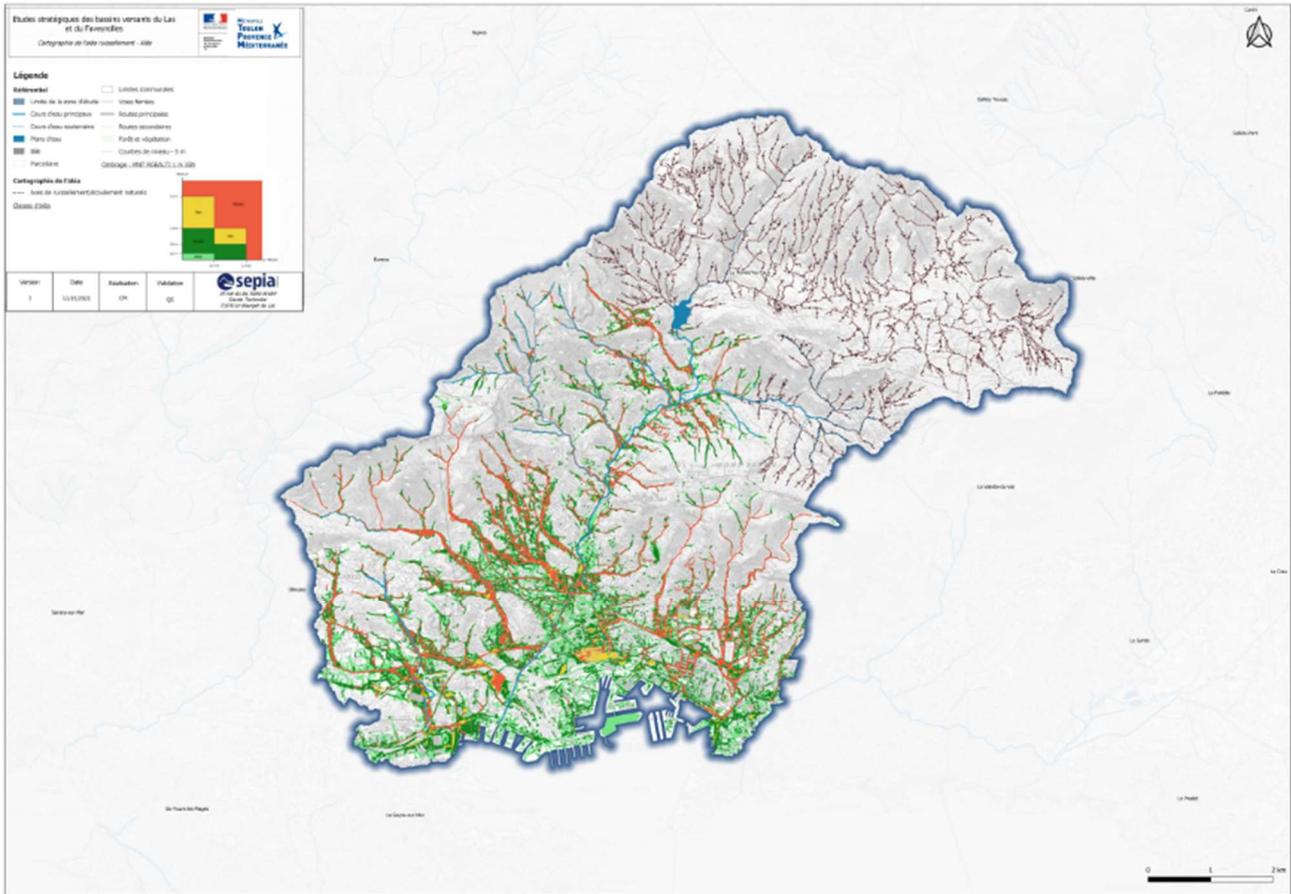


Figure 45 : Carte de l'aléa ruissellement des bassins versants du Las et du Vallat de Faveyrolles (source : Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique

➤ **Bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat**

L'aléa ruissellement a été caractérisé en 2022 par Cereg dans le cadre de l'« Étude de la connaissance du risque d'inondation par ruissellement (Sanary-sur-Mer, Beausset, Ollioules, Six-Fours et Evenos) ». Ces études sont présentées en [Annexe 3.3](#).

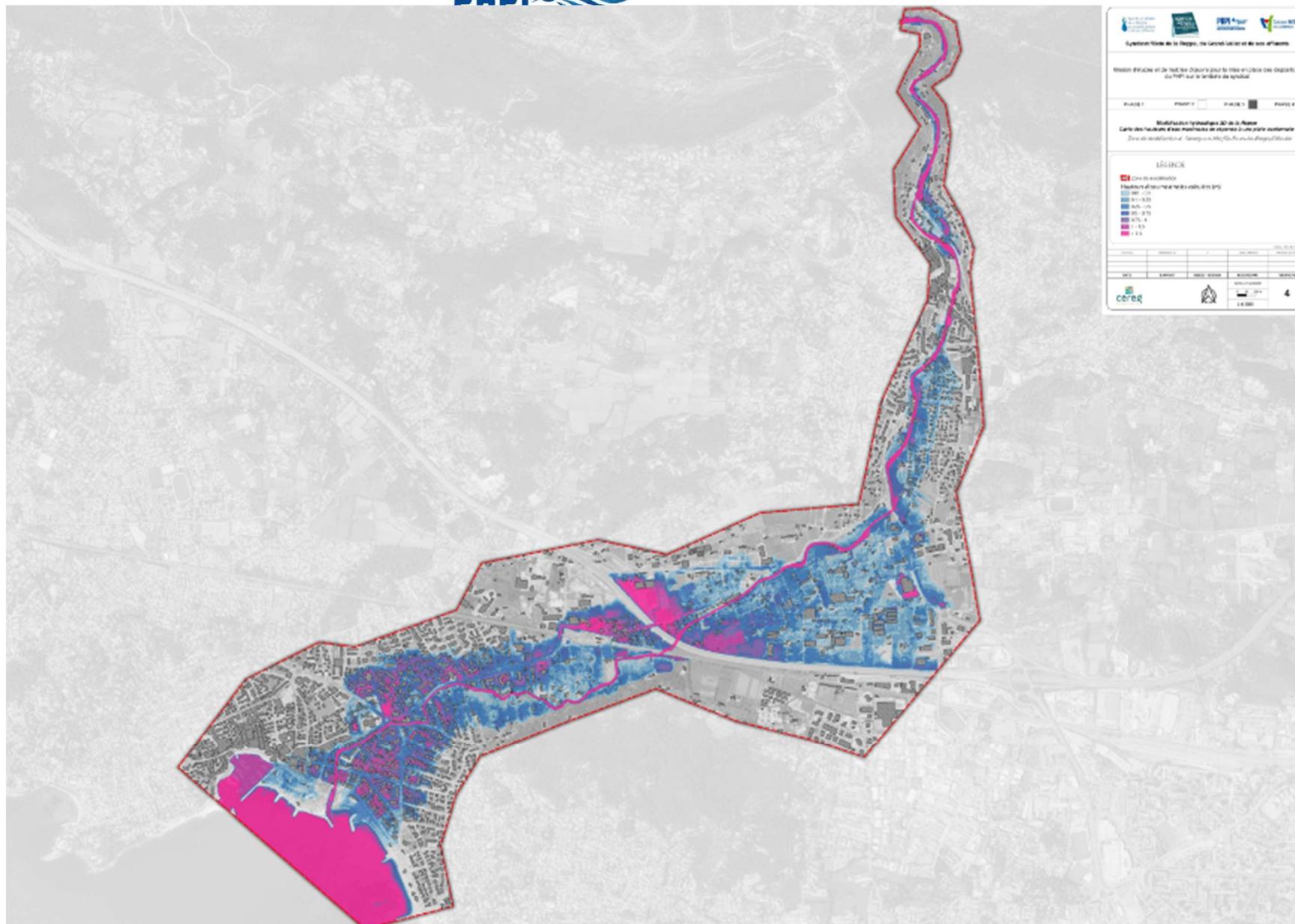


Figure 46 : Carte des hauteurs d'eau pour l'aléa centennal (débordement et ruissellement) en état actuel sur la basse vallée de la Reppe, à Sanary-sur-Mer, Six-Fours-les-Plages et Ollioules (source : Etude hydraulique, Cereg, 2022)

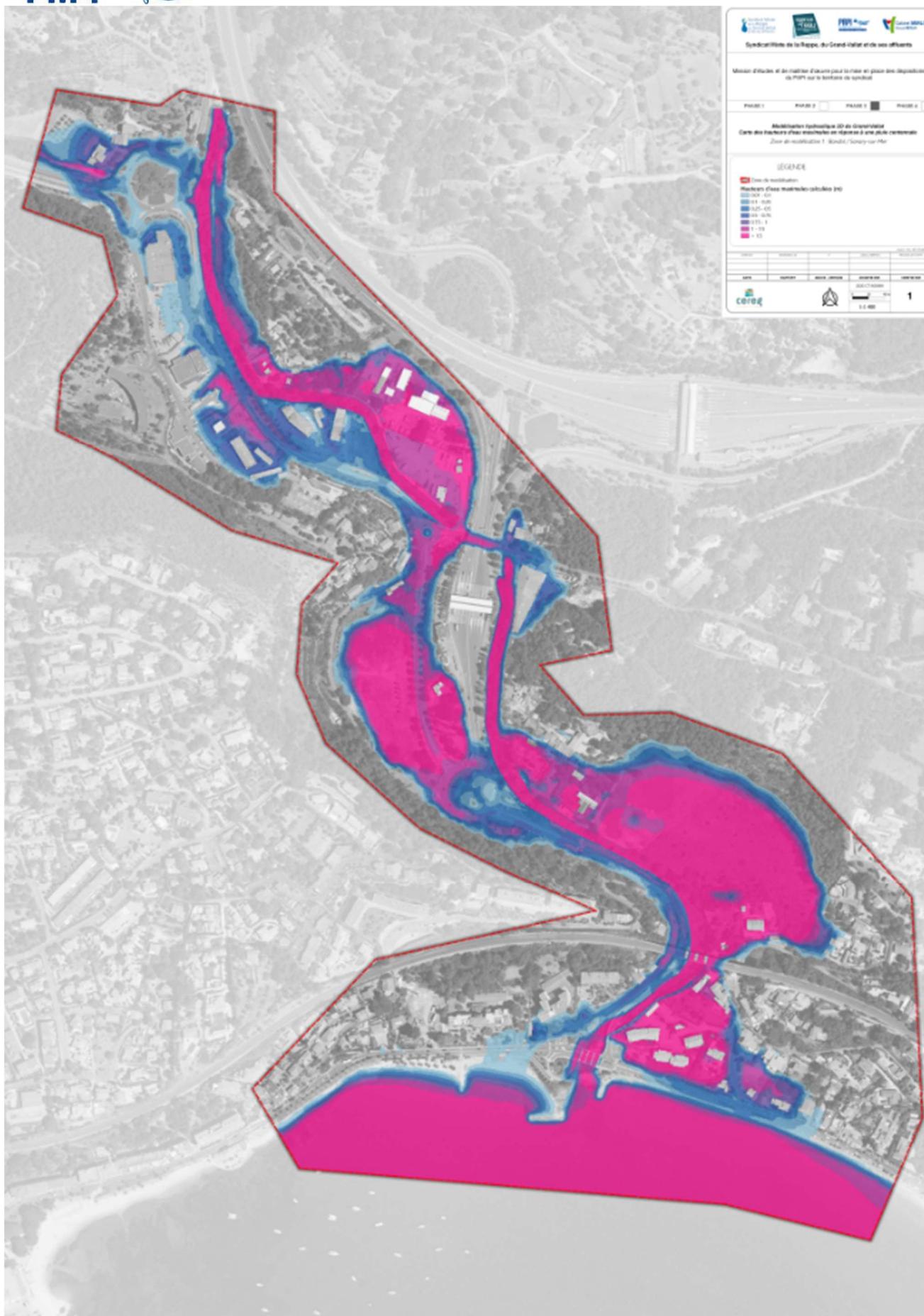


Figure 47 : Carte des hauteurs d'eau pour l'aléa centennal (débordement et ruissellement) en état actuel sur le bassin versant du Grand Vallat, à Bandol et Sanary-sur-Mer (source : Etude hydraulique, Cereq, 2022)

### ➤ Modélisation de l'aléa ruissellement sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023]

Comme indiqué au dernier paragraphe du 3.3.2.1, l'étude CEREMA a permis de caractériser l'aléa ruissellement de façon homogène sur l'ensemble du territoire PAPI PCT [2018-2021 >2023], et permet donc de disposer d'une cartographie de cet aléa sur les bassins versants des autres petits côtiers qui n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques.

### 3.3.3.3 Schémas Directeurs Pluviaux et zonages

*(Source : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023])*

La réalisation de Schéma Directeur des Eaux Pluviales et de Ruissellement doit permettre d'améliorer la connaissance sur le ruissellement et proposer des solutions afin de gérer les eaux pluviales.

#### ➤ Métropole TPM

Le Schéma Directeur Métropolitain des Eaux Pluviales et de Ruissellement est en cours depuis 2021. Il s'appuie sur les schémas communaux préexistants à la prise de compétence par la Métropole dans une logique d'harmonisation du niveau de connaissances et des dispositifs réglementaires.

Il est décomposé en 5 secteurs géographiques cohérents hydrauliquement, avec à la clef la définition des zonages réglementaires et d'un règlement pluvial métropolitain

Le Schéma Métropolitain sera tous secteurs confondus normalement achevé en 2024 avec une proposition de programme pluriannuel d'investissement et les procédures réglementaires (zonages et règlements à partir de 2025).

Ce travail suit un phasage « classique » de SDEP :

- Phase 1 : État des lieux et investigations du réseau pluvial (18 mois, d'octobre 2021 à mars 2023) ;
- Phase 2 : Diagnostic hydraulique, analyse quantitative et qualitative (9 mois, d'avril à décembre 2023) ;
- Phase 3 : Élaboration de scénarios et étude comparative (12 mois, de septembre 2023 à août 2024) ;
- Phase 4 : Zonage pluvial et règlement du schéma directeur (6 mois, de février à mai 2024).

Ainsi, la Métropole réalise :

- Un travail complet d'acquisition des données avec modélisation, diagnostic, aménagements et PPI (Programme Pluriannuel d'Investissement) sur les bassins de l'Eygoutier et du Las-Faveyrolles ;
- Un travail d'actualisation et d'homogénéisation des schémas communaux récents pour les bassins Côtiers Ouest, Côtiers Est et Gapeau.

Pour chaque zone d'étude est proposé un zonage pluvial associé à un règlement métropolitain de gestion des eaux pluviales ; l'objectif à terme étant de rendre opposable ce règlement.

L'idée directrice de ces règlements est de préconiser des solutions de gestion des eaux pluviales à la parcelle, en fonction du type d'aménagement, et de ses caractéristiques (localisation, zone urbaine, possibilités infiltration...).

Par ailleurs, des PPI publics seront élaborés avec pour objectif de gérer les pluies décennales, avec éventuellement un surdimensionnement pour des pluies trentennales lorsque l'analyse coût bénéfice en montrera l'utilité.

L'état d'avancement du SDP métropolitain est souligné ci-dessous :

- Pour les bassins de l'Eygoutier, du Las-Faveyrolles et Côtiers Ouest : les données sont en cours d'acquisition (fin de l'étude prévue en 2024) ;



- Pour les bassins Côtiers Est et Gapeau : le PPI et les documents réglementaires sont en cours de finalisation (fin de l'étude prévue au début de l'année 2023).

Pour rappel, les schémas directeurs sont financés dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023]. A noter que certains ouvrages pourront être proposés pour protéger contre des occurrences trentennales afin d'être éventuellement intégrés dans l'avenant à mi-parcours du PAPI PCT [2024-2029].

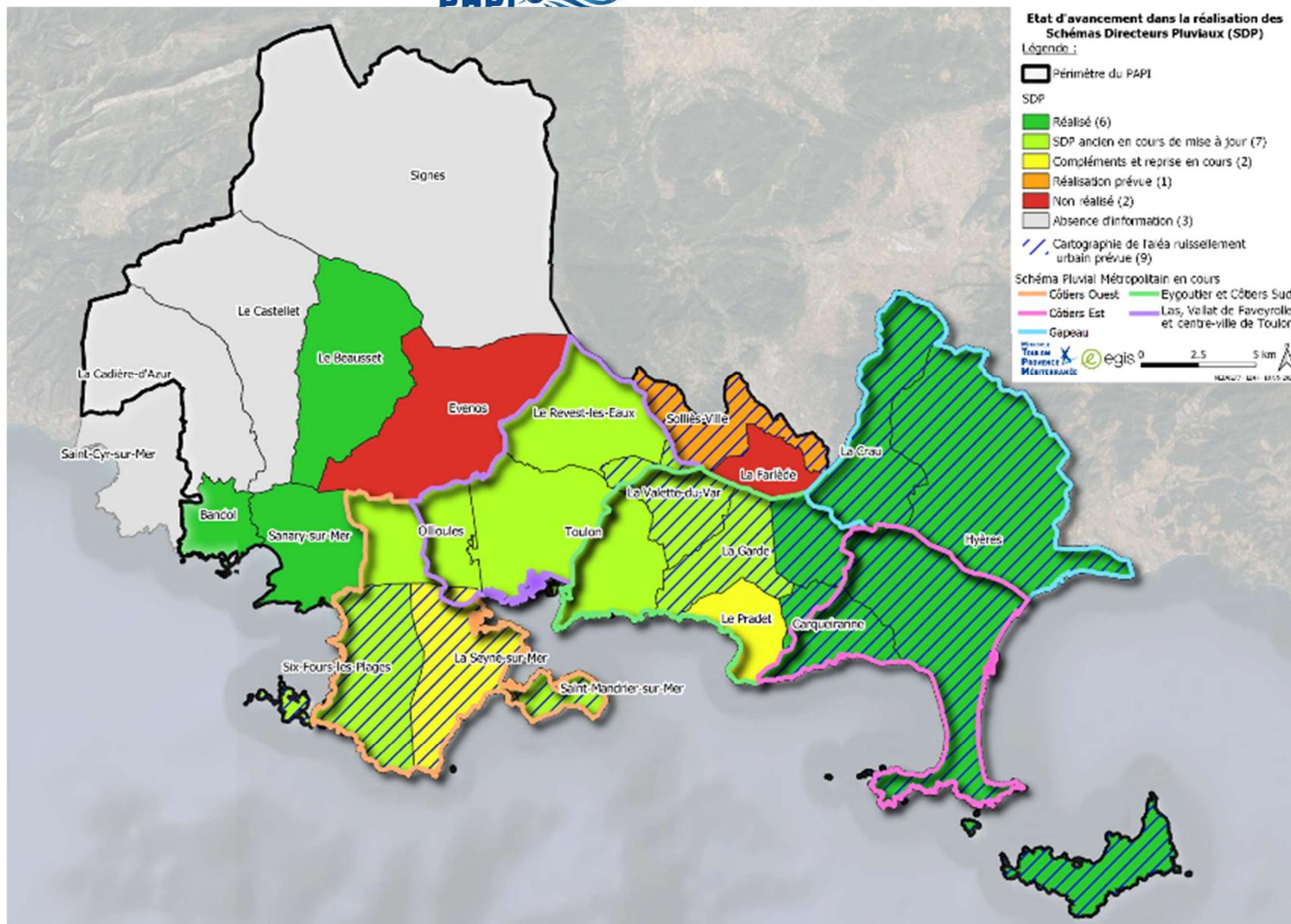


Figure 48 : Carte identifiant les communes bénéficiant d'un SDP (source : Egis)

Dans le cadre de la réalisation des SDEP communaux, des études de ruissellement ont été réalisées pour les communes de Bandol, du Beausset et de Sanary-sur-Mer. Elles comprennent un diagnostic du réseau pluvial et des propositions d'aménagement concrètes de ce réseau (aménagements évalués du point de vue de leurs bénéfices hydrauliques). Cereg a ainsi réalisé l'analyse des cadres géographique, géologique et géomorphologique, du risque inondation et des zones inondables dans chaque commune, ainsi que la cartographie du ruissellement sur l'ensemble du territoire d'étude. Ces cartographies sont annexées au PLU. Une proposition de réglementation a également été produite, afin de fournir un cadre pour l'intégration des zones inondables produites dans PLU des communes concernées.

Les principaux résultats des rapports produits sur le risque ruissellement sont présentés pour chaque commune en [Annexe 3.3](#).

### 3.1.2.2 Synthèse des études de ruissellement

Le tableau ci-après permet de réaliser la synthèse des études de ruissellement réalisées sur le territoire du PAPI PCT et de mettre en évidence les conclusions de ces études. L'objectif est ainsi de centraliser les informations acquises par le biais des études et d'identifier les manques, mais également de justifier l'intérêt, ou pas, de prévoir des travaux dans le cadre du PAPI (pour des fréquences supérieures à 30 ans).

L'ensemble des études présentées précédemment ont ainsi permis l'amélioration des connaissances de l'aléa ruissellement sur l'ensemble du territoire des Petits Côtiers Toulonnais. En effet, elles permettent de disposer d'une grande quantité de données à différentes échelles.

Ainsi, le grand nombre d'études déjà menées au sujet du ruissellement justifie d'un bon de niveau de connaissances sur cet aléa et l'absence d'actions portant sur des études de ruissellement dans le cadre du PAPI PCT [2024-2029].

Cependant, de ces études peuvent découler des opérations (projets, aménagements, travaux) qui sont alors engagées dans des actions du PAPI, comme le présente le tableau de synthèse ci-dessous.

Enfin, il faut souligner les liens existants entre les SDEP communaux et le SDEP métropolitain dont la finalisation est intégrée au PAPI (action 4.5), à mettre également en relation avec les actions relatives à la réalisation des bassins de rétention (action 6.19). Pour certains bassins (La Seyne-sur-Mer, Six-Fours-les-Plages), il n'existe pas de modèle 2D ; ils sont toutefois inscrits pour mémoire puisqu'ils s'inscrivent dans la stratégie globale de la prévention des inondations sur le territoire.

### 3.3.3.4 Cartographie

Ce diagnostic comprend des cartes d'hauteurs d'eau pour une inondation décennale, cinquantiennale et centennale à l'échelle du territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Ces cartes se basent sur les données SIG produites par le CEREMA (aléas terrestres qui caractérisent à la fois les inondations par débordement et par ruissellement). Ainsi, les mêmes cartes que présentées précédemment dans la partie relative à la caractérisation de l'aléa débordement sont exploitées dans cette partie dédiée à l'aléa ruissellement.

Il existe peu de données précises et cohérentes sur l'aléa ruissellement à l'échelle globale du PAPI PCT. Cependant, davantage d'informations sont disponibles à une échelle plus fine, pour chaque bassin versant (le Las, le Vallat de Favayrolles, l'Eygoutier, la Reppe, le Grand Vallat, le Roubaud, au niveau d'Hyères et sur la presqu'île). Ce type de cartographie est présentée précédemment, notamment dans la sous-partie "**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**". De plus, des cartographies du ruissellement pluvial devraient être établies grâce aux Schémas Directeurs d'Eau Pluviales.



Titre de l'étude	Description	Conclusions	Lien avec le PAPI PCT [2024-2029]
« Étude hydraulique et hydro-géomorphologique sur le bassin versant du fleuve Gapeau et du Roubaud en vue de la réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation et d'un programme d'aménagement et de restauration du bassin versant du Gapeau » / Egis, Sepia, Georives et Opsia / 2018	Phase 1 : analyse du fonctionnement du bassin versant Phase 2 : études hydraulique et hydromorphologique. Etude hydrogéomorphologique sur le bassin versant du Gapeau afin de déterminer, notamment, les zones soumises à des risques de ruissellement, étude de ruissellement urbain en zone urbaine (axes d'écoulements et obstacles, vitesses et hauteurs d'eau) Phase 3 : production des pièces PPRI (DDTM) et programme d'aménagement et de restauration (SMBVG)	La modélisation 2D fait apparaître les secteurs d'aléas faible à très fort ainsi que les axes forts d'écoulement et les secteurs de concentration des eaux de pluie de ruissellement. Les superficies communales inondables par ruissellement urbain (au sein des zones à enjeux) sont très importantes. Les secteurs les plus exposés au risque de ruissellement pluvial ont également été identifiés. Cette étude sert de base à l'élaboration ou la révision des PPRI des 8 communes situées sur la partie aval du bassin versant (révision des PPRI de Belgentier, Solliès-Pont, Solliès-Ville, Solliès-Toucas, La Crau, La Farlède et Hyères, élaboration du PPRI de Pierrefeu-du-Var) ainsi qu'à l'établissement d'un programme d'aménagement global pour la réduction de l'aléa inondation et la préservation des milieux (21 opérations mises en œuvre de 2020 à 2026 dans le cadre du PAPI Gapeau).	Dans le cadre du PAPI PCT [2024-2029], cette étude alimente l'action 4.3 « Élaboration des PPRI et/ou PAC inondations sur les principaux bassins versants ». Un des objectifs de cette action et de poursuivre, pour les finaliser, les PPRI de Hyères et La Crau (communes comprises dans le périmètre du PAPI PCT). Par ailleurs, cette étude fait écho à la stratégie du PAPI PCT [2024-2029] dont une ligne stratégique tend à la prévention et la protection des personnes face au ruissellement, avec une synergie entre le territoire des Petits Côtiers Toulonnais et le bassin voisin du Gapeau.
« Étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph » / Safège / 2015	Cette étude porte à la fois sur les phénomènes hydrauliques et hydrologiques, dont le ruissellement de la pluie. Elle correspond à la réalisation des actions 1.1 et 4.4 du PAPI PCT [2018-2023] : « Amélioration des connaissances sur les phénomènes multiples à l'origine des débordements dont la prise en compte du ruissellement – "Secteur Central" : bassins versants du Las, du Faveyrolles et sur le littoral urbain » et « Révision des anciens PER valant PPRI ».	Elle comporte une présentation générale du cours d'eau, une analyse hydrologique et hydrographique, une étude hydraulique et des cartes d'aléas sur l'ensemble du bassin versant (cartes servant de base à l'établissement du PAC Ruissellement par les services de l'État). De plus, cette étude met en avant les secteurs pouvant être aménagés en bassins de rétention. En raison de l'urbanisation des rives du ruisseau contraint, les bassins sont privilégiés par rapport à un recalibrage (stock de l'eau en amont des secteurs à enjeux). Elle comprend des scénarii d'aménagements et une analyse ACB/AMC. Les solutions d'aménagement du bassin sont présentées en s'appuyant sur la connaissance des points de débordements et des débits correspondants : l'aménagement de l'ensemble des sites de rétention identifiés permet la protection de tous les enjeux pour une période de retour de 2 ans.	Sur la base de cette étude hydraulique pour l'aménagement du ruisseau de Saint-Joseph, le schéma d'aménagement proposé comprend 8 bassins. L'action 6.12 du PAPI PCT [2024-2029] correspond alors à la maîtrise d'œuvre en phase conception et aux missions complémentaires pour la réalisation de ces bassins (« Maîtrise d'œuvre et obtention des autorisations réglementaires pour la réalisation d'un bassin écreteur sur le ruisseau Ste Cécile »).
« Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais » / CEREMA / 2020	Réalisée dans le cadre de l'action 5.1 du premier PAPI PCT (« Préciser le recensement des enjeux les plus vulnérables en zone inondable »), cette étude correspond à un diagnostic des aléas et de la vulnérabilité du territoire. Etude R&D pour vérifier la fiabilité des hauteurs d'eau résultant de leur méthodologie en la comparant à l'étude du Las (le calage de leur modèle ayant été fait sur la base des études du Roubaud et de l'Eygoutier)	L'atlas des aléas correspond à l'analyse, sur le territoire du PAPI 1, des débordements de cours d'eau, des submersions marines, des ruissellements, de l'érosion côtière et des chocs mécaniques des vagues. Grâce à cette approche du CEREMA, il est possible de s'affranchir d'études hydrogéomorphologiques sur les petits bassins versants de la presqu'île. Enfin, l'étude a permis d'établir un atlas des vulnérabilités tout type d'inondations confondues, dans l'optique d'une estimation de la vulnérabilité des territoires au niveau national. Cela permet de disposer d'une estimation de la vulnérabilité due à la submersion marine, non étudiée ailleurs.	Cette étude a permis l'obtention de données d'aléa et de vulnérabilité exhaustives à l'échelle du territoire du PAPI (réutilisées dans le cadre de ce diagnostic). Elle ne donne donc pas suite à l'élaboration d'une nouvelle étude dans le PAPI PCT [2024-2029], ni ne préconise des opérations d'aménagement. Elle justifie l'absence d'études hydrogéomorphologiques sur ces secteurs dans le PAPI. Par ailleurs, les résultats du CEREMA seront utilisés sur la presqu'île pour définir les hauteurs d'eau dans le cadre des mesures de lutte contre la vulnérabilité tout aléas confondus.
« Études stratégiques des bassins versants du Las et du Faveyrolles - Fonctionnement hydraulique des bassins versants, approche hydraulique et morphologique en lien avec le milieu (actions 1.1 et 4.4 du PAPI PCT) » / Egis, Sepia et Géorives / 2020	Etude hydraulique du ruissellement sur les bassins versants du Las et du Faveyrolles Phase 1 : Etat géomorphologique et programme d'aménagement Phase 2 : Caractérisation du risque inondation	L'étude met en évidence les secteurs les plus vulnérables et exposés au ruissellement. Sur les secteurs modélisés, l'enveloppe globale des zones inondables par ruissellement a été définie. Suite à l'analyse de l'aléa et des enjeux, la finalité cette étude porte sur la proposition d'aménagements sur le bassin du Las et la réalisation d'une AMC pour justifier de leur faisabilité économique. Ainsi, une stratégie de réduction de l'aléa est formulée, mettant en avant plusieurs opérations : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'une ZEC au domaine de Vérilli, où une discontinuité entraînant d'importants débordements a été détectée. L'objectif est de réduire les débordements du Las au niveau du dégrilleur et de la section couverte ;</li> <li>• Création d'une ZEC chemin de la Ripelle : problématique mise en évidence d'importants phénomènes de ruissellement par forte pluie engendrant des submersions locales de chaussées et des désordres situés chemin de la Ripelle. L'aménagement d'un ouvrage partiteur, la création d'une ZEC, en lien avec l'aménagement paysager du domaine, sont proposés.</li> </ul>	Ainsi, cette étude est à l'origine de la programmation de plusieurs opérations sur le bassin versant du Las, correspondant à 3 actions intégrées au PAPI PCT [2024-2029] : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.14 « Etude visant à augmenter la capacité d'écoulement de la Rivière Neuve (BV du Las) »</li> <li>• 6.15 « Création d'une zone d'expansion de crue Chemin de la Ripelle (BV du Las) »</li> <li>• 6.16 « Création d'une zone d'expansion de crue au Domaine de Vérilli ».</li> </ul> Par ailleurs, les résultats de cette étude d'aléa seront utilisés dans le cadre de l'action 4.3 « Élaboration des PPRI



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de faisabilité pour l'optimisation du débit de la rivière Las : le projet comprend plusieurs phases de travaux au niveau de la Rivière Neuve. Au regard de l'ampleur des aménagements nécessaires et des différentes contraintes identifiées, une étude de faisabilité est préconisée avant la réalisation des opérations prévues.</li> </ul> <p>Les indicateurs de l'AMC montrent que les résultats de ces aménagements sont satisfaisants du point de vue hydraulique et de leur rentabilité économique.</p>	et/ou PAC inondations sur les principaux bassins versants ».
Espace de bon fonctionnement : Diagnostic et délimitation des périmètres – Bassins de la Reppe et du Grand Vallat / Cereg / 2021	<p>Avec cette mission d'étude préalable au PAPI ont été réalisés un état des lieux et un diagnostic pour comprendre le fonctionnement des cours d'eau avec un volet hydrogéomorphologique et un volet écologique.</p> <p>Phase 1 : diagnostic hydromorphologique</p> <p>Phase 2 : détermination et délimitation des périmètres EBF</p> <p>Phase 3 : définition du programme d'aménagement - évaluation intégrée des actions projetées et stratégie d'action inondation résultante</p>	<p>Cette étude contient des propositions d'aménagement sur les bassins de la Reppe et du Grand Vallat. Ces actions projetées s'appuient sur l'analyse du fonctionnement des cours d'eau réalisée dans les premières phases. Parmi les actions étudiées, certaines sont intégrées au programme d'actions du PAPI PCT [2024-2029] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arasement d'un merlon, Domaine de l'Olivette au Castellet</li> <li>• Arasement d'un merlon, restauration de la ripisylve et retalutage au Castellet ;</li> <li>• Arasement d'un merlon et restauration de la ripisylve sur une parcelle communale du Castellet ;</li> <li>• Arasement d'un merlon et restauration de la ripisylve le long du domaine Castell-Reynoard à La Cadière-d'Azur ;</li> <li>• Surélévation du tablier du pont de la RD 559 de 0,5 m à Sanary-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages : l'ouvrage présente un tirant d'air de 0,3m pour une crue de 120 m<sup>3</sup>/s, estimé à Q10, et est submergé pour une crue de 300 m<sup>3</sup>/s, estimé à Q100 ;</li> <li>• Redimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la RD 462 à Evenos : ouvrage régulièrement à l'origine de débordements de la Reppe suite à la mise en charge de la section d'écoulement ;</li> <li>• Redimensionnement du dispositif de franchissement du Réal Martin sous la RD 559B au Castellet : la buse permet le passage d'un débit de 1,5 à 2 m<sup>3</sup>/s, qui est inférieur au débit de pointe biennal du bassin ;</li> <li>• Construction d'un pont ou d'un cadre sur la Daby au Castellet et au Beausset : le chemin des Faremberts est parfois coupé lors des crues de la Daby.</li> </ul>	<p>Ainsi, cette étude est à l'origine de la réalisation de plusieurs opérations sur les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat, correspondant à 5 actions intégrées au PAPI PCT [2024-2029] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.2 « Arasement de merlons et reconstitution d'une ripisylve sur le Grand Vallat » ;</li> <li>• 6.5 « Opération de réduction du tablier du pont sur la Reppe à Sanary/Six-Fours (RD559) » ;</li> <li>• 6.6 « Travaux de recalibrage du pont sur la Reppe à Evenos (RD462) ;</li> <li>• 6.7 « Redimensionnement du dispositif de franchissement du Réal Martin au Plan du Castellet (RD559B) »</li> <li>• 6.8 « Recalibrage d'un pont ou d'un cadre sur la Daby au Beausset »</li> </ul>
Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements – Bassins de la Reppe et du Grand Vallat / Cereg / 2022	<p>Etude hydraulique 2D : étude de ruissellement par approche hydrogéomorphologique sur les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat</p> <p>Etude hydrologique, analyse des inondations par débordement et ruissellement, calcul des coefficients de ruissellement sur le bassin versant, modélisation et AMC</p>	<p>Sur le bassin versant du Grand Vallat, les modélisations réalisées montrent que les aménagements ne permettent pas de réduire de façon significative l'aléa sur les secteurs à enjeux (remplacement des buses du passage sous le péage de l'autoroute à Bandol, reprise du pont des Cinq-Sous au Beausset).</p> <p>Sur le bassin de la Reppe, les scénarii d'élargissement du lit mineur uniquement dans les secteurs non urbanisés (scénario 1) et de ralentissement dynamique (scénario 2) ne sont pas satisfaisants ou efficaces. L'élargissement du lit mineur de la Reppe dans la traversée urbaine (scénarii 4A, 4B et 4C) est le plus efficace du point de vue hydraulique. Malgré un impact hydraulique plus faible que pour le scénario 4A, le scénario 4C est le plus efficace. Il vise à limiter l'impact sur les habitations et les réseaux par la mise en place d'un cadre béton (14m<sup>2</sup> sur 560 ml) pour contourner la section réduite de la Reppe (augmentation de la section d'écoulement sur la partie urbaine de Sanary-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages).</p>	<p>Ainsi, au vu des résultats des modélisations de l'étude sur le bassin du Grand Vallat, aucun des aménagements modélisés ne sont intégrés dans le PAPI PCT [2024-2029]. Cependant, cette étude a nourri les réflexions sur l'élargissement du lit mineur de la Reppe (ainsi que les ouvrages de franchissement) au niveau de la traversée urbaine de Sanary-sur-Mer / Six-Fours-les-Plages. Cela correspond à la réalisation de l'action 6.5 du PAPI PCT [2024-2029] « Réduction de l'aléa inondation dans la basse plaine de la Reppe ».</p>
Étude de la connaissance du risque inondation par ruissellement pluvial (Bandol, Evenos, Le Castellet, La Cadière d'Azur, Le Beausset, Sanary-sur-Mer, Ollioules et Six-Fours-les-Plages) / Cereg / 2020	<p>Etude spécifique sur le risque d'inondation par ruissellement menée (avec une étude du risque pluvial par analyse hydrogéomorphologique), dans le cadre de l'action 1.3B du PAPI PCT [2018-2023]</p> <p>Étude de la connaissance du risque inondation par ruissellement pluvial (missions d'études et de maîtrise d'œuvre pour la mise en place des dispositions du PAPI sur le territoire du syndicat - bassin de la Reppe)</p> <p>Etude du risque pluvial par analyse hydrogéomorphologique (schémas directeurs AEP, EU, EP)</p>	<p>Les cadres géographique, géologique et géomorphologique, le risque inondation et les zones inondables ont été analysés dans chaque commune, avec la cartographie du ruissellement sur l'ensemble du territoire d'étude.</p> <p>Une proposition de réglementation a également été produite, afin de fournir un cadre pour l'intégration des zones inondables produites dans PLU des communes concernées.</p> <p>Ainsi est réalisée une cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables sur la partie aval du bassin versant de la Reppe sur les communes d'Ollioules et Six-Fours-les-Plages. Les zones inondables par approche hydrogéomorphologique sont traitées sur le reste du bassin versant dans le cadre des SDEP.</p>	<p>L'ensemble des opérations sur les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat, portées par le PAPI PCT [2024-2029], peuvent s'appuyer sur cette étude de la connaissance du risque inondation par ruissellement pluvial (actions 6.2, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8).</p> <p>Cette étude n'est pas à l'origine de la mise en œuvre de ces actions puisqu'elle ne propose pas d'aménagement ou de solutions face au ruissellement, mais elle participe à l'amélioration des connaissances à ce sujet sur le territoire. Par ailleurs, cette étude s'inscrit dans le cadre de l'élaboration des SDEP communaux des bassins versants de Reppe/Grand Vallat. Elle pourra ainsi alimenter le SDEP métropolitain.</p>

Tableau 11 : Tableau des conclusions des études de ruissellement, en lien avec le PAPI PCT [2024-2029]

### 3.3.4 Caractérisation de l'aléa lié à l'aléa littoral

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], BRGM, PAC submersion marine Var 2019, Thèse de Capanni 2011, Diagnostic CEREMA aléas terrestres et marins)

#### 3.3.4.1 Description du phénomène

La submersion marine est un phénomène défini comme « une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et marégraphiques sévères » (MEEDAT, 1997). Une submersion peut se produire dans plusieurs cas :

- rupture du cordon sédimentaire en raison d'une forte érosion, comme les plages, cordons dunaires ou de galets ;
- débordement ou rupture d'ouvrages de protection tels que des digues ;
- franchissements par « paquets de mer » (franchissements exceptionnels des ouvrages).

La submersion marine est associée à un autre risque littoral, l'érosion côtière, qui s'est aggravé notamment dans la rade d'Hyères en raison de la construction d'aménagements.

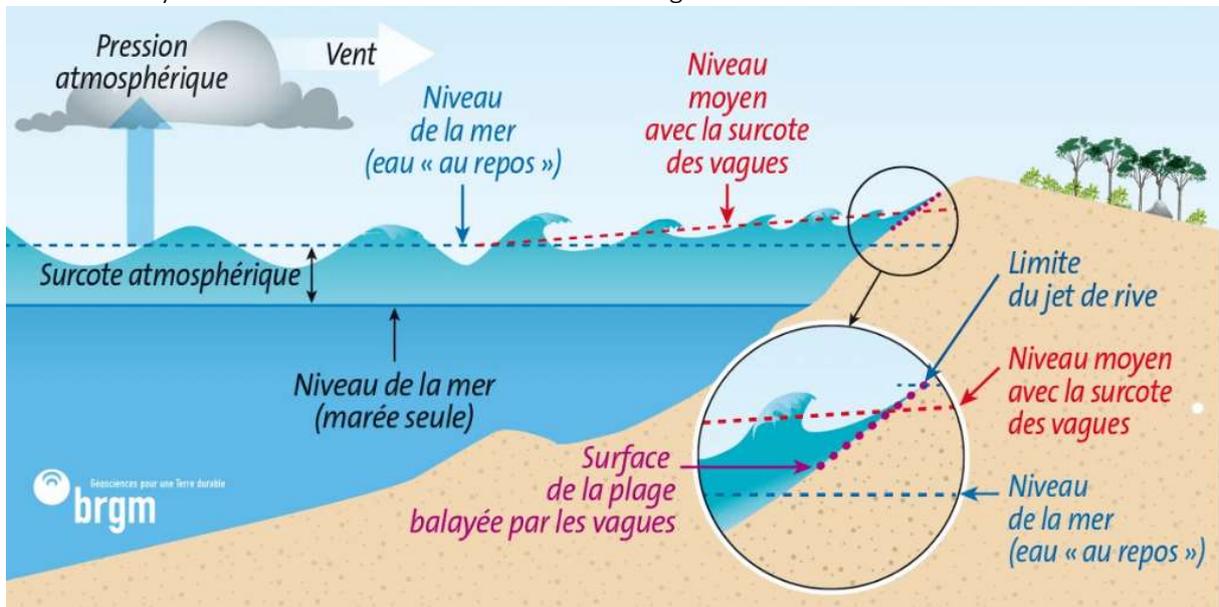


Figure 49 : Schéma de la submersion marine et des processus physiques en action lors d'une tempête (source : BRGM)

Sur le territoire du PAPI, les 11 communes littorales sont concernées par le risque de submersion marine et par le Porter-A-Connaissance correspondant :

- Bandol ;
- Carqueiranne ;
- Hyères ;
- La Garde ;
- La Seyne-sur-Mer ;
- Le Pradet ;
- Ollioules ;
- Saint-Mandrier-sur-Mer ;
- Sanary-sur-Mer ;
- Six-Fours-les-Plages ;
- Toulon.

*Nota : Le PAC sert de base de connaissance pour la submersion marine sur le territoire du PAPI.*

Les niveaux marins de référence sont (données de 2007 du marégraphe permanent du SHOM dans le port de Toulon) :

- Niveau moyen : 0.17 m NGF ;
- Plus basses mers astronomiques PBMA : -0.08 m NGF ;
- Plus hautes mers astronomiques PHMA : 0.39 m NGF.

Les plaines alluviales et les embouchures des fleuves côtiers sont des espaces vulnérables aux submersions marines, en raison de leur altimétrie basse. Les espaces les plus exposés sur le territoire du PAPI sont :

- le double tombolo de Giens : sa vulnérabilité est liée au coup de mer et à la submersion marine lors d'une attaque du cordon dunaire par les vagues, entre Hyères et la Presqu'île de Giens ;

- la Plaine du Ceinturon à Hyères au niveau de l'embouchure du Gapeau ;
- le littoral des Vieux-Salins entre Hyères et La Londe-les-Maures : altimétrie basse et cordon dunaire très étroit en érosion.

La commune la plus exposée aux risques littoraux est Hyères (façade littorale importante à la fois sur sa partie continentale et insulaire). Au niveau de cette commune, les surcotes ont des conséquences tant au niveau social, économique et naturel puisque la rade d'Hyères concentre une importante population et de nombreuses activités socio-économiques. Selon l'étude de SOGREAH de 1988, le seuil de submersion sur le littoral de la rade d'Hyères est d'environ 0,4 m NGF.

Enfin, il faut souligner le contexte actuel de changement climatique. Il est à l'origine d'une élévation du niveau marin pour le XXI<sup>e</sup> siècle en lien avec une augmentation des risques de submersion et d'érosion des zones littorales basses. Cette élévation du niveau marin influence les avancées et les reculs du trait de côte : elle entraîne une submersion des terres, une accélération de l'érosion, une augmentation des inondations côtières en termes de fréquence et de magnitude lors de tempêtes, ainsi que l'intrusion marine (dans les nappes d'eau douce par exemple). Cette situation est également à mettre en lien avec les variations des apports sédimentaires qui dépendent du fonctionnement des bassins versants.

Dans le cadre de ce PAPI, la distinction est faite entre le risque de submersion marine (inondation des côtes du territoire du PAPI) et l'érosion / la montée du niveau marin en lien avec le changement climatique.

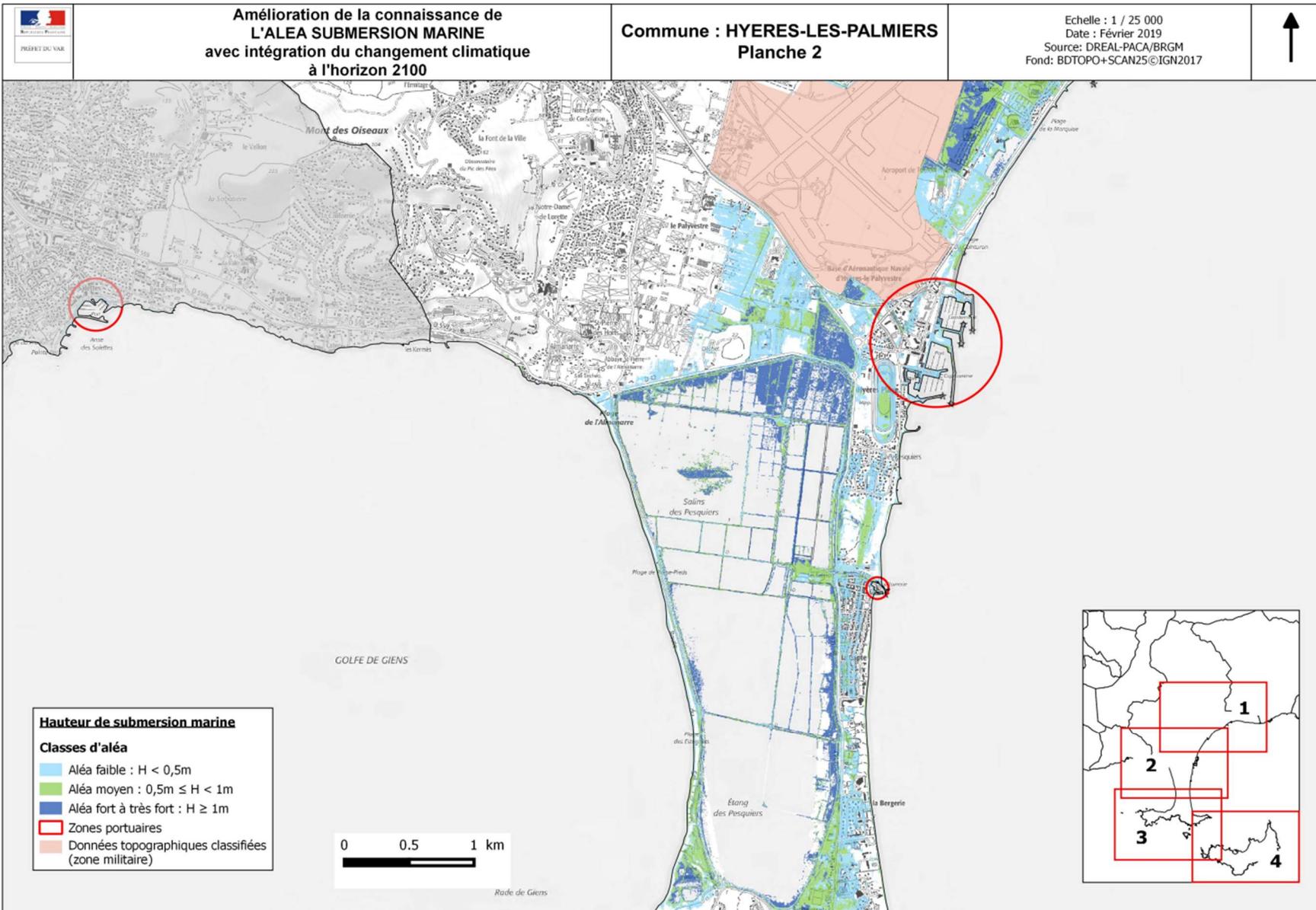


Figure 50 : Carte de l'aléa submersion marine avec intégration du changement climatique à horizon 2100 sur la commune d'Hyères, au niveau du tombolo (source : PAC submersion Hyères-les-Palmiers, 2019)

Le CEREMA a réalisé un diagnostic des aléas marins (submersion et érosion) en 2020 dans le cadre de l'action 5.1 du PAPI PCT [2018-2023] « Préciser le recensement des enjeux les plus vulnérables en zone inondable ». Ce rapport « Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais » porte sur la caractérisation des aléas submersion marine, érosion côtière et choc mécanique des vagues. Il analyse ainsi les inondations marines grâce à un atlas cartographique des aléas.

Concernant la submersion marine, la méthodologie employée permet de faire une cartographie multi-fréquentielle. Ces cartographies n'ont pas vocation à remplacer le PAC submersion marine du Var mais le complètent. L'érosion côtière est traitée à l'aide de l'outil MobiTC développé par le Cerema.

*Nota : préalablement au rapport du CEREMA de 2020, le BRGM a réalisé en 2014 l'« Évaluation des Risques Naturels Littoraux - SCoT Provence-Méditerranée - Caractérisation de l'aléa submersion marine » dans le cadre de l'élaboration du volet littoral et maritime du SCoT PM. De plus, en 2017, le BRGM a produit une analyse de la caractérisation de l'aléa submersion marine en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Enfin, un PAC (Porter-A-Connnaissance) submersion marine a été élaboré pour les 27 communes littorales du Var.*

### **3.3.4.3 Prise en compte de l'aléa submersion marine dans le PAPI PCT [2024-2029]**

Hyères étant la seule commune réellement exposée aux submersions marines, des travaux structurels ne semblent pas opportuns. Aucune stratégie concernant la submersion marine n'est donc, à ce jour, établie sur le territoire du PAPI.

Cependant, dans le cadre du PAPI PCT [2024-2029], une action portera sur l'étude du fonctionnement physique du littoral de la baie d'Hyères. Elle traitera plus particulièrement de la gestion du trait de côte et du tombolo (échanges sédimentaires, érosion/accrétion, identification des aménagements et des impacts de l'artificialisation du littoral...).

De plus, les démarches de diagnostics de réduction de la vulnérabilité (axe 5 du PAPI) traiteront également des enjeux exposés à l'aléa submersion marine. Ce risque sera également abordé dans les axes 1 et 3 du PAPI (information du public, gestion de crise), également en lien avec la sensibilisation des acteurs de l'aménagement.

### **3.3.4.4 Cartographie**

Une carte de synthèse de l'aléa submersion marine est présentée ci-après. Elle s'appuie sur les données de hauteur d'eau du PAC submersion marine, plus précisément les données de l'étude de 2017 du BRGM.

Pour rappel, les cartes du chapitre «Caractérisation de l'aléa lié au débordement de cours d'eau », présentent les hauteurs d'eau tous aléas confondus pour trois types d'événement (décennal, cinquantennal et centennal) à l'échelle du territoire du PAPI PCT [2018-2023], d'après les données SIG du CEREMA.

*Nota : Des cartes de submersion marine, basées sur les données du TRI Toulon-Hyères, sont présentées en **Annexe 3.11** (le Grand Vallat n'y figure pas car non compris dans le TRI).*

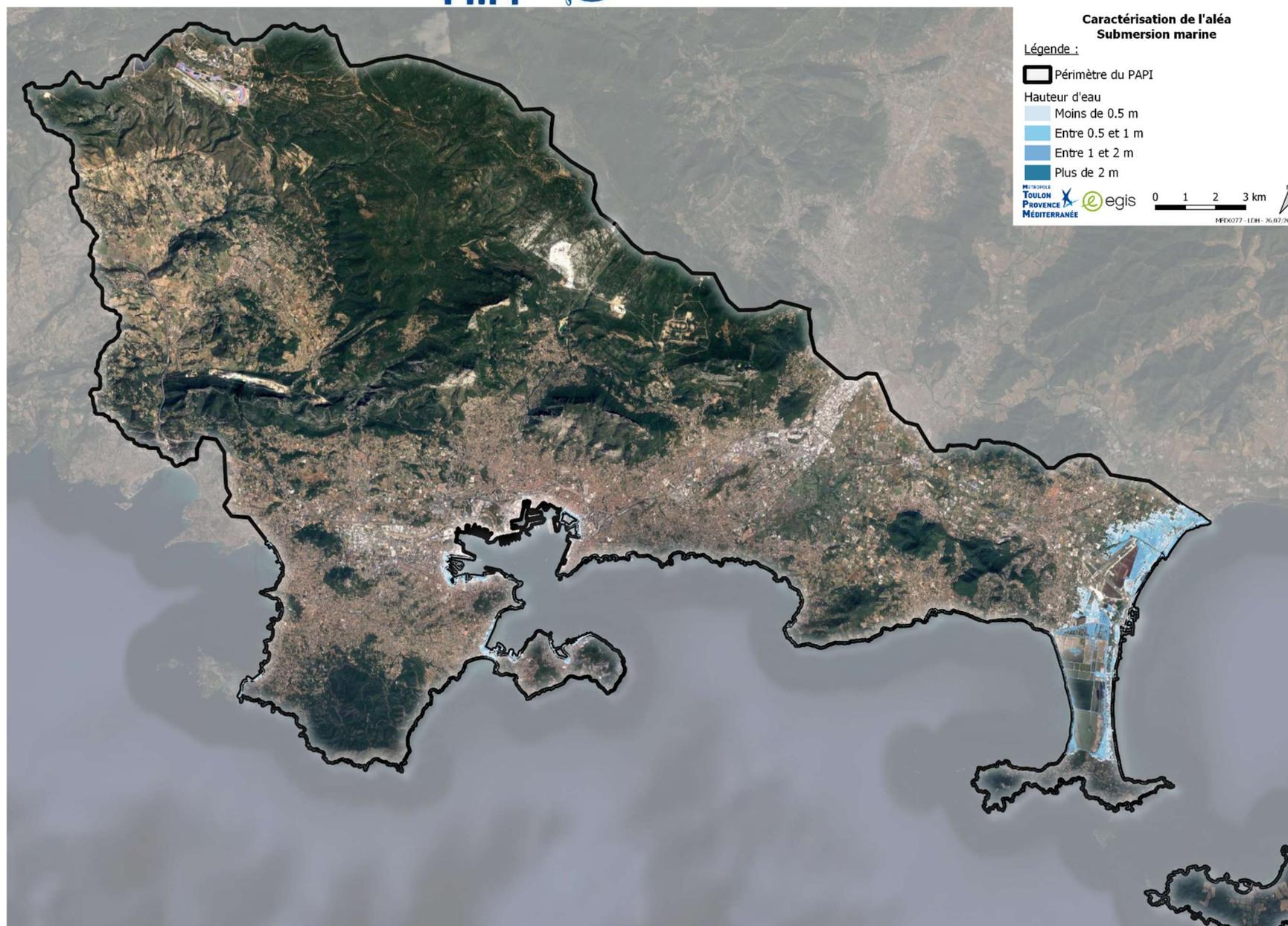


Figure 51 : Cartographie de l'aléa submersion marine (source : Egis, d'après les données PAC)

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, PPRI Grand Vallat, DDTM Var, Rapport de 2014 du BRGM « Modélisation de la submersion marine sur la Plaine du Ceinturon (Hyères-les-Palmiers) », Caisse Centrale de Réassurance CCR, Géorisques, site pluies extrêmes, Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

#### 3.3.5.1 Crues historiques des cours d'eau

Sur le territoire, tous les cours d'eau connaissent de violentes crues régulièrement. Lors de ces événements, les berges sont érodées, une partie des terrains peut être emportée et les zones urbanisées sont inondées. Les secteurs résidentiels, industriels et commerciaux implantés à proximité immédiate des cours d'eau sont fortement menacés.

Selon l'enquête menée auprès du grand public en 2022, 46 % des interrogés ont déjà été confrontés à une inondation, ce qui entre en cohérence avec l'historique des inondations sur le territoire, ce dernier ayant été régulièrement touché par des inondations plus ou moins importantes ces dernières années. Plusieurs épisodes sont évoqués : 1999, 2002, 2010, 2012 et 2014. Ces événements dommageables sont principalement intervenus près du Gapeau et sur l'Eygoutier (commune de La Garde en particulier).

##### ➤ La Reppe

Comme tous les cours d'eau du territoire, la Reppe est un fleuve à régime pluvial méditerranéen caractérisé par des crues rapides. Les crues de la Reppe interviennent lors de la saturation du karst : les résurgences de karst et le ruissellement alimentent le fleuve qui déborde.

Les principales crues historiques sont les suivantes (informations recueillies d'après les recherches menées dans les archives départementales lors de l'élaboration du PPRI de la Reppe) et causent généralement des débordements localisés :

Date	Précisions
1425	
1646	Quelques victimes
1651	Destruction de 3 moulins à Ollioules
1745	
1803	Pont à l'embouchure emporté
1805	Pont à l'embouchure endommagé
1821	Pont à l'embouchure endommagé (pont reconstruit en 1854 avec une hauteur sous voûte à 3,5 m)
1901	Crue exceptionnelle (2,5 m au-dessus du niveau de la mer)
3 octobre 1973	Période de retour estimée comprise entre 20 et 30 ans, forte saturation des karsts, une voiture emportée sur la route nationale 8 (proximité de la Reppe), 5 décès.
16-17 janvier 1978	Quantité de pluie équivalente par rapport à 1973, mais crue moins importante en raison d'une moindre saturation des karsts
16-18 décembre 2008	
8 novembre 2011	
26 octobre 2012	
23 novembre 2019	11 communes de la Métropole impactées, 27 interventions SDIS et 4 cellules de crise activées. Hyères est la commune la plus touchée avec 187 sinistres aux particuliers, 29 sinistres agricoles, 7 ha de terres agricoles du Plan du Pont et le Lycée Golfe Hôtel (plus de 30 cm d'eau) inondés

Tableau 12 : Recensement des principales crues historiques de la Reppe

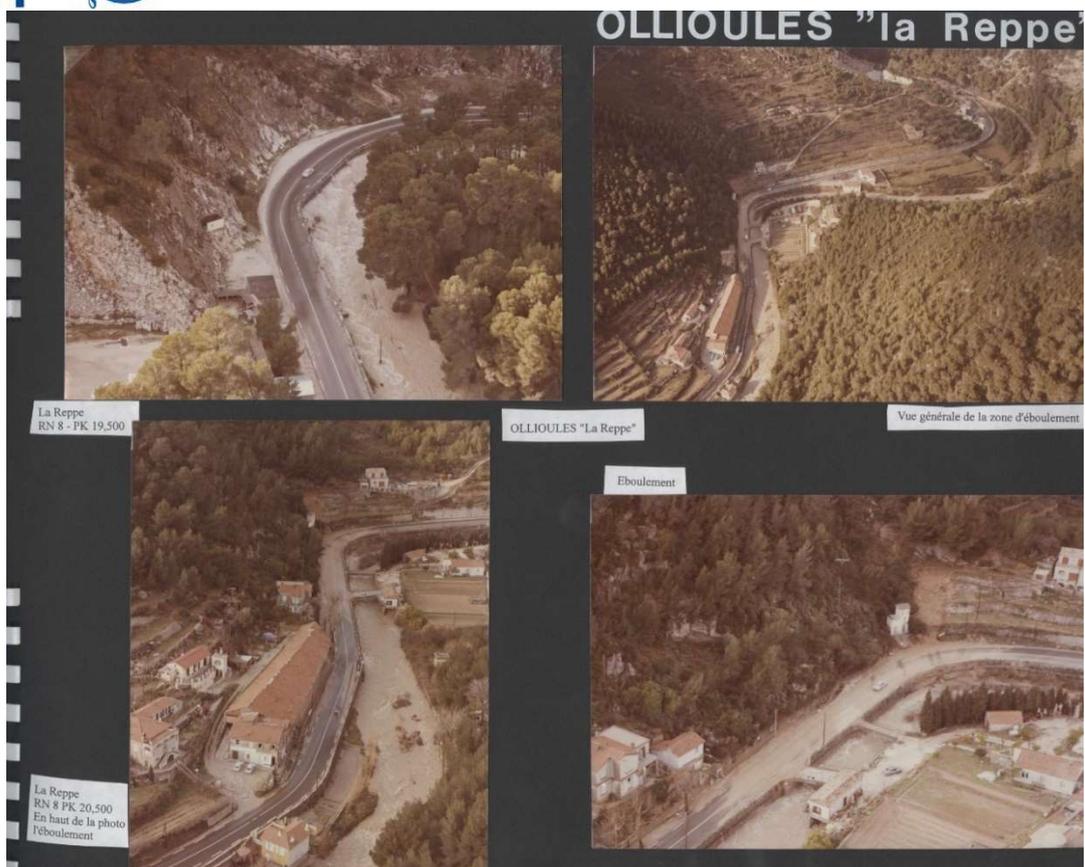


Figure 52 : Photographies de la crue de la Reppe en janvier 1978 à Ollioules (source : MTPM)



Figure 53 : Photographie de la Crue de la Reppe en novembre 2019 à l'aval du Pont entre Sanary-sur-Mer et Six-Fours-Les-Plages (source : MTPM)

Pour rappel, le Las prend sa source dans la retenue de Dardennes alimentée par des sources karstiques. Il a connu de nombreuses crues. Toutefois la dernière crue fortement destructrice remonte à 1999. Les crues mémorables datent de 1968, 1972, 1973, mais également celles de 1913 et de 1978 (niveau centennal estimé). L'association du Val d'As a recensé les crues du Las d'après les archives toulonnaises :

- 1743 ou 1746 ;
- 1764 ;
- 1819 ;
- 1824 ;
- Octobre 1886 ;
- Avril 1913 ;
- Novembre 1923 ;
- 1959 ;
- 1968 ;
- 1972 ;
- Octobre 1973 ;
- Janvier 1978 ;
- Août 1978 ;
- Août 1983 ;
- 1985 ;
- Janvier 1999 ;
- 2011 ;
- Mars 2018 ;
- Novembre 2019.

● Zoom sur l'évènement du 16 janvier 1978 :

L'épisode pluvieux se démarque par les grandes quantités de pluies tombées sur une aire géographique relativement étendue depuis l'Ouest du Var à l'Est des Bouches-du-Rhône pour une durée totale remarquable de 7 jours (du 11 au 17 janvier).

Le 16 janvier, le plus gros des précipitations s'abat sur les massifs de la Sainte-Baume et le toulonnais. Météo-France relève des cumuls conséquents engendrant une importante réaction du fleuve du Las sur la ville de Toulon.

La crue du Ragas au barrage de Dardennes se produit avec un débit de pointe estimé à 52 m<sup>3</sup>/s.

Cumuls pluviométriques (mm)	24h	7 jours
Toulon	156	249
Castellet	112	231
Hyères Pépinières	138	289
La Seyne-sur-Mer	135	225

Tableau 13 - Cumuls pluviométriques de l'épisode du 16 janvier 1978 (source : Météo-France)

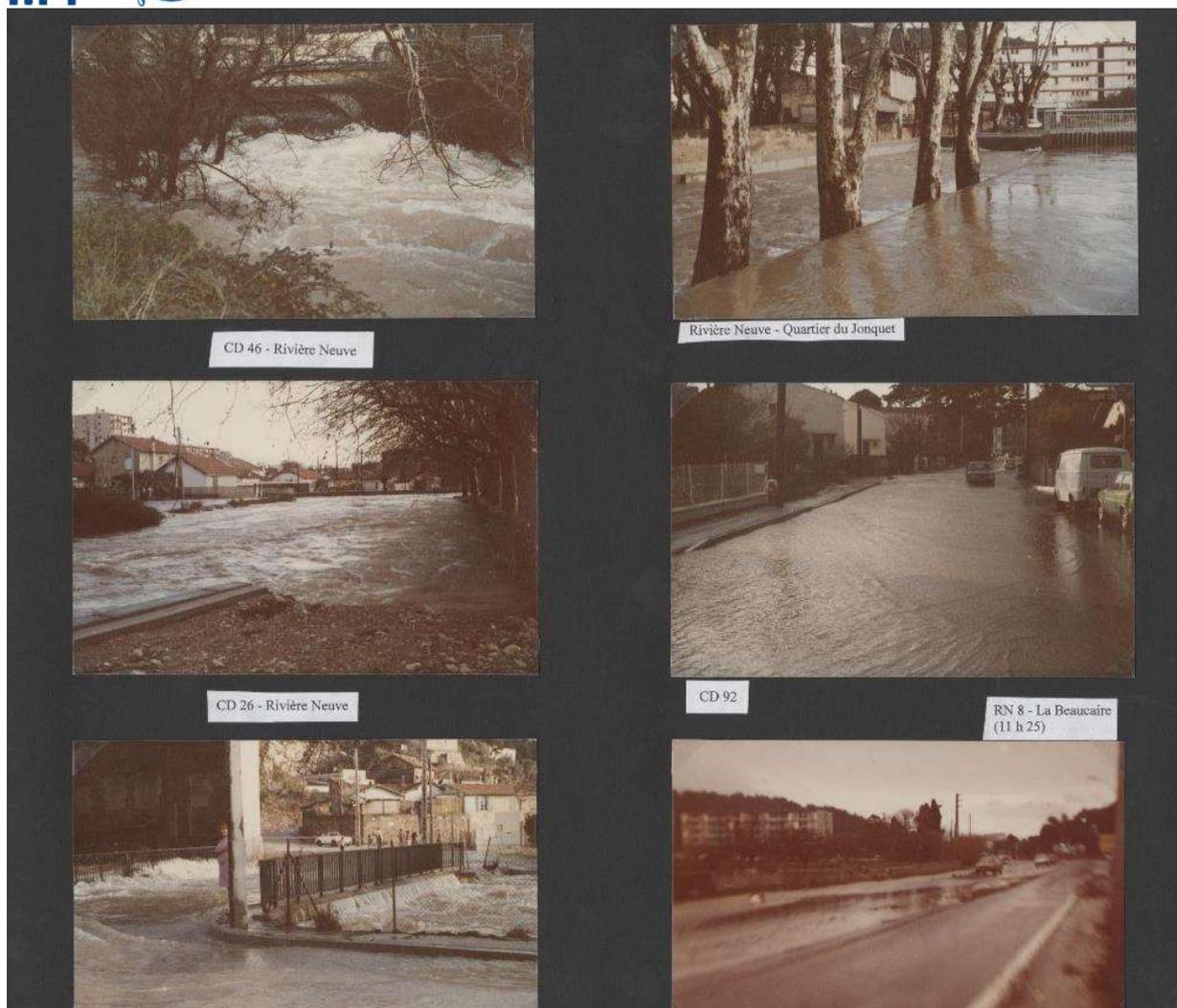


Figure 54 - Photos d'archives de la crue de 1978 (source : SIG Var)

Cet événement est considéré comme la référence centennale pour des durées d'épisode de 24h.

- Zoom sur l'évènement de 2011 :



Figure 55 : Photographies du Las lors de la crue en 2011 (source : MTPM)

● Zoom sur l'évènement du 23 novembre 2019 :

L'épisode du 23 novembre 2019 est peu remarquable en soit puisque la période de retour de la pluie n'excède pas 10 ans sur le bassin versant du Las. Il est toutefois remarquable par la régularité des précipitations intervenant sur un sol fortement saturé par une succession d'épisodes pluvieux intenses durant l'automne. Sur 48h, seulement 58 mm ont été relevés à Toulon lors de l'épisode quand 229 mm ont été relevés sur les hauteurs de la Sainte-Baume.

Il semble avoir été inférieur à la période de retour 20 ans sur le bassin versant du Las engendrant tout de même de premiers débordements, notamment au niveau de la cité de la Baume à Toulon et dans les premières propriétés du lieu-dit des Dardennes au Revest-les-Eaux.

Les données des caméras de vidéosurveillance du Las au quartier Jonquet ont permis de déterminer les niveaux atteints au niveau de l'ouvrage d'entonnement. Nous rappelons que cet ouvrage est constitué de deux « bras » :

- Un tronçon d'écoulement principal dirigé vers le dégrilleur (tronçon 1)
- Un tronçon de sécurité alimenté par un déversoir latéral permettant de délester le tronçon 1 en cas de mise en charge du dégrilleur (tronçon 2)



Tableau 14 - Données hydrométriques relevées par les caméras de vidéosurveillance sur Jonquet (source : TENEVIA pour MTPM)

➤ **L'Eygoutier**

L'Eygoutier a connu de nombreuses crues. La principale crue historique remonte à 1978 (dégâts importants à l'échelle du bassin versant). Les autres crues historiques de l'Eygoutier ont eu lieu en :

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| ● 1909 ; | ● 1959 ; | ● 1999 ; |
| ● 1923 ; | ● 1968 ; | ● 2006 ; |
| ● 1948 ; | ● 1969 ; | ● 2012 ; |
| ● 1951 ; | ● 1973 ; | ● 2018 ; |
| ● 1955 ; | ● 1978 ; | ● 2019.  |
| ● 1957 ; | ● 1992 ; |          |

Plus récemment, des inondations sont survenues en :

Certaines sources d'informations dissocient les crues sur la commune de Toulon et les crues impactant la Plaine de la Garde, en raison d'une différence de phénomènes pluviométriques.

- Les crues sur Toulon, à l'aval du pont de la Clue, surviennent dès l'apparition de pluies de forte intensité ;
- Quant aux crues de la Garde, en amont du pont de la Clue, elles sont générées en présence d'une lame d'eau et d'antécédents pluviométriques importants.



Figure 56 : Photographies des crues de l'Eygoutier en 2018, à gauche, et en 2019 au niveau de la rue Fragonard à Toulon, à droite (source : MTPM)

Les principales crues sont détaillées ci-après :

- Zoom sur la crue du 26 octobre 1886

En 1886, la crue de l'Eygoutier a touché la plaine de la Garde et « l'agglomération » de Toulon ; le tunnel de la Clue n'existait pas encore. Les routes nationales RN 98 et RN 97, ainsi que les quais du port de commerce et les marchandises, ont été submergés et fortement endommagés. La plaine de la Garde ressemblait à un lac à 4 reprises au cours de l'hiver 1887-1888 en raison des précipitations intenses. Ces dernières se sont ensuite atténuées, évitant ainsi une inondation encore plus importante, alors que l'Eygoutier s'écoulait à hauteur des digues.

- Crue du 19 mars 1909

La crue de mars 1909 correspond à la plus importante lame d'eau mesurée depuis 1863 a été atteinte avec près de 138 mm en 24 heures. Les principaux quartiers inondés sont ceux de l'Abattoir, de la Rode, du Champ de mars, des Améniers de l'Aiguillon et de Lamalgue à Toulon. La surface inondée au niveau de la plaine de la Garde est de 346 ha (estimation), avec une cote avoisinant 23.4 NGF. Il a été constaté que les sols étaient déjà saturés avant cet événement. Enfin, le tunnel était en charge de plus de 1 m au-dessus d'une cote lui permettant d'évacuer 30 m<sup>3</sup>/s. La cote a atteint environ 23.20 au Pont de la Crue. Le débit était de 65 m<sup>3</sup>/s dans Toulon, dont un débit de 45 m<sup>3</sup>/s concernant la partie ayant débordé du lit et qui a traversé le quartier de la Rode jusqu'à la mer.

- Crue d'octobre 1973

Les 2 et 13 octobre, plus de 130 mm de pluie sont tombée, entraînant des débordements dans « l'agglomération » de Toulon. Au tunnel Lamalgue, le débit était d'environ 55 m<sup>3</sup>/s.

- Crue de janvier 1978

Il s'agit de la crue historique de référence pour le bassin versant de l'Eygoutier, crue de référence à la fois pour l'amont et pour l'aval du pont de la Clue. Ainsi, le PER s'est calé sur cet événement.

La crue, consécutive à 5 jours de forte pluie, est caractérisée par une cote de 23.8 NGF au pont de la Clue et 24 NGF au Domaine des Castelles et à la Terre Noire. Donc, 15 m<sup>3</sup>/s ont été évacués vers Toulon pour un débit sous le tunnel de 30 m<sup>3</sup>/s. L'eau est montée dans la nuit du 16 au 17 janvier, avant que la crue ne se résorbe le 17 (cote supérieure à 25 NGF) ou le 18 janvier (cote inférieure à 24 NGF) selon les secteurs de la plaine.



Figure 57 : Inondation de la plaine de la Garde (Eygotier) en janvier 1978 (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

On peut également recenser d'autres crues plus récentes :

- 1992 : orages sur le Sainte-Musse ;
- 13-14 novembre 1999 : orage (100 mm en 1 heure selon les riverains du bassin de la Règue) et écoulements en nappe ;
- Janvier puis septembre 2006 : débordements sur le bassin toulonnais de l'Eygoutier ;
- 26 octobre 2012 : débordement de la Planquette et ruissellement, 2 décès (étudiants), état de catastrophe naturelle pour inondations et coulées de boue sur La Garde.
- Janvier 2006 : débordement suite à d'importantes précipitations ;
- 26 octobre 2012 : inondations et coulées de boue en raison du débordement de la Planquette et du ruissellement sur la commune de La Garde, décès de 2 étudiants sur le campus de l'université du Sud – Toulon Var (campus de La Garde) ;
- 13 août 2018 ;
- 23 novembre 2019, en particulier au niveau de la rue Fragonard à Toulon.



Octobre 2012

Figure 58 : Photographies de l'inondation de 2012 au sud du bâtiment EVE, Université de Toulon, campus de La Garde (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

Le Roubaud est un petit fleuve côtier de régime méditerranéen. Ses caractéristiques le rapprochent d'un oued, à réaction très rapide voire très importante.

Il débordait fréquemment lors de fortes pluies, en raison de l'étroitesse de son lit, et a connu de nombreuses crues jusqu'à la réalisation de travaux de recalibrage au début des années 1980. Aujourd'hui, le fleuve est aménagé avec un corsetement en béton sur une grande partie de son linéaire, sauf au niveau de la zone située au droit du jardin Olbius Riquier et en amont de la commune d'Hyères.

Ainsi, suite aux travaux de recalibrage dans les années 1980, les inondations sont moins fréquentes. Mais il subsiste des zones sensibles, non recalibrées en amont, tels que le pont des Rougières et le pont Olbius Riquier. En témoignent les crues de 1998, 1999, janvier et novembre 2014.

Les principales inondations récentes datent de :

- Zoom sur le 19 avril 1998

Le Roubaud a débordé au niveau du chemin Saint-Martin de 60 cm environ et au niveau du pont des Rougières en rive droite, en raison d'importantes précipitations sur Hyères. On note qu'aucun dégât n'a été constaté.

- Zoom sur le 21 octobre 1999

Cet événement est cité dans l'étude hydraulique sur la commune d'Hyères les Palmiers, Cédric Développement, 2001.

- Zoom sur les 18-19 janvier 2014

Il s'agit de la crue historique du Gapeau ayant également impacté le bassin versant du Roubaud. Le retour d'expérience réalisé par la commune d'Hyères explique qu'une crue éclair des autres petits ruisseaux de la commune a eu lieu dès le premier jour.

- Zoom sur le 19 septembre 2014

La ville d'Hyères est paralysée de 12h à 14h en raison d'un intense orage de grêle. On assiste également à des débordements généralisés des réseaux pluviaux et à des crues éclairs des ruisseaux.

- Zoom sur les 7 et 11 octobre 2014

Le Roubaud connaît plusieurs débordements faibles.

- Zoom sur les 25-28 novembre 2014

Dans la journée du 25 novembre, les précipitations étaient intenses et continues, avec un cumul journalier total de 150 mm relevé au niveau des bassins versants d'Hyères, du Réal Martin et du Gapeau. Cela a entraîné une saturation des sols et des ouvrages pluviaux. À cela s'ajoute un orage intense et centré sur Hyères entre 17h et 19h (50 mm en 2h). Les ouvrages pluviaux débordent, le Roubaud connaît des crues torrentielles et le réseau routier est paralysé.

Le ruissellement des bassins versants est intense et entraîne des inondations. 315 mm de pluie sont tombés en 3 jours et 450 mm en une semaine, alors que 450 mm tombent normalement au cours d'une année sèche sur la commune. Les principaux secteurs touchés par les débordements directs du Roubaud sont le quartier de la Gare et les accès Est et Ouest (autoroute et voie rapide). D'autres quartiers sont également impactés par le ruissellement, à savoir le Quartier des Salins, le Quartier des Loubes, le Quartier de la Bayorre, la Plaine Saint Lazarre, le Quartier de l'Ayguade, la Presqu'île de Giens, le Quartier du Pousset, le Centre-ville, le Quartier est (L'Oratoire, Golf Hôtel, bords du Gapeau...) et la Plaine du Ceinturon.



Figure 59 : Photographie des inondations de 2014 au niveau du quartier de la gare à Hyères (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

- Zoom sur le 15 mars 2018

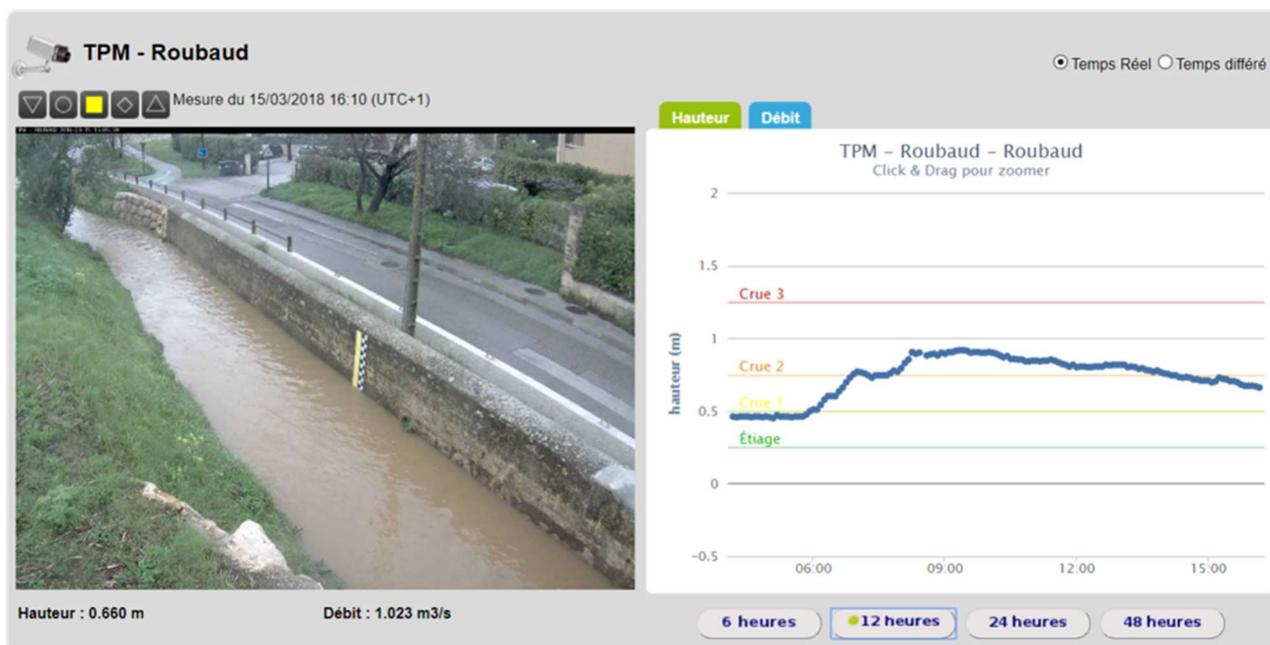


Figure 60 : Photographie et hauteur d'eau du Roubaud le 15 mars 2018 (source : MTPM)

- Zoom sur décembre 2019

Bien que l'évènement principal ait touché le secteur de Cannes, Fréjus et Mandelieu-la-Napoule, l'évènement de décembre 2019 a également concerné l'Est du périmètre du PAPI. Notamment la commune d'Hyères, plus particulièrement le Roubaud.



Figure 61 : Extrait de la carte de gravité produite par PREDICT sur l'évènement du 1<sup>er</sup> décembre 2019 (source : rapport PREDICT)

### ➤ Le Vallat de Favayrolles

Un historique précis des crues majeures du Vallat de Favayrolles ne peut pas être dressé : les études disponibles sur ce cours d'eau (Étude hydraulique globale sur le bassin de Favayrolles, 2012, SCE pour TPM et Diagnostic et Schéma Directeur des eaux pluviales des bassins versants de Favayrolles et de Rouvière, BCEOM pour Ollioules, 1998) précisent seulement les secteurs sensibles, sans mentionner de date. Aucune étude ou article ne témoignent de débordements ou de dommages survenus suite à des débordements.

Cependant, la commune de la Seyne-sur-Mer tient à souligner que le rond-point de la pyrotechnie sur le Favayrolles est inondé 2 fois par an.

Les principales crues du Grand Vallat sont recensées dans la liste suivante, d'après les informations fournies par le PPRI Grand Vallat. Ces inondations concernent :

- Le secteur amont du bassin versant  
26 août 2012 : il s'agit de l'événement récent le plus marquant. Un orage s'est abattu sur le Castellet, sur les hauteurs de la commune. Il était centré sur l'amont du bassin et a fait réagir la Ragle de manière conséquente. La route départementale 626 a été submergée. La confluence avec la Ragle a débordé et inondé le village de St Anne du Castellet. Les articles de presses mentionnent des coulées de boues dévastatrices, des voitures emportées et d'importants dégâts au niveau du hameau de l'Aouque. Cet événement a fait l'objet d'un arrêté ministériel de catastrophe naturelle sur la commune du Castellet.
- Le secteur aval du bassin versant
  - 11 mars 1951 : certains témoignages la décrivent comme étant la crue la plus forte sur le secteur ;
  - 27 décembre 1972 : inondation des quartiers proches de la mer, non urbanisés à l'époque ;
  - 16 janvier 1978 : 160 mm à Bandol et 120 mm au Beausset, avec de fortes pluies les jours précédents).

### 3.3.5.2 Évènements mémorables de ruissellement

Les principaux événements historiques à l'échelle du PAPI sont les suivants :

- Zoom sur le 27 août 1980

Un orage s'est abattu sur les îles d'Hyères. De manière générale, l'ensemble du sud du Var est touché par d'intenses précipitations. La moyenne est de 50 mm dans le département mais jusqu'à 200 mm sont relevés sur la côte, à Grimaud, Cavalaire et sur les îles d'Hyères (236 mm à l'île du Levant).

- Zoom sur le 17 mai 2005

Plusieurs cellules orageuses se sont formées dans l'après-midi sur Hyères. L'événement est à l'origine d'un décès, un Hyérois enseveli sous les pierres d'un mur effondré par les eaux.

- Zoom sur le 24 septembre 2006

En raison de précipitations intenses dans la nuit du 24 au 25 septembre, des inondations se sont produites sur Toulon (137,5 mm à la station météorologique de Toulon en 24h).

- Zoom sur le 8 octobre 2008

Des fortes pluies sont tombées sur la côte varoise, entraînant des inondations en particulier sur le secteur Toulonnais. Une centaine de millimètres sont tombés en 3h à Toulon, Hyères et Draguignan.

- Zoom sur octobre 2012

De violents orages et des inondations en conséquence ont impacté les départements du Var et des Alpes-Maritimes à plusieurs reprises, les 14, 21, 23 et 26 octobre 2012. On déplore 2 victimes à La Garde où il est tombé 65 mm de pluie en 2h.

- Zoom sur le 18 janvier 2014

Des précipitations, orages et inondations importants se sont produits du 16 au 19 janvier sur les Alpes-Maritimes et le Var (particulièrement Hyères). Ces intempéries ont engendré la crue de l'Argens, du Réal-Collobrier, du Gapeau dans le Var. Le secteur de La Londe-les-Maures et Hyères a été le plus impacté. Plus de 6000 foyers ont été privés d'électricité et les dégâts sont considérables. Cet événement a entraîné la mort de 2 personnes, à La Londe-les-Maures et à Pierrefeu (hors périmètre du présent PAPI).

- Zoom sur les 25-27 novembre 2014

Un épisode méditerranéen a frappé l'Aude puis l'Est de la France jusqu'au Var du 24 au 28 janvier. 3 personnes sont disparues à La-Londe-les-Maures suite aux inondations. Sur les 4 jours de précipitations, 201 mm ont été relevés à Hyères. Cet épisode fait suite à d'importantes pluies les semaines précédentes. La saturation des sols a amplifié le ruissellement. Du 8 au 23 novembre sont tombés plus de 200 mm.

De nombreux témoignages, obtenus lors de l'enquête auprès du public de 2022, font état d'événements d'inondation liés à du ruissellement : 2005, 2014, 2021 et 2022 (été et octobre 2022). Ces témoignages démontrent la forte exposition du territoire aux phénomènes de ruissellement.





Figure 63 : Photographies de la submersion de 2017 à Toulon, à gauche, et à Hyères, à droite (source : DDTM Var, 2018)

Par ailleurs, l'étude BRGM/SCoT PM (Stepanian et al., 2014) dresse un inventaire des événements de tempêtes marines. Le territoire d'Hyères est largement impacté par des tempêtes marines depuis 1906 (plus ancienne information obtenue). Les événements de 1994, 1995, 2000, 2003 et 2010 ont entraîné la submersion du tombolo Ouest, le franchissement du cordon dunaire et parfois, la destruction partielle de la route du sel et l'envahissement du canal de ceinture des Salins de Pesquiers. Au niveau du tombolo Est (Giens), les plages de la Capte et de la Bergerie sont submergées et érodées. La route au niveau de la plage Bona est submergée par le déferlement des vagues. Sur le littoral du Ceinturon, aucune submersion majeure n'a été recensée.

Le dernier événement important date du 14 décembre 2008, avec l'inondation du hameau de l'Ayguade par franchissements de vagues. Les hauteurs d'eau dans les secteurs submergés varient entre 10 à 15 cm. En front de mer, les vagues ont franchi les murs qui séparent les habitations en première ligne de la plage. Le boulevard du Front de mer a été inondé, avec des cuvettes qui captent les écoulements de ruissellement de la pluie. Ces derniers ne peuvent pas s'évacuer en raison de la surcote du niveau marin.



Figure 64 : Photographies de la submersion de 2008 à Hyères (source : Rapport BRGM, 2014)

Toutes les communes du périmètre du PAPI du bassin de risque des Petits Côtiers Toulonnais ont été reconnues, entre 2 et 24 fois, en état de catastrophe naturelle suite à des inondations.

L'ensemble des arrêtés de catastrophe naturelle, en lien avec les inondations, est présenté dans le tableau ci-après et concernent 3 types d'événements :

- « Inondations et coulées de boue », noté « IC » ;
- « Chocs mécaniques liés à l'action des vagues », noté « CM » ;
- « Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues », noté « ICM ».

On constate que depuis 1982, les communes les plus touchées sont celles d'Hyères et de Toulon.

<i>Communes</i>	<i>Nombre d'arrêtés CATNAT</i>
<i>Bandol</i>	<i>10</i>
<i>Carqueiranne</i>	<i>10</i>
<i>Evenos</i>	<i>10</i>
<i>Hyères</i>	<i>24</i>
<i>La Cadière-d'Azur</i>	<i>8</i>
<i>La Crau</i>	<i>7</i>
<i>La Farlède</i>	<i>2</i>
<i>La Garde</i>	<i>12</i>
<i>La Seyne-sur-Mer</i>	<i>12</i>
<i>La Valette-du-Var</i>	<i>13</i>
<i>Le Beausset</i>	<i>7</i>
<i>Le Castellet</i>	<i>7</i>
<i>Le Pradet</i>	<i>13</i>
<i>Le Revest-les-Eaux</i>	<i>7</i>
<i>Ollioules</i>	<i>9</i>
<i>Saint-Mandrier-sur-Mer</i>	<i>7</i>
<i>Sanary-sur-Mer</i>	<i>13</i>
<i>Signes</i>	<i>3</i>
<i>Six-Fours-les-plages</i>	<i>11</i>
<i>Solliès-Ville</i>	<i>4</i>
<i>Toulon</i>	<i>18</i>

Tableau 15 : Recensement des Arrêtés CATNAT de 1982 à novembre 2022 (source : CCR et Géorisques, 2022)

Nota : le détail de l'ensemble des arrêtés CATNAT par commune est disponible en [Annexe 3.12](#).

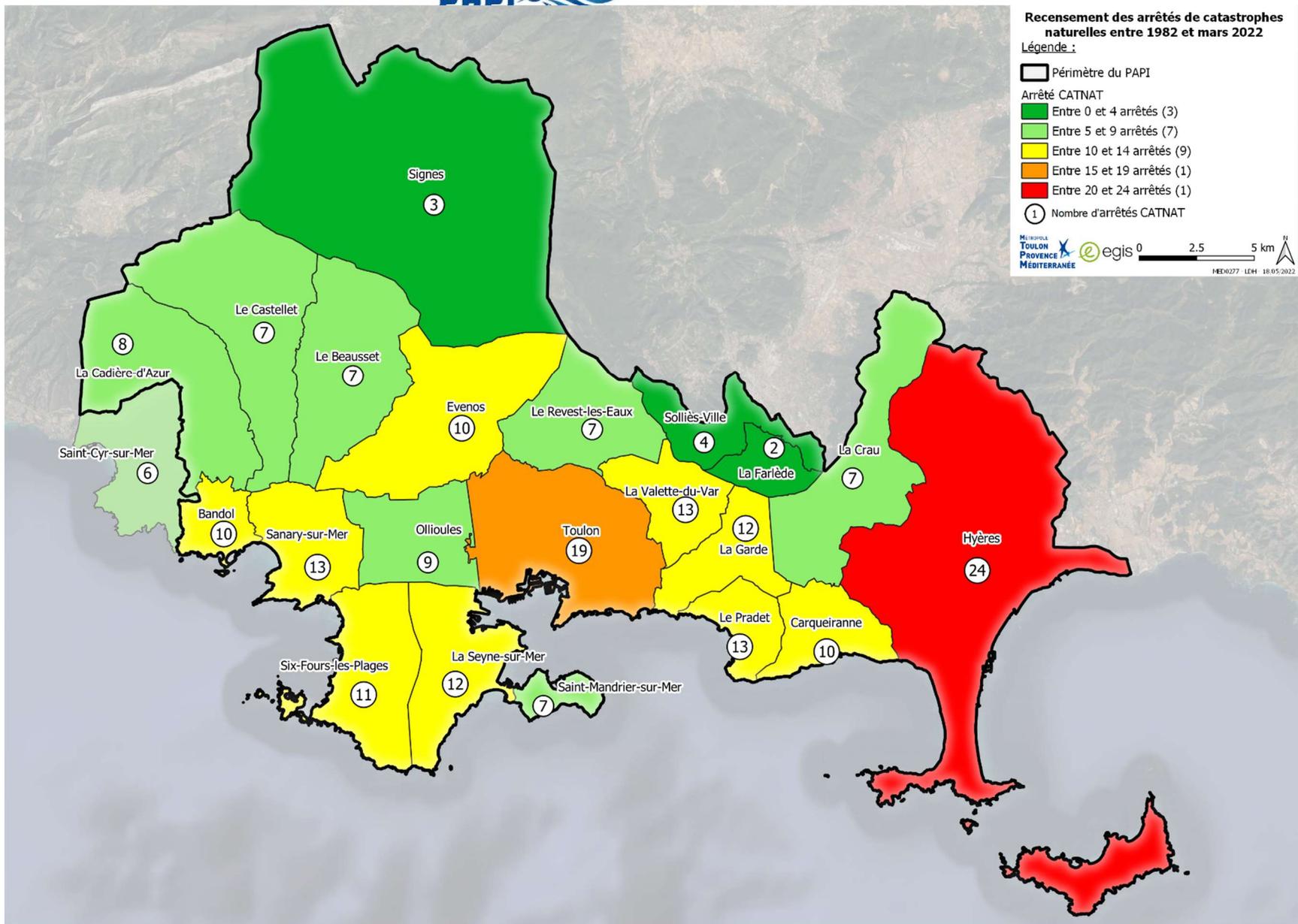


Figure 65 : Carte dénombrant les arrêtés CATNAT par commune (Source : Egis)

## 3.4 ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE

### 3.4.1 Présentation de la méthode d'analyse de la vulnérabilité

L'analyse des enjeux s'est effectuée en croisant les informations recensées sur les enjeux du territoire et les aléas.

Ainsi, cette étude correspond à une analyse des enjeux (telles que la population, les activités économiques, les établissements publics ...) menacés par des inondations sur l'ensemble des communes du périmètre d'étude, donc en prenant en compte l'extension du périmètre du PAPI PCT [2024-2029] au bassin versant du Grand Vallat.

#### 3.4.1.1 Sources des données d'enjeux

Les données utilisées dans ce diagnostic proviennent de 2 rapports d'analyse des enjeux et de la vulnérabilité sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais :

- Pour le périmètre du PAPI PCT [2018-2023] (hors bassin versant du Grand Vallat) :
  - Les données d'enjeux proviennent du diagnostic du premier PAPI du territoire des Petits Côtiers Toulonnais, le PAPI PCT [2018-2023]. En effet, ce diagnostic comporte une analyse des enjeux exposés aux inondations et de la vulnérabilité du territoire. Cette analyse a été menée en croisant les différentes bases de données enjeux disponibles sur le territoire avec les aléas.
    - ▶ Il est à noter que cette analyse se base sur des données d'aléa croisées avec les enjeux par traitement SIG afin de calculer le nombre d'enjeux en zone inondable pour chaque scénario et pour chaque type d'enjeu. Ainsi, l'ensemble des calculs d'enjeux réalisés dans le PAPI 1 s'est basé sur des cartes présentées en annexes puisqu'elles posent les bases des calculs d'enjeux réalisés dans le cadre du PAPI 1.
  - De plus, les données d'enjeux utilisées dans le cadre de ce rapport proviennent d'une étude de 2020 du CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) intitulée « Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais ». Ce diagnostic a permis d'actualiser les données présentées dans le cadre de l'analyse des enjeux et de la vulnérabilité réalisée dans le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].
    - ▶ Cette analyse des enjeux s'est basée sur les données d'aléa du CEREMA présentées précédemment dans ce rapport.
- Pour le bassin versant du Grand Vallat : les données d'enjeux proviennent d'une AMC (Analyse Multi-Critères) réalisée en 2022 par Cereg. Elle comprend un recensement des enjeux en zone inondable afin de définir la vulnérabilité du bassin. Les données utilisées sont :
  - La base de données (BD) Parcellaire pour le bâti ;
  - La base de données SIRENE pour les activités économiques ;
  - Registre Parcellaire Graphique (RPG) pour les enjeux agricoles ;
  - Des reconnaissances de terrain.
    - ▶ Il est à noter 2 études distinctes ont été menées par Cereg, l'une sur le bassin du Grand Vallat, l'autre pour la Reppe. Ainsi, les 2 bassins versants sont dissociés et seules les données du Grand Vallat sont présentées ici (le bassin de la Reppe est déjà intégré le périmètre du PAPI PCT [2018-2023] et donc dans l'analyse du CEREMA).

Par ailleurs, les données d'enjeux provenant du TRI Toulon-Hyères (gestion de crise, économie, patrimoine...) pourront être exploitées afin d'enrichir la présente analyse, dans le cas de données manquantes ou incomplètes sur le territoire du PAPI. Par ailleurs, les cartes de débordement de cours d'eau, basées sur les données du TRI, sont présentées en [Annexe 3.13](#).

Différentes occurrences d'aléas sont présentées dans ces rapports, à savoir :

- Pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023], dans le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023] :
    - Événement fréquent d'inondation fluviale (période de retour entre 10 et 30 ans) ;
    - Événement moyen d'inondation fluviale (période de retour entre 100 et 300 ans) ;
    - Événement extrême d'inondation fluviale (période de retour d'au moins 1000 ans) ;
    - Événement fréquent de submersion marine ;
    - Événement moyen de submersion marine (période de retour de 100 ans) ;
    - Événement moyen de submersion marine avec changement climatique
    - Événement extrême de submersion marine.
  
  - Pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023], dans le rapport du CEREMA :
    - Débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans ;
    - Submersion marine de période de retour 10 ans ;
    - Submersion marine de période de retour 100 ans.
  
  - Pour le bassin versant du Grand Vallat :
    - Débordement fluvial d'occurrence 5 ans ;
    - Débordement fluvial d'occurrence 10 ans ;
    - Débordement fluvial d'occurrence 30 ans ;
    - Débordement fluvial d'occurrence 50 ans ;
    - Débordement fluvial d'occurrence 100 ans.
- ▶ L'aléa submersion marine n'a donc pas été analysé pour le bassin versant du Grand Vallat.

*Nota : ce diagnostic vise à présenter l'ensemble des données d'enjeux sur le territoire du PAPI PCT [2024-2029], qui correspond au périmètre du PAPI PCT [2018-2023] auquel a été ajouté le bassin versant du Grand Vallat. Ainsi, les données compatibles pourront être combinées. En raison de la disparité des crues de référence et des catégories d'enjeux définies dans le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023] et du CEREMA (territoire du PAPI PCT [2018-2023]) et dans l'AMC de Cereg (bassin versant du Grand Vallat), l'ensemble des résultats disponibles pourront être présentés séparément.*

Cette analyse des enjeux et de la vulnérabilité se base donc sur l'ensemble des données disponibles (PAPI PCT [2018-2023], CEREMA, Cereg) afin de fournir une présentation complète, détaillée et exhaustive des enjeux sur le territoire du PAPI PCT [2024-2029], en intégrant le bassin du Grand Vallat. Plus particulièrement, cette analyse se base sur les données du CEREMA (plus récentes, actualisées et complètes), auxquelles se rattachent, quand cela est possible, les données du bassin du Grand Vallat et des données supplémentaires d'enjeux (occurrences et typologies complémentaires).

### 3.4.1.2 Présentation du diagnostic de vulnérabilité du CEREMA de 2020

Le « Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais » est le résultat d'un partenariat entre le CEREMA et la Métropole TPM. Il comprend un atlas des aléas (débordement de cours d'eau, submersion marine, ruissellement, érosion côtière et choc mécanique des vagues) ainsi qu'un atlas des vulnérabilités. Ce diagnostic intègre à la fois les aléas marins, les inondations terrestres et une analyse des vulnérabilités. Cette analyse contient ainsi des informations mises à jour par rapport à l'analyse de la vulnérabilité intégrée dans le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023] de 2017.

Il entre dans le cadre de l'action 5.1 du premier PAPI PCT « Préciser le recensement des enjeux les plus vulnérables en zone inondable », dont l'objectif est d'identifier les enjeux vulnérables. Il permet en outre d'alimenter le présent diagnostic avec des éléments de connaissances sur la répartition des enjeux dans les zones inondables. Son périmètre d'étude correspond au périmètre du premier PAPI, donc sans y inclure le Grand Vallat.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Déterminer :
  - le nombre de personnes impactées et leur vulnérabilité (enfants, personnes à mobilité ou autonomie réduite par exemple) ;
  - les enjeux importants tels que les établissements sensibles ;
  - des coûts de dommage pour chaque scénario d'inondation.
- Identifier :
  - les secteurs prioritaires pour réaliser des actions de diminution de la vulnérabilité ;
  - les enjeux majeurs qui seront à l'origine d'investigations approfondies et de diagnostics ;
  - les actions d'information, les zones d'évacuation et les zones de protection.

Pour l'ensemble des types d'enjeux étudiés par le CEREMA (enjeux ponctuels pour les logements, entreprises, établissements sensibles et enjeux surfaciques pour les cultures et les campings), des croisements ont été réalisés avec les 2 types d'aléas calculés, à savoir l'aléa terrestre (débordement de cours d'eau et ruissellement) et l'aléa marin (submersion marine). Ensuite, un montant de dommage est attribué à chaque enjeu et selon chaque scénario. Pour cela, plusieurs hypothèses ont été posées (hypothèses jugées relativement arbitraires par le CEREMA) :

- Pour les débordements et le ruissellement ont été analysés uniquement les secteurs avec plus de 15 cm d'eau
  - ▶ Il s'agit d'un seuil arbitraire lié à la modélisation hydraulique. Avec ce modèle, les hauteurs sont très faibles dans de nombreuses zones, ce qui entraînerait des exagérations de comptes (concernant la population par exemple).
- La durée des inondations est inférieure à 48 heures pour les logements et entreprises et est considérée comme courte pour les enjeux agricoles
  - ▶ Cette hypothèse est liée au type d'événement impactant le territoire des Petits Côtiers Toulonnais (crues rapides).
- La mise hors d'eau des logements est établie à 0,20 m
  - ▶ Considérant la difficulté de quantifier les mises hors d'eau, le rapport prend l'hypothèse arbitraire d'une mise hors d'eau de 20 cm, les logements étant rarement situés au niveau du sol. Il est précisé que cela est probablement en deçà de la réalité dans de nombreux cas, conduisant à une surestimation des dommages.
- Le courant est considéré comme fort pour l'agriculture
  - ▶ Cette hypothèse est liée au type d'événement impactant le territoire des Petits Côtiers Toulonnais (fortes vitesses de courant).
- Différentes probabilités saisonnières d'occurrence des crues ont été définies, à savoir 20 % pour l'été, 20 % pour le printemps, 40 % pour l'automne et 20 % pour l'hiver
  - ▶ Ces probabilités ne proviennent pas d'une analyse précise de l'occurrence des crues, mais du constat d'une survenue plus fréquente des crues en automne (le chiffre de cette saison a ainsi été grossi).

La méthode utilisée par le CEREMA pour obtenir les emprises des zones potentiellement inondables est la méthode EXZECO (Extraction des Zones d'Écoulement), développée sur l'arc méditerranéen et adaptée aux petits bassins versants. Ces zones de concentration des écoulements sont les zones où se produisent



majoritairement les dommages. Cette méthode à grand rendement s'appuie sur un MNT (Modèle Numérique de Terrain) qui représente la topographie et ainsi les talwegs (chemins préférentiels d'écoulement de l'eau de pluie). Elle a été améliorée en 2019 dans la cadre de la MIIAM (Mission Interrégionale Inondation Arc Méditerranéen).

Enfin, l'analyse des enjeux du CEREMA s'est basée sur le référentiel national de vulnérabilité aux inondations. Le tableau ci-dessous synthétise les sources de vulnérabilité du référentiel ainsi que les indicateurs proposés par le CEREMA dans son rapport.

n°	Source de vulnérabilité	Indicateur d'enjeux
S1/1	Mise en péril de la structure des bâtiments dans les zones de fortes vitesses du courant	Absence d'indicateur (carte de danger)
S1/2	Inondation de bâtiments et risque de rupture des ouvrants dans les zones de montée rapide de l'eau et/ou pouvant comporter une hauteur d'eau importante	Nombre de personnes dans les logements en rez-de-chaussée dans les zones de 1,5 m d'eau ou plus ; Surface de sous-sols ; Nombre de personnes (habitants, employés, occupants d'établissements sensibles) en zone inondable
S1/3	Déstabilisation ou inondation d'habitats légers du type tentes, caravanes, camping-cars, habitations légères de loisir ou mobile-homes, bateaux-logements	Absence d'indicateur (carte de danger)
S1/4	Vulnérabilité des publics de certains établissements dit sensibles	Nombre de personnes dans les établissements sensibles en zone inondable
S1/5	Vulnérabilité des établissements de santé	Non traité
S1/6	Présence d'eau et/ou de courants dans les espaces ouverts fréquentés par des piétons ou des véhicules	Non traité
S1/7	Dangerosité des itinéraires d'accès aux habitations	Non traité
S1/8	Isolement prolongé de quartiers peuplés	Sans objet (crues rapides)
S1/9	Difficulté d'évacuation de zones de concentration de populations	Non traité
S1/10	Dangers liés à un dysfonctionnement de réseau urbain	Non traité
S1/11	Sur-aléa généré par un ouvrage linéaire (route, digue, barrage) ou des embâcles	Non traité
S1/12	Sur-aléa technologique	Non traité
S1/13	Préparation individuelle à la crise	Non traité
S1/14	Préparation collective à la crise	Non traité
S1/15	Evolution de la vulnérabilité dans le temps via le niveau d'intégration du risque dans les politiques d'aménagement	Non traité
S2/1	Atteinte à la structure des bâtiments	Absence d'indicateur (carte de danger)
S2/2	Pénétration d'eau dans les logements	Domages en fonction de la hauteur d'eau et de la durée de submersion
S2/3	Destruction ou endommagement des habitats léger	Non traité
S2/4	Domages divers au patrimoine culturel	Non traité
S2/5	Domages à l'environnement : charriage de pollutions et déchets	Non traité
S2/6	Inondation, érosion, dépôts au sein des exploitations agricoles	Domages aux cultures en fonction de paramètres hydrauliques
S2/7	Inondation des bâtiments, mobiliers et stocks, et pertes d'activité des entreprises	Domages aux entreprises en fonction de paramètres hydrauliques
S2/8	Inondation des bâtiments et mobiliers des établissements publics	Non traité
S2/9	Destruction ou endommagement des véhicules	Non traité
S2/10	Érosion, destructions, dépôts sur les infrastructures, espaces, ouvrages et réseaux (érosion, déchets, etc.)	Non traité
S2/11	Domages dus aux dysfonctionnements des réseaux urbains	Non traité
S2/12	Préparation individuelle à la crise	Non traité
S2/13	Préparation collective à la crise	Non traité
S2/14	Évolution de la vulnérabilité dans le temps via le niveau d'intégration du risque dans les politiques d'aménagement	Non traité

Tableau 16 : Sources de vulnérabilité traitées au titre de la sécurité des personnes et des dommages aux biens (source : CEREMA, 2020)

(Sources : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Analyse des vulnérabilités CEREMA 2020, INSEE 2019, Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

### 3.4.2.1 Habitants permanents

Cette partie s'intéresse aux personnes qui habitent dans des logements situés en zone inondable sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais.

Les résultats pour les habitants permanents exposés dans le périmètre du PAPI [2018-2023] sont présentés ci-dessous. Dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023], ces résultats ont été obtenus en croisant les aléas avec la base de données MAJIC (localisation des logements) et les données carroyées de l'INSEE (recensement des habitants permanents dans des carreaux de 200m par 200m en zone urbanisée).

On observe que le nombre d'habitants exposés est significatif pour les débordements fluviaux. En effet, entre 22 000 et 55 000 personnes habitent en zone inondable, respectivement pour une crue fréquente et extrême. Cela justifie le fait que le secteur soit classé en TRI (Territoire à Risque important d'Inondation). Le cours d'eau à l'origine de l'inondation du plus grand nombre de logements est l'Eygoutier (et ses affluents) qui représente 50 % ou plus selon l'aléa, suivent le Las, le Roubaud et la Reppe. Quant au Vallat de Faveyrolles, ses inondations impactent moins de 1 % de la population exposée.

Concernant la submersion marine, entre 3 000 et 17 000 personnes sont impactées pour un événement fréquent et/ou extrême. On peut également noter que les populations impactées par le Roubaud, la Reppe et l'Eygoutier peuvent l'être également par submersion marine. Donc, le total des habitants touchés pour chaque événement ne peut pas être calculé dans le tableau suivant (risque de doublons) :

Cours d'eau	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
<b>Eygoutier</b>	10 119	26 710	28 267	1 058	2 848	4 933	6 299
<b>Las</b>	7 621	12 896	14 683	0	0	0	0
<b>Reppe</b>	2 320	4 276	5 161	0	157	418	823
<b>Roubaud</b>	1 709	7 025	6 479	298	2 087	2 688	3 105
<b>Vallat de Faveyrolles</b>	220	214	231	0	0	0	0
<b>Secteur littoral</b>	0	0	0	1 482	4 123	5 961	7 289

Tableau 17 : Nombre d'habitants permanents impactés par une inondation ou une submersion marine sur le territoire du PAPI [2018-2023]

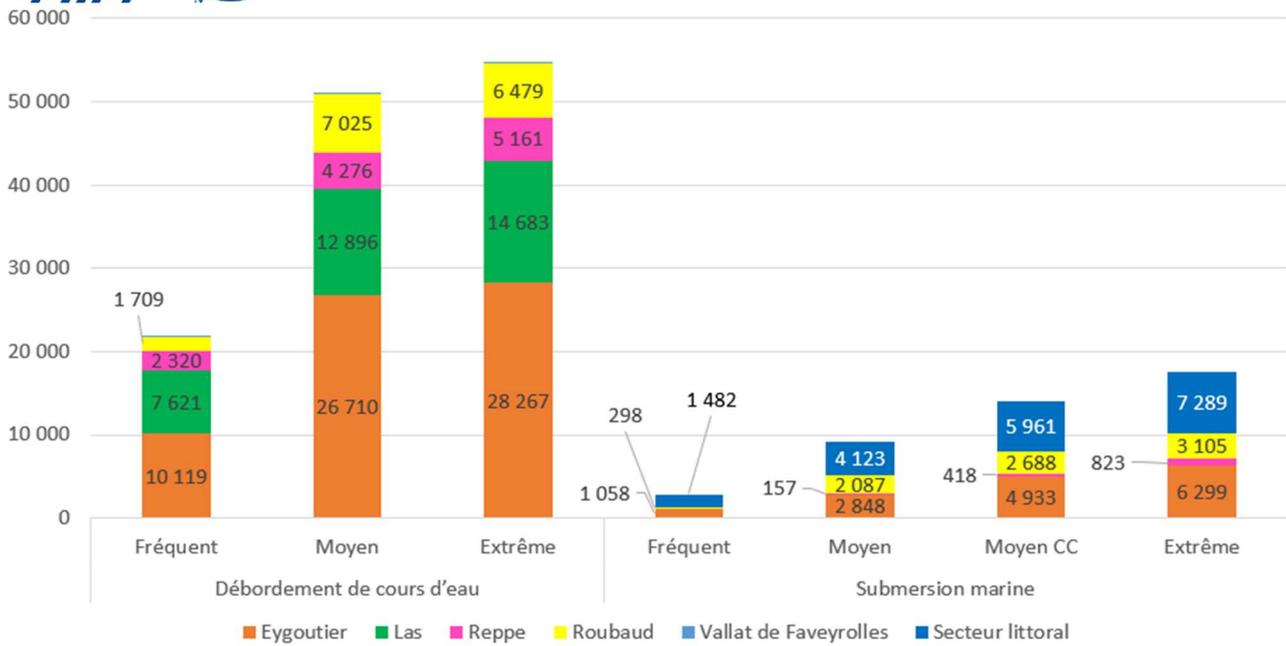


Figure 66 : Répartition de la population inondée selon le cours d'eau

Le diagnostic de vulnérabilité du CEREMA permet d'obtenir des précisions sur la répartition de la population résidentielle en zone inondable dans les différentes communes de la zone d'étude. Le [tableau 18](#) ci-dessous renseigne sur le nombre d'habitants exposés, avec une mise en évidence des résidents en rez-de-chaussée, sur le territoire du PAPI [2018-2023] :

Événement	Débordement de cours d'eau centennal	Submersion marine décennale	Submersion marine centennale
Population résidentielle	83 833	1 684	4 051
Population résidentielle en rez-de-chaussée	22 490	418	1 171
Population résidentielle en rez-de-chaussée avec plus de 1,5 m d'eau	1 537	0	0

Tableau 18 : Nombre d'habitants en zone inondable (source : CEREMA, 2020)

**83 833 habitants sont exposés à un débordement et 4 051 à une submersion d'occurrence centennale.** Ce sont 20 fois plus de personnes qui sont concernées par un débordement de cours d'eau que par une submersion. Par ailleurs, 1 684 personnes résident dans un logement en proie à une submersion marine décennale.

En ce qui concerne les habitants de rez-de-chaussée, ils représentent environ un quart de la population résidentielle totale. Plus de 22 000 personnes habitant en rez-de-chaussée sont exposés à un débordement de cours d'eau, sachant que leur vulnérabilité est beaucoup plus importante que les résidents en étage. La situation la plus critique concerne les résidents de rez-de-chaussée dont la hauteur d'eau est estimée à plus de 1,5 m. Leur nombre s'élève à 1 532 (7% des résidents de rez-de-chaussée et 2% de la population résidentielle exposée). Cette situation est très dangereuse puisqu'en cas de crue, une hauteur d'eau de plus de 1,5 m met la vie de ces habitants en danger. Il est important de noter que cette situation ne concerne pas le risque de submersion marine puisqu'aucun habitant ne vit dans un logement au rez-de-chaussée où la hauteur d'eau de submersion estimée dépasse 1,5 m.

Au niveau communal, pour les débordements de cours d'eau pour un événement centennal, Toulon est la commune la plus impactée avec près de 45 000 personnes (habitants permanents) en zone inondable, dont environ 9 000 personnes habitant en rez-de-chaussée (proportion de 20 %). Pour les 5 communes suivantes, le nombre d'habitants en zone inondable dépasse 4 000, comme représenté sur le graphique ci-dessous :

- Toulon : environ 45 000 personnes ;
- La Seyne-sur-Mer : environ 9 000 personnes ;
- La Garde : environ 7 000 personnes ;
- Hyères : environ 6 000 personnes ;
- La Valette-du-Var : environ 5 000 personnes.

Nota : Les chiffres ci-dessus sont approximatifs puisque les données chiffrées utilisées pour élaborer le graphique ne sont pas précisées.

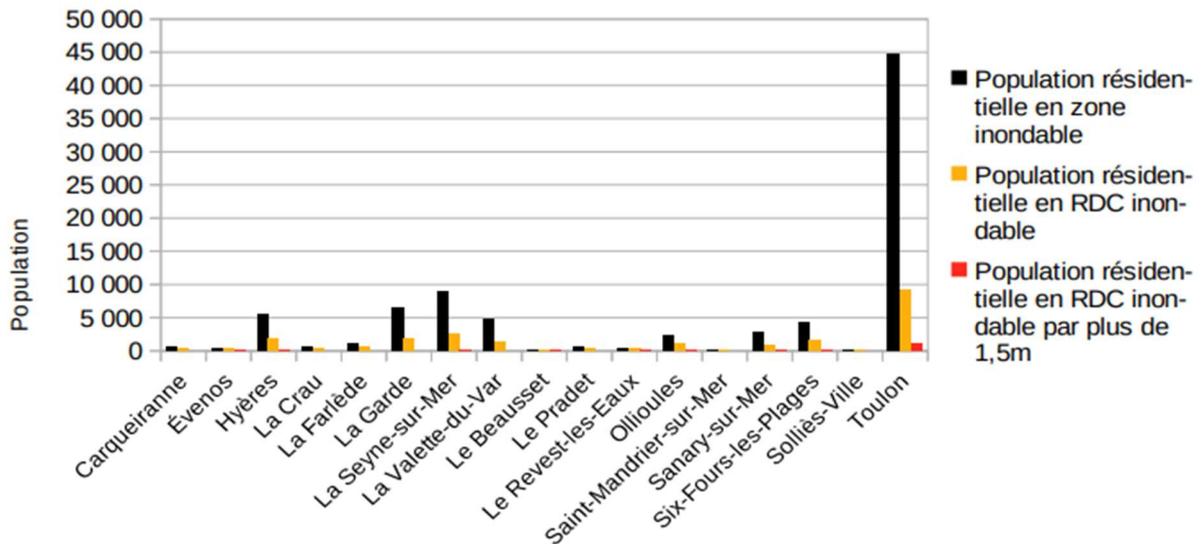


Figure 67 : Graphique du nombre d’habitants en zone inondable pour un événement centennal de débordement de cours d’eau (source : CEREMA, 2020)

On remarque également que dans certaines communes, comme Toulon, Evenos, Hyères, La Seyne-sur-Mer, Le Revest-les-Eaux ou encore Ollioules, une part de la population en rez-de-chaussée est exposés à plus de 1,5 m d’eau. Cette part est cependant extrêmement faible.

Pour les submersions marines d’occurrence centennale, les résultats sont présentés dans le graphique qui suit.

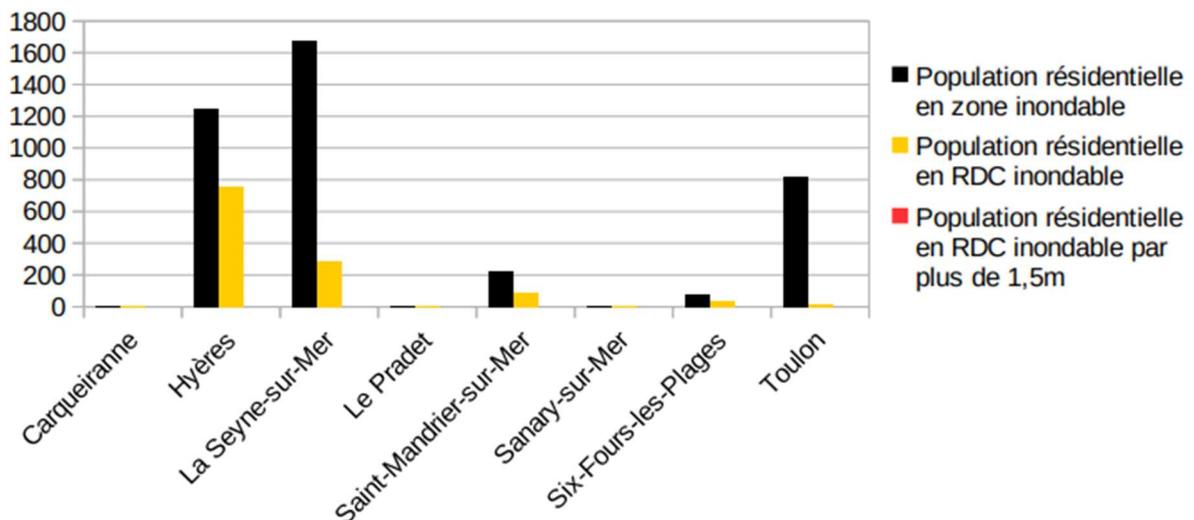


Figure 68 : Graphique du nombre d’habitants en zone inondable pour un événement centennal de submersion marine (source : CEREMA, 2020)

Les 4 communes majoritairement concernées sont :

- La Seyne-sur-Mer : environ 1 700 personnes en zone inondable, dont 300 habitants en rez-de-chaussée (18 %) ;
- Hyères : 1 250 personnes, dont 750 en rez-de-chaussée (60 %) ;

- Toulon : 800 personnes (proportion d'habitants exposés en rez-de-chaussée minime) ;
- Saint-Mandrier-sur-Mer : 250 personnes, dont 100 en rez-de-chaussée (40 %).

On peut enfin souligner qu'aucun logement de rez-de-chaussée n'est concerné par une hauteur d'eau supérieure à 1,5 m pour une submersion marine centennale.

*Nota : des cartes de population exposées aux débordements et aux submersions d'occurrence 100 ans sont disponibles en [Annexe 3.14](#).*

Sur le bassin versant du Grand Vallat, la commune du Beausset est la plus impactée : elle regroupe le plus grand nombre d'habitants localisés en zone inondable (entre 267 et 334 personnes respectivement pour une crue quinquennale et une crue centennale). La commune la moins impactée est La Cadière d'Azur (23 habitants exposés au maximum). Au total, sur le bassin versant, entre 336 et 509 habitants vivent en zone inondable (périodes de retour de 5 et 100 ans).

Les résultats par commune sont présentés dans le tableau suivant. Des données concernant le nombre de personnes exposées et vivant dans un logement de plain-pied sont également détaillées.

Occurrence	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Bandol	3 / 3 en (PP*)	16 / 3	16 / 4	16 / 4	16 / 4
La Cadière d'Azur	0 / 0	20 / 0	23 / 1	23 / 1	23 / 1
Le Beausset	267 / 70	277 / 72	329 / 79	331 / 79	334 / 79
Le Castellet	35 / 7	44 / 7	68 / 7	69 / 7	70 / 8
Sanary-sur-Mer	31 / 1	56 / 1	66 / 2	66 / 7	66 / 7
<b>Total</b>	<b>336 / 81</b>	<b>413 / 83</b>	<b>502 / 93</b>	<b>505 / 98</b>	<b>509 / 99</b>

Tableau 19 : Nombre d'habitants inondés sur le bassin versant du Grand Vallat

\*Nombre de personnes en zone inondable dans un logement de plain-pied

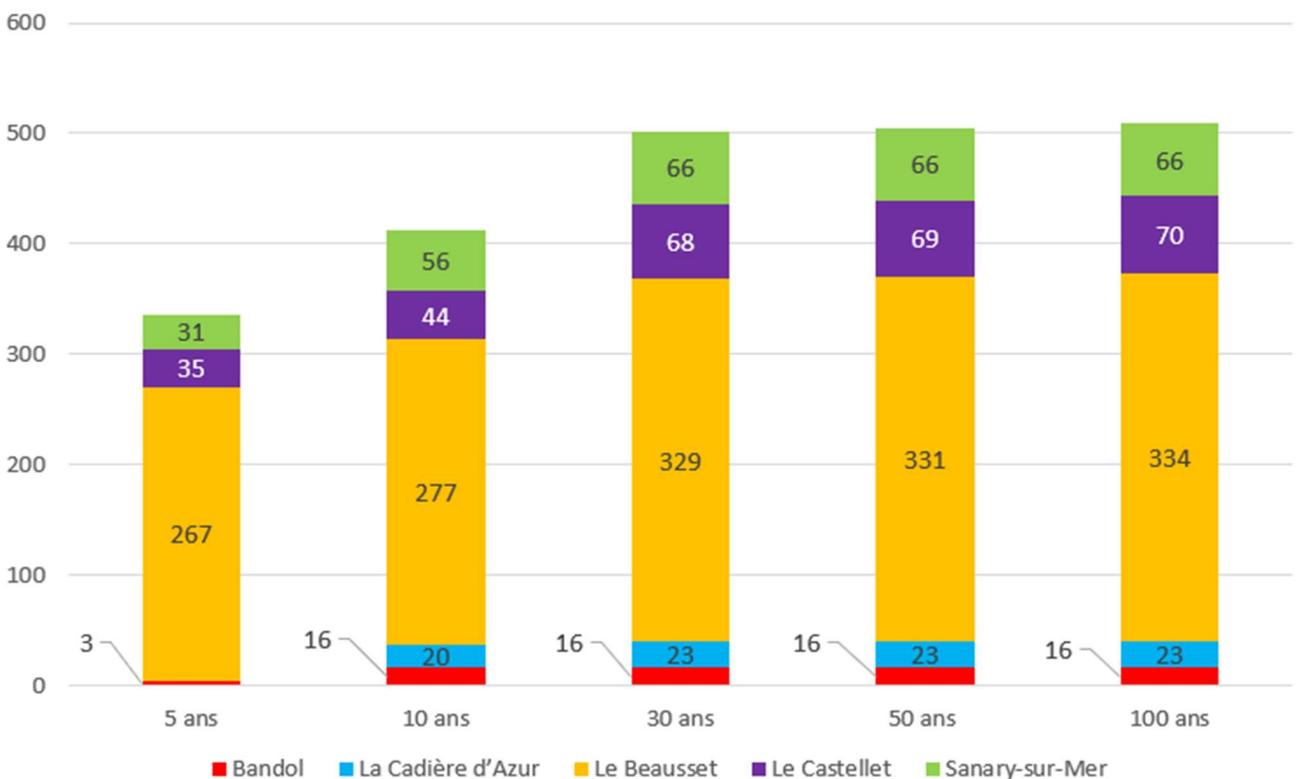


Figure 69 : Répartition de la population impactée sur les communes du bassin du Grand Vallat

Le graphique ci-après se focalise sur la part des logements de plain-pied dans le nombre d'habitants vivant en zone inondable.

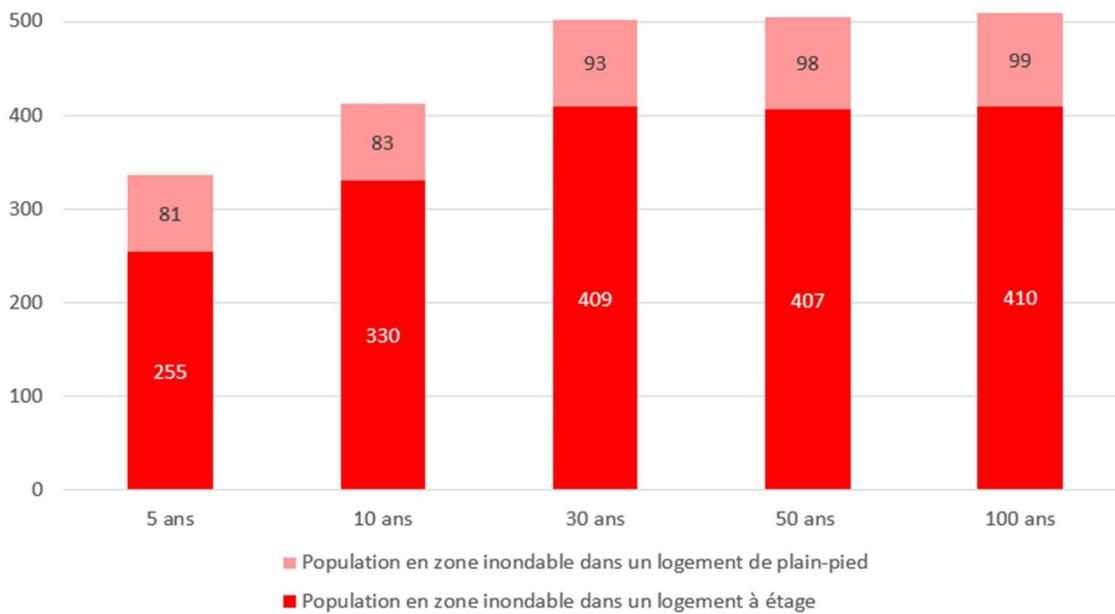


Figure 70 : Part des habitants exposés en plain-pied sur le bassin versant du Grand Vallat

Enfin, il est possible de déterminer la part de population communale en zone inondable pour les communes du bassin du Grand Vallat.

Occurrence	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>Bandol</b>	0% / 100% en pp*	0,02% / 20,9%	0,02% / 23,1%	0,02% / 23,1%	0,02% / 23,1%
<b>La Cadière d'Azur</b>	0% / 0%	0,04% / 0%	0,04% / 4,8%	0,04% / 4,8%	0,04% / 4,8%
<b>Le Beausset</b>	2,7% / 26,3%	2,8% / 26,1%	3,4% / 24%	3,4% / 23,8%	3,4% / 23,8%
<b>Le Castellet</b>	0,89% / 21,2%	1,13% / 11,5%	1,75% / 9,3%	1,77% / 9,2%	1,79% / 10%
<b>Sanary-sur-Mer</b>	0,2% / 1,8%	0,3% / 3,3%	0,04% / 10,9%	0,04% / 10,9%	0,04% / 10,9%

Tableau 20 : Part de population communale en zone inondable sur le bassin versant du Grand Vallat

\*Proportion de personnes en zone inondable dans un logement de plain-pied par rapport à la population totale en zone inondable

On remarque qu'une faible part de la population se situe en zone inondable, avec une proportion inférieure à 1% pour toutes les périodes de retour considérées pour Bandol, La Cadière d'Azur et Sanary-sur-Mer. Cette part oscille entre 1 et 2% pour la commune du Castellet. La part la plus importante concerne Le Beausset : la population exposée représente environ 3% de la population totale de la commune.

En ce qui concerne les résidents de plain-pied, ils constituent une moyenne de 17% des personnes en zone inondable, mais on observe des disparités :

- Pour Bandol, la part des personnes en plain-pied est d'environ 23%, mais elle atteint 100% pour une crue d'occurrence 5 ans (1 seule habitation de plain-pied) ;
- Pour La Cadière d'Azur, la proportion de plain-pied est très faible (moins de 5%) ;
- Pour Le Beausset, les personnes en plain-pied représentent environ un 1/4 de la population communale ;
- Pour Le Castellet, cette proportion est d'environ 10%, son maximum est de 20% pour une crue quinquennale ;
- Pour Sanary-sur-Mer, cette proportion est minime pour les faibles occurrences et atteint 10% à partir d'une crue trentennale.

*Nota : les informations sur les enjeux du PAPI 1, du CEREMA (sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]) et de Cereg (sur le bassin versant du Grand Vallat) sont présentées séparément, en raison de la différence des données utilisées. Cependant, il est possible d'estimer le nombre total d'habitants sur le territoire du PAPI PCT [2024-2029] en additionnant le nombre d'habitants concernés par un débordement centennal (seule occurrence de crue concordante entre les 2 études). On note également que le rapport sur le Grand Vallat ne précise pas les données d'enjeux pour la submersion marine, ces informations ne sont donc disponibles que sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].*

Ainsi, **ce sont environ 84 842 habitants qui sont exposés à un débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT**, dont 22 589 habitants en rez-de-chaussée. Les habitants sont davantage exposés au risque inondation sur le bassin versant de l'Eygoutier, particulièrement sur la commune de Toulon. De plus, Le Beausset est la commune du bassin du Grand Vallat la plus concernée. Par ailleurs, on peut estimer qu'environ 4 100 habitants, dont 1 100 en rez-de-chaussée, sont exposés à l'aléa submersion marine d'occurrence 100 ans, hors bassin du Grand Vallat. Les communes majoritairement concernées sont Hyères et La Seyne-sur-Mer.

### 3.4.2.2 Population touristique

Cette partie est dédiée à l'analyse de la population touristique. Les explications ci-dessous s'appuient sur l'analyse réalisée dans le cadre du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].

En raison du caractère touristique du territoire étudié (communes littorales attractives), il est intéressant d'estimer le nombre de touristes exposés à une inondation. En effet, en période touristique (majoritairement l'été), le nombre de personnes exposées est beaucoup plus important que dans l'arrière-saison.

Le nombre de touristes (dont la localisation ne peut pas toujours être finement connue) provient du taux de fonction touristique de chaque commune (nombre de lits touristiques par rapport à la population résidente). Ce sont, respectivement pour un événement fréquent et extrême, entre 7 000 et 19 000 touristes qui sont impactés par une crue et entre 1 000 et 8 000 par une submersion marine sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Sont exposés :

- Pour une inondation fluviale :
  - 7 000 touristes pour un événement fréquent (période de retour comprise entre 10 et 30 ans) ;
  - 18 000 touristes pour un événement moyen (période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
  - 19 000 touristes pour un événement extrême (période de retour d'au moins 1000 ans) ;
  
- Pour une submersion marine :
  - 1 000 touristes pour un événement fréquent ;
  - 4 000 touristes pour un événement moyen (période de retour de 100 ans) ;
  - 7 000 touristes pour un événement moyen avec changement climatique ;
  - 8 000 touristes pour un événement extrême.

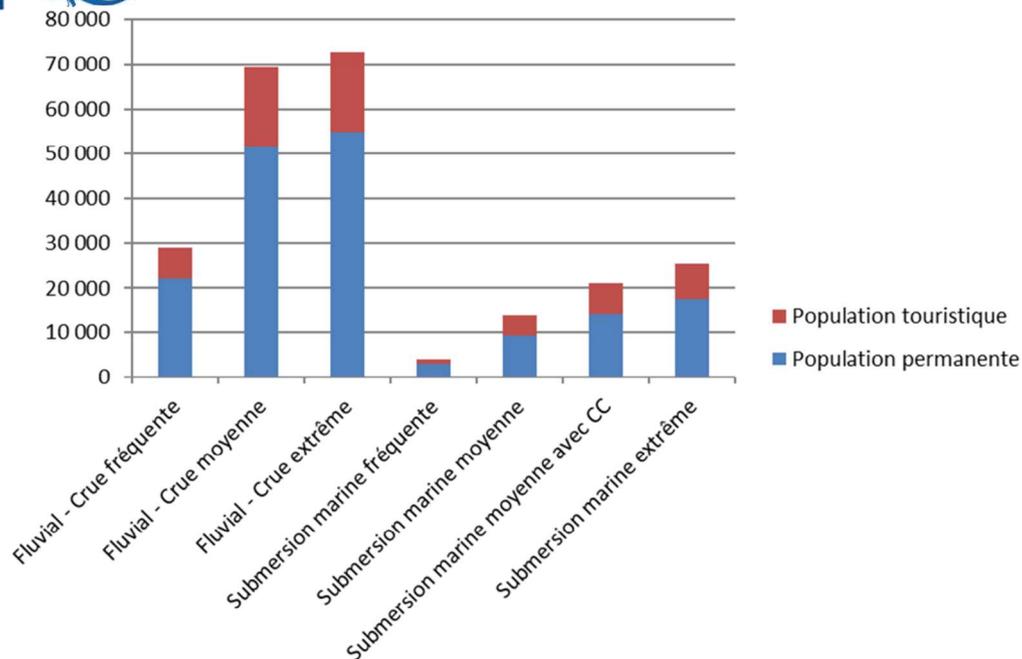


Figure 71 : Nombre d'habitants permanents et de touristes en zone inondable (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

*Nota : en raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant les touristes, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].*

D'après les données du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023], la proportion de la population touristique, par rapport à la population totale en zone inondable, s'élève à un quart pour des débordements fluviaux et un tiers pour une submersion marine.

*Nota 1 : les données concernant la population touristique ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA : l'analyse concerne la population résidentielle permanente.*

*Nota 2 : les données concernant la population touristique ne sont pas disponibles pour le bassin versant du Grand Vallat.*

Au total, sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], pour un événement moyen, **18 000 touristes sont exposés** à un débordement fluvial et 4 000 à une submersion marine.

### 3.4.2.3 Logements

L'analyse des logements se base sur les données du PAPI PCT [2018-2023] et du rapport dédié au bassin du Grand Vallat. Le diagnostic du CEREMA ne comporte pas de partie dédiée aux logements, c'est pourquoi l'analyse a été réalisée par traitement SIG en croisant les données d'enjeux « Logements » et les zones inondables produites par le CEREMA.

Selon l'analyse du PAPI PCT [2018-2023] d'après la BD MAJIC (données foncières), entre 13 000 et 31 000 logements sont inondés, respectivement pour un aléa fluvial faible (événement fréquent) et un aléa extrême. Cela représente un nombre très important d'habitations impactées, dont la proportion est comprise entre, environ, 4 % et 10 % (ordre de grandeur estimé d'après et le nombre total de logements de l'ensemble des communes, INSEE).

La majorité des logements localisés en zone inondable sont des appartements en étage, ils représentent en effet environ 70%-72% des logements concernés. En raison de leur localisation en étage, ces appartements ne

sont pas directement touchés. Cependant, d'autres problématiques peuvent émerger, comme une impossibilité d'accéder à l'appartement (accès isolé) ou des coupures d'eau et d'électricité.

Au contraire, les logements directement inondés sont :

- Les maisons de plain-pied (leur proportion est d'environ 5%-7%) ;
- Les maisons à étage (5%-7%) ;
- Les appartements en rez-de-chaussée (15%).

*Nota : fourchette de logements donnée variable en fonction des crues.*

Les logements les plus vulnérables sont les maisons de plain-pied, c'est-à-dire sans étage, présentant un risque de dommages matériels élevé et un risque pour les habitants. En effet, les personnes qui y vivent ne peuvent pas se réfugier en hauteur et doivent sortir de leur habitation pour se mettre en sécurité ; or cela implique d'être exposé directement à l'inondation sur la voirie où les vitesses d'eau sont importantes. Ainsi, le risque de décès est élevé. De même, il n'est pas possible de déplacer les meubles et objets de valeur hors d'eau à l'étage, afin de réduire les dommages directs.

En ce qui concerne la submersion marine, entre 200 et 2 200 logements sont impactés, respectivement pour un événement fréquent et pour un événement extrême. On peut noter que les types de logements les plus impactés sont identiques que pour l'aléa fluvial.

Les résultats sont présentés en détail dans le tableau et le graphique suivants :

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Maison de plain-pied	722	2 054	2 051	175	725	912	1 008
Maison à étage	561	1 839	2 102	119	633	836	884
Appartement ou maison en étage	9 378	20 853	21 607	1 687	5 548	8 641	10 905
Appartement en RDC	1 912	4 771	4 995	237	1 315	1 714	2 205
Autres*	224	478	540	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>12 797</b>	<b>29 995</b>	<b>31 295</b>	<b>2 218</b>	<b>8 221</b>	<b>12 103</b>	<b>15 002</b>

Tableau 21 : Nombre de logements impactés par une inondation ou une submersion marine sur le territoire du PAPI [2018-2023]

*\*Type de logement inconnu (habitat recensé dans l'étude sur la Planquette). Il s'agit du nombre de bâtiments (et non de logements). Les données disponibles correspondent uniquement au débordement de cours d'eau. Ces bâtiments représentent environ 1% à 2%.*

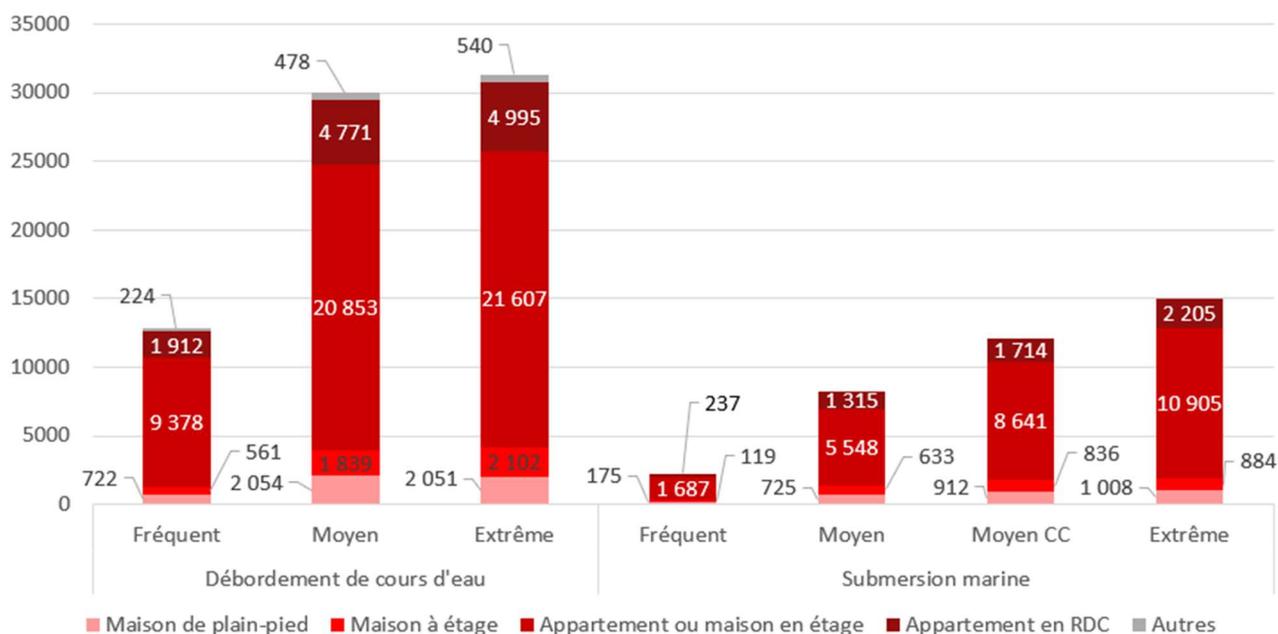


Figure 72 : Types de logements en zone inondable sur le territoire du PAPI [2018-2023]

Nota : l'étude menée dans le cadre du PAPI [2018-2023] ne donne pas de précision sur le nombre de logements impactés par commune.

Concernant les données du CEREMA, puisque le rapport ne précise pas le nombre de logements impactés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], un croisement SIG a été réalisé avec la couche ponctuelle « Logements » (fournie avec les rapports d'aléas et d'enjeux) et les zones inondables (données SIG correspondant au rapport d'aléas terrestres du CEREMA). Avec ce croisement, le nombre de logements inondés a été calculé pour 3 événements (décennal, cinquantennal, centennal, tous aléas confondus) sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (îles comprises).

Afin de réaliser une analyse plus fine, ces enjeux ont été étudiés sous deux formes :

- les « ménages » : cela correspond aux données ponctuelles du CEREMA ;
- les « bâtiments d'habitation » : cela correspond aux données ponctuelles du CEREMA rattachées au bâtiment de la BD Topo correspondant.
  - Les points « logements » du CEREMA ont été rattachés au bâtiment qui l'intersecte (couche « Bati » de la BD Topo). Cela permet d'analyser les logements en termes de bâti. Ce travail résulte du constat que certains points se trouvaient sur le même bâtiment ou en dehors de tout bâtiment de la BD Topo. Dans un souci d'exhaustivité, l'ensemble de ces deux méthodes de travail sont présentées successivement ci-dessous.

Le tableau et graphique suivants synthétisent l'analyse des bâtiments d'habitation (logements sous format ponctuel) :

Bâtiment d'habitation	Q10	Q50	Q100
Maison	15 763	22 204	24 323
Dont individuelle sans étage (plain-pied)	7 367	10 358	11 309
Dont individuelle avec étage	8 383	11 824	12 991
Dont autre	13	22	23
Appartement	55 302	71 321	75 240
Total	71 065	93 525	99 563

Tableau 22 : Nombre de bâtiments d'habitation inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

Ainsi, on observe que 71 065 logements sont impactés pour une crue décennale, 93 525 pour une crue cinquantennale et **99 563 pour une crue centennale**. Ce sont ainsi près de 100 000 logements concernés pour une crue d'occurrence 100 ans.

Les appartements constituent la catégorie majoritaire. Ils représentent 68 % des ménages du territoire global et 76 % des ménages soumis à une inondation. La part des maisons inondées s'élève donc à un quart, avec une légère prédominance des maisons à étage. Ce sont entre 7 000 et 11 000 ménages en maisons de plain-pied qui sont concernées, respectivement pour une crue décennale et centennale, sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

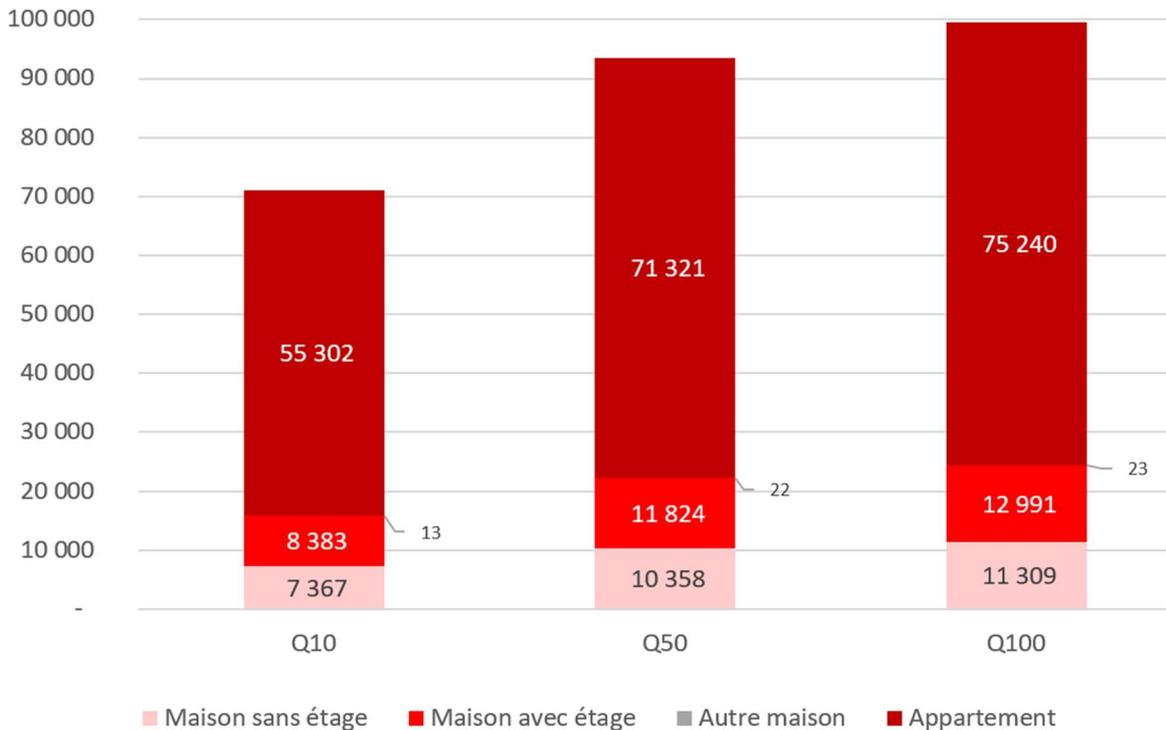


Figure 73 : Répartition des ménages inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Le tableau et graphique suivants synthétisent l'analyse des bâtiments d'habitation (logements sous format surfacique) :

Bâtiment d'habitation	Q10	Q50	Q100
Maison	17 406	21 332	22 554
Dont individuelle sans étage (plain-pied)	8 056	9 805	10 363
Dont individuelle avec étage	9 338	11 512	12 176
Dont autre	12	15	15
Appartement	7 735	8 804	9 125
<b>Total</b>	<b>25 771</b>	<b>30 136</b>	<b>31 679</b>

Tableau 23 : Nombre de bâtiments d'habitation inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

Donc, sont inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] :

- 25 771 bâtiments d'habitation pour une crue décennale ;
- 30 136 bâtiments d'habitation pour une crue cinquantennale ;
- **31 679 bâtiments d'habitation pour une crue centennale (périmètre hors Grand Vallat).**

Ces chiffres sont inférieurs à ceux présentés précédemment (près de trois fois moins de bâtiments d'habitation que de ménages) pour deux principales raisons :

- Plusieurs points peuvent correspondre à un même bâtiment. C'est le cas pour les immeubles et cela explique le fait que la part des appartements est beaucoup plus faible. En effet, un immeuble (bâtiment collectif) regroupe plusieurs ménages, contrairement aux maisons individuelles dont le bâtiment correspond à un ménage ;
- De nombreux points ne sont pas directement rattachés à un bâtiment de la BD Topo et ont donc été exclus de l'analyse des bâtiments d'habitations.
  - Il est important de noter que les chiffres diffèrent également en raison de la différence de données traitées : la probabilité qu'un bâtiment se trouve en zone inondable est plus forte que pour un point (la surface d'un bâtiment est plus élevée que pour un centroïde de bâti). Donc, dans l'analyse, certains bâtiments d'habitation peuvent être considérés comme inondés alors que le ménage ne l'est pas (partie du bâti en zone inondable et centroïde en dehors). Certains chiffres peuvent donc apparaître plus élevés pour les bâtiments d'habitation que pour les ménages.

On remarque ainsi que les maisons sont les bâtiments les plus représentés, avec une part d'environ 70%. Les maisons à étage dominent également, comme dans le cas des ménages (proportion d'environ 53%). Enfin, entre 8 000 et 10 000 bâtiments d'habitation sans étage (plain-pied) sont inondés pour une crue de période de retour 10 ans et 100 ans.

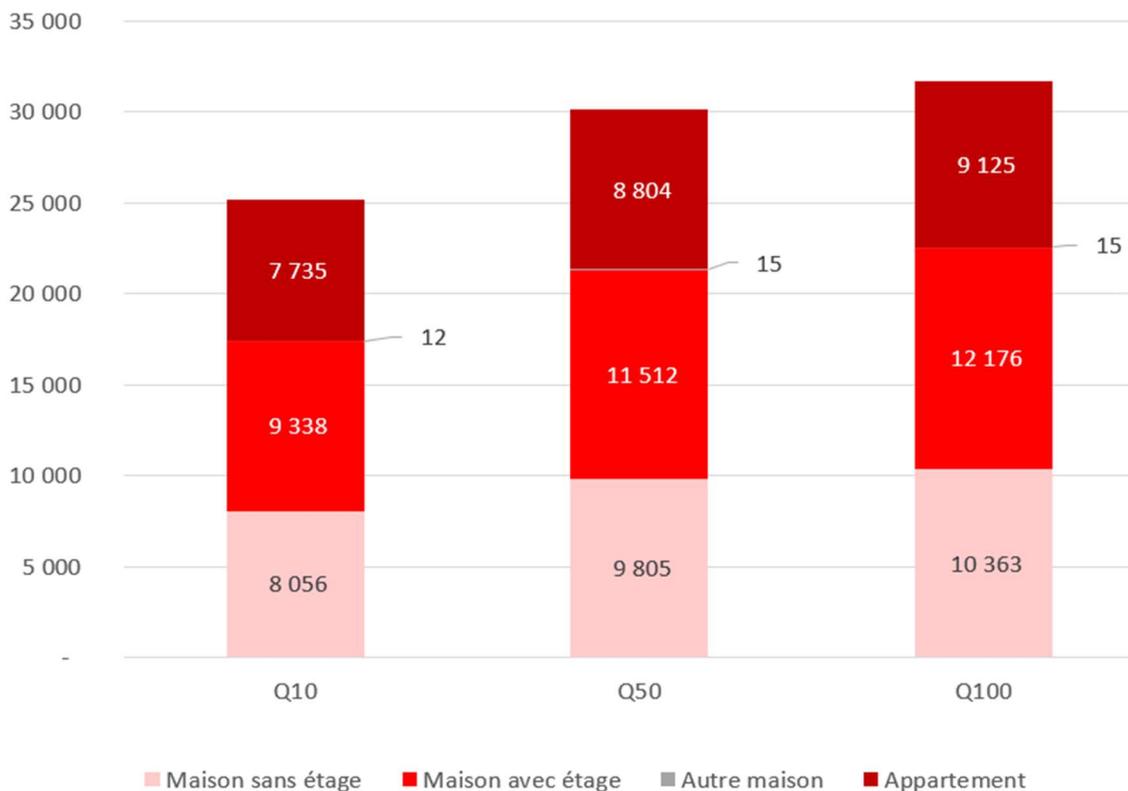


Figure 74 : Répartition des bâtiments d'habitation inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

*Nota : les données concernant le nombre de logements impactés ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA : l'analyse concerne la population résidentielle et les dommages aux logements. Ainsi, l'étude des logements a été réalisée pour ce diagnostic, d'après les données SIG du CEREMA. Il s'agit d'une analyse SIG se basant sur les informations du CEREMA (logements et zones inondables), ainsi que de la BD Topo. La distinction entre appartement et maison, entre maison avec et sans étage figure dans la table attributaire de la couche « Logements » du CEREMA.*

Pour le bassin versant du Grand Vallat, les données recensent le nombre de bâtiments à vocation d'habitation (et non le nombre de logements). En effet, un même bâtiment, comme un immeuble, peut contenir plusieurs logements (appartements). De plus, aucune information ne distingue les types de bâtiments impactés

(maisons individuelles ou immeubles). Enfin, il est précisé que la distinction entre bâtiment d’habitation et bâtiment économique se fait d’après l’occupation du rez-de-chaussée. Ainsi, un immeuble avec un rez-de-chaussée occupé par un commerce a été classé comme bâtiment d’activité économique.

Le tableau suivant recense le nombre de bâtiments d’habitation inondés sur les 5 communes du bassin versant, comprises dans le périmètre du PAPI PCT [2024-2029].

Occurrence	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Bandol	1	6	6	6	6
La Cadière d’Azur	0	1	7	7	7
Le Beausset	82	107	131	142	157
Le Castellet	13	15	22	24	32
Sanary-sur-Mer	12	16	22	22	22
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>145</b>	<b>188</b>	<b>201</b>	<b>224</b>

Tableau 24 : Nombre de bâtiments d'habitation inondés sur le bassin versant du Grand Vallat

À l’échelle du bassin versant du Grand Vallat, entre 108 (période de retour 5 ans) et 224 (période de retour 100 ans) bâtiments d’habitation sont inondés. La commune la plus impactée est Le Beausset, qui représente une proportion de plus de 70% par rapport à l’ensemble des bâtiments inondés. La commune la moins touchée est Bandol, avec au maximum 6 bâtiments impactés (environ 3%).

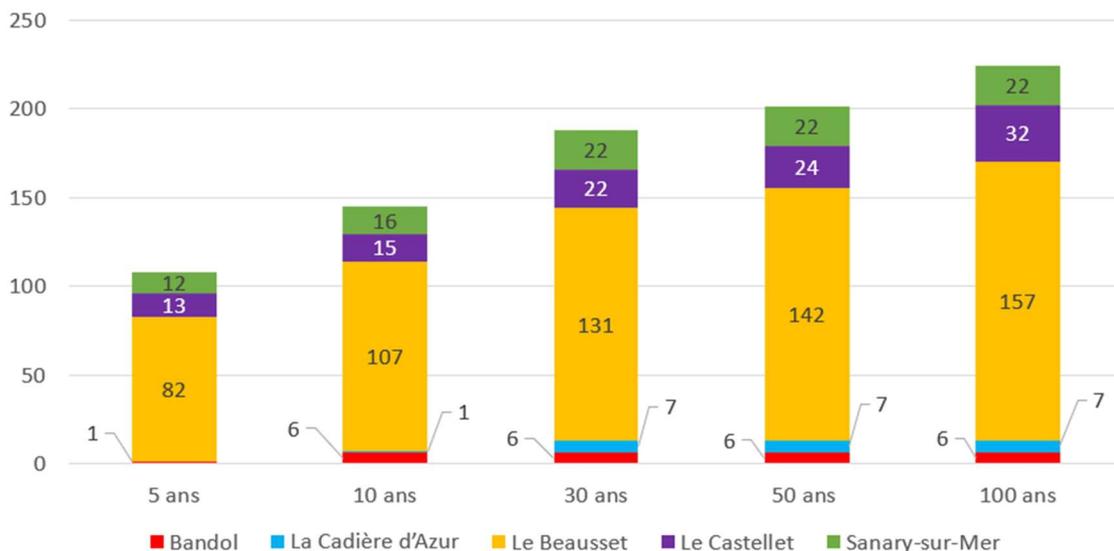


Figure 75 : Répartition des bâtiments d'habitation impactés sur les communes du bassin du Grand Vallat

Ainsi, ce sont **31 903 bâtiments d’habitation** qui sont exposés à un débordement de cours d’eau de période de retour 100 ans sur l’ensemble du territoire du PAPI PCT (y compris bassin versant du Grand Vallat). Il s’agit majoritairement de biens à étage, notamment des appartements, même s’il faut noter l’importance de représentation des maisons de plain-pied très vulnérables (plus de 10 000). Sur le bassin du Grand Vallat, Le Beausset est la commune dont les bâtiments d’habitation sont les plus exposés aux débordements. Enfin, plus de **8 000 logements** sont exposés à une submersion marine centennale, hors bassin du Grand Vallat.

#### 3.4.2.4 Présence de sous-sols

Les sous-sols (caves, garages, parkings souterrains) sont étudiés en raison de leur vulnérabilité liée à leur localisation en souterrain. Ils représentent un risque de décès élevé en cas de crue rapide et intense, comme c’est le cas sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais et comme l’a rappelé l’inondation d’octobre 2015 à Cannes et Mandelieu-la-Napoule. En effet, les personnes descendues au sous-sol, notamment pour aller chercher leur véhicule, peuvent se retrouver piégées et se noyer.

L'analyse ci-après découle du PAPI PCT [2018-2023] et distingue les sous-sols individuels des sous-sols d'immeuble. En ce qui concerne les parkings souterrains collectifs, la métropole Toulon Provence Méditerranée dispose d'un recensement géolocalisé de certains parkings. 2 parkings souterrains collectifs sont localisés en zone inondable, à savoir :

- Le parking Deleane à Toulon : il se situe dans la zone inondable du Las et est inondé dès un événement moyen ;
- Le parking du Forum à Ollioules : il se situe à proximité de la Reppe et est inondé à partir d'un événement extrême.

Concernant les sous-sols individuels leur nombre a été estimé depuis la BD MAJIC (analyse des locaux en sous-sols). Il s'agit d'une estimation basse puisqu'aucune base de données existante ne recense spécifiquement les sous-sols et que de nombreux sous-sols, notamment des caves, ne sont pas connus (ou localisables). Donc, cette estimation pourrait être complétée par un travail de recensement sur le terrain. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Parking	439	1 127	1 072	7	168	269	267
Garage/parking	694	1 713	1 554	4	217	275	476
Garage	224	852	672	1	321	348	349
Cave	47	134	132	0	9	28	39
<b>Total</b>	<b>1 404</b>	<b>3 826</b>	<b>3 430</b>	<b>12</b>	<b>715</b>	<b>920</b>	<b>1 131</b>

Tableau 25 : Nombre de sous-sols individuels en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Au total, ce sont 3 800 locaux en sous-sols qui sont situés en zone inondable, majoritairement des locaux individuels dans des sous-sols d'immeubles collectifs. Leur nombre est moindre pour une submersion marine (maximum 1 100 sous-sols). Les types les plus représentés sont les garages et parkings. Enfin, il faut noter que l'estimation pour un événement extrême est plus faible que pour un événement moyen, ce qui témoigne du manque de connaissances actuel à propos de cet enjeu sur le territoire.

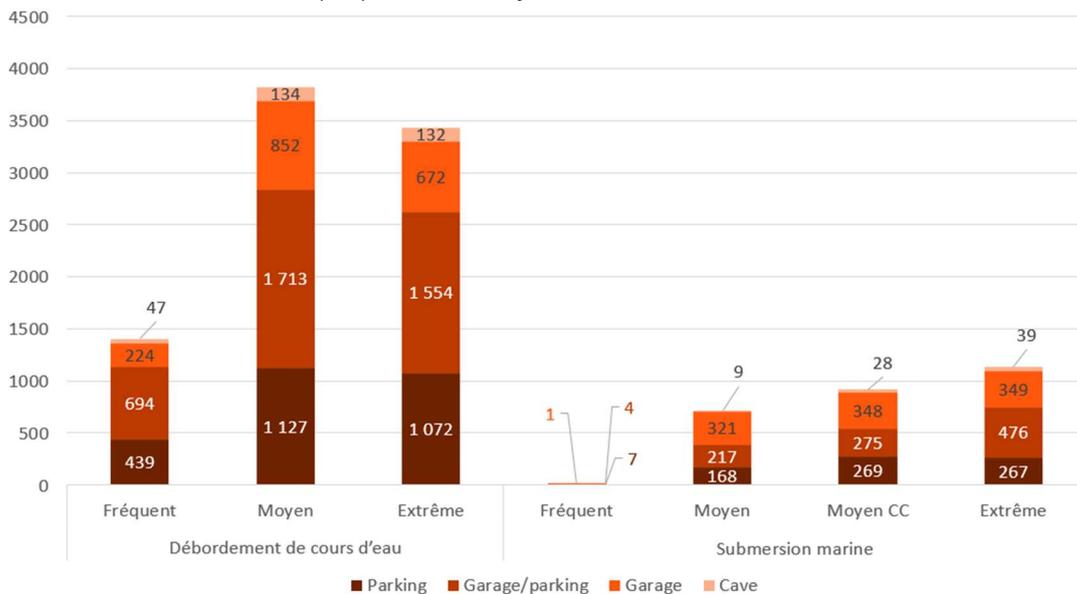


Figure 76 : Types de sous-sols individuels en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Le CEREMA, dans son diagnostic de 2020 sur le périmètre du PAPI [2018-2023], a évalué les surfaces de sous-sols individuels et collectifs (en m<sup>2</sup>). Le graphique suivant montre les surfaces de sous-sols inondées pour un événement centennal, en comparant les débordements de cours d'eau et les submersions marines.

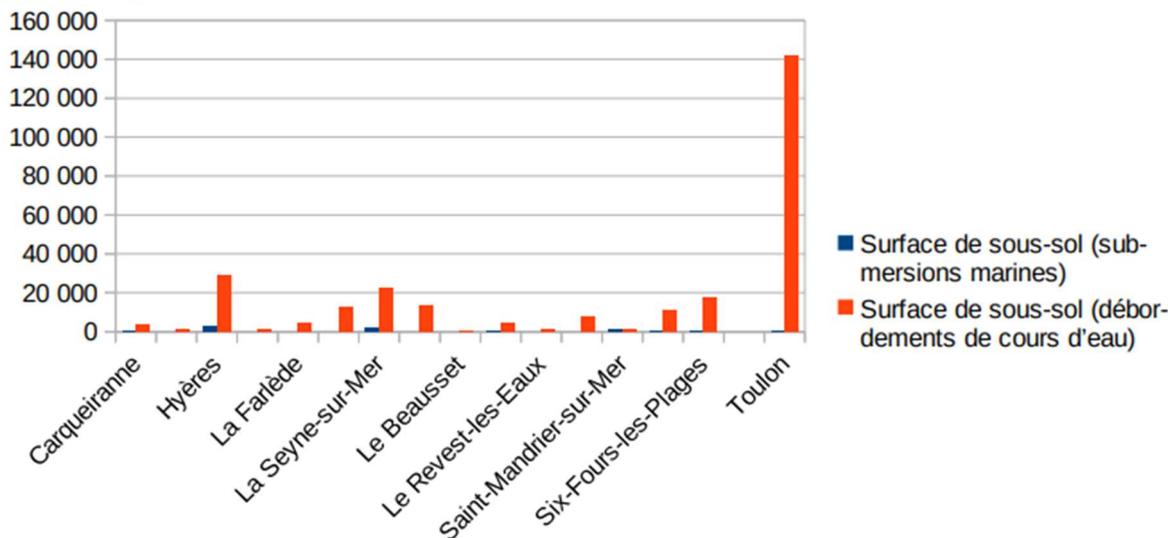


Figure 77 : Graphique des surfaces de sous-sols, en m<sup>2</sup>, en zone inondable centennale (source : CEREMA, 2020)

*Nota : des cartes sont présentées en Annexe 3.15, elles concernent les sous-sols exposés sur le territoire global.*

On observe ainsi que la commune la plus largement touchée est Toulon, dont plus de 140 000 m<sup>2</sup> de sous-sols sont localisés en zone inondable. La deuxième commune la plus impactée est Hyères dans une proportion 5 fois plus faible. On remarque également que la quasi-totalité des sous-sols est exposée aux débordements de cours d'eau, la proportion de sous-sols est minime pour les submersions marines.

*Nota : Les résultats de l'évaluation des surfaces de sous-sols impactés sont considérés comme des ordres de grandeur. En effet, une incertitude demeure sur le niveau réel des locaux en sous-sol et sur certaines surfaces annexes, telles que les caves, qui peuvent être en rez-de-chaussée.*

L'analyse des sous-sols réalisée par le CEREMA dans le cadre de son rapport d'enjeux s'est basée sur plusieurs hypothèses :

- Les informations proviennent du fichier foncier qui permet d'obtenir une évaluation des surfaces de sous-sols individuels et collectifs.
  - Cependant, certaines surfaces annexes, telles que des caves, peuvent se trouver en rez-de-chaussée.
  - Des précautions sont également à prendre concernant le niveau de fiabilité des niveaux des locaux en sous-sol.
- La méthode Exzeco a été appliquée, avec la détection des cuvettes. Ces cuvettes peuvent correspondre à des dépressions ou des entrées de garages souterrains. Les cuvettes détectées autour des bâtiments de la BD Topo ont été mises en évidence : si un tampon de 5 m autour du bâtiment intersecte une cuvette de plus de 1 m de profondeur, le sous-sol est identifié.

Le CEREMA précise qu'il s'agit d'une méthode expérimentale qui devra être affinée. Elle permet de mettre en évidence des sites à risque qu'il conviendrait de vérifier au cas par cas par un diagnostic de terrain.

*Nota : les données concernant les sous-sols ne sont pas disponibles pour le bassin versant du Grand Vallat.*

Ainsi, ce sont environ **300 000 m<sup>2</sup> de sous-sols qui sont exposés à un débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], dont près de la moitié à Toulon**. Ce sont moins de 10 000 m<sup>2</sup> de sous-sols qui sont inondés par une submersion marine centennale, majoritairement à Hyères. De plus, pour un événement moyen, 3 826 sous-sols sont impactés par un débordement fluvial et 715 pour une submersion marine, en particulier des garages et parkings.

(Sources : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat et de la Reppe, Analyse des vulnérabilités CEREMA 2020)

### 3.4.3.1 Etablissements sensibles

Certains types d'établissements sont recensés comme « sensibles » compte tenu :

- De leur vulnérabilité (état de santé, âge, faible autonomie),
- De leur difficulté de mobilité (causant un risque lors d'une éventuelle évacuation),
- De leur nombre (concentration de personnes sensibles dans ces établissements).

*Nota : cette sensibilité doit cependant être appréciée au regard de la dynamique du risque inondation et d'enjeux particuliers en termes de fonctionnement et de continuité d'activité.*

#### ➤ Recensement des établissements sensibles

Le nombre d'établissements publics recevant du public, localisés en zone inondable, sur le territoire du PAPI [2018-2023], est détaillé dans le tableau et graphique suivants :

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Établissement de santé	4	5	7	0	0	1	1
Structure d'accueil pour personnes âgées ou handicapées	3	11	11	3	5	7	10
Établissement scolaire et jeunes enfants	14	36	36	2	11	13	13
Établissement pénitentiaire	0	1	1	0	0	0	0
Hébergement	1	5	2	0	2	2	2
Centre administratif	0	0	1	0	0	0	0
Autres*	18	34	30	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>92</b>	<b>88</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>26</b>

Tableau 26 : Établissements publics sensibles en zone inondable sur le territoire du PAPI [2018-2023]

\*Établissement non identifié (recensé dans l'étude sur la Planquette). Les données disponibles correspondent uniquement au débordement de cours d'eau.

*Nota : on note dès à présent que l'étude menée dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023] liste dans le chapitre « établissements sensibles » des établissements liés à l'hébergement et des centres administratifs. N'ayant aucune précision sur la nature de ces établissements et leur lien avec les établissements sensibles, ces derniers ont été laissés dans le présent paragraphe.*

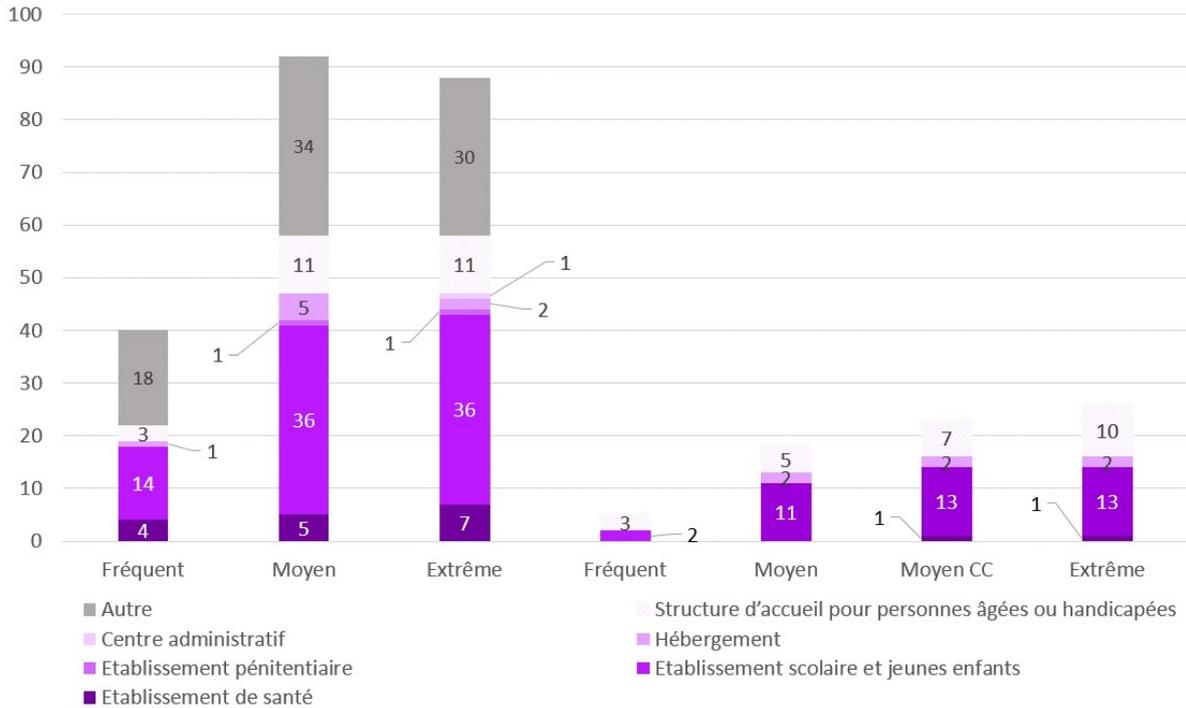


Figure 78 : Typologie des établissements publics sensibles en zone inondable sur le territoire du PAPI [2018-2023]

Au total, 88 établissements publics sensibles sont inondés pour un événement fluvial extrême et 26 pour un événement marin extrême. Les principaux types d'établissements touchés sont les établissements scolaires, ceux accueillant des jeunes enfants. Sont également concernés quelques établissements de santé, telles que la polyclinique les Fleurs à Ollioules et la clinique Sainte Marguerite à Hyères, mais également des structures d'accueil pour personnes handicapées ou âgées.



Figure 79 : Photographie de la polyclinique des Fleurs (Ollioules) à proximité du Vallat de Faveyrolles (source : Polyclinique)

Le diagnostic de 2020 du CEREMA fait état de la vulnérabilité des établissements sensibles suivants : scolaires, de santé, pénitentiaires et établissements recevant du public, de catégorie 1, 2 et 3. Ces enjeux ont été hiérarchisés d'après plusieurs critères de priorité listés ci-dessous :



- Établissement abritant un public vulnérable au vu de son autonomie, de sa connaissance du risque, de sa dépendance à une autorité. La vulnérabilité a été divisée en 3 classes :
  - Autonomie, comme les lycées ;
  - Dépendance valide (mobilité possible mais sous un encadrement), comme les écoles ou prisons ;
  - Dépendance totale, comme les maisons de retraite ou crèches.
- Importance de l'établissement, d'après les effectifs ;
- Période de retour de la première crue impactante ;
- Hauteur maximale possible ;
- Fonction d'hébergement, avec présence de personnes la nuit.

Ainsi, pour chaque établissement sensible identifié, un score entre 0 et 1 est attribué en fonction de la somme des pondérations.

Sur les 926 établissements sensibles identifiés sur la zone d'étude, 190 ont été priorisés. L'ensemble des autres établissements n'ont pas été retenus en raison d'une hauteur d'eau inférieure à 15 cm pour un événement centennal.

Au total, on recense sur la zone d'étude :

- 121 établissements médico-sociaux vulnérables ;
- 58 établissements d'enseignement ;
- 11 crèches.

Le tableau ([Tableau 27](#)) ci-dessous recense les 25 établissements dont le score est le plus élevé.

Nom de l'établissement	Catégorie	Type	Population de jour	Population de nuit	Score
Maison relais Pont de bois	médico-social	maisons relais - pensions de famille	0	57	0,91
Résidence autonomie Le Porphyre	médico-social	résidences autonomie	0	37	0,74
EHPAD La Bastide du Baou	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	0	60	0,73
SSIAD Toulon ouest CCAS	médico-social	service de soins infirmiers a domicile (s.s.i.a.d)	52	0	0,71
MECS institution Barthelon	médico-social	maison d'enfants à caractère social	0	79	0,71
Crèche des oiseaux	crèche	crèche	25	0	0,70
Crèche Mami Pont du Las	crèche	crèche	25	0	0,70
Collège Pierre Puget	enseignement	crèche	768	0	0,68
SAAD société d'aide utile du var	médico-social	service d'aide et d'accompagnement à domicile (s.a.a.d.)	0	0	0,65
Service emplois familiaux	médico-social	service d'aide et d'accompagnement à domicile (s.a.a.d.)	0	0	0,65
Ecole primaire Malbousquet	enseignement	ecole de niveau elementaire	106	0	0,63
Crèche place d'Espagne	crèche	crèche	25	0	0,62
Travailleuses familiales	médico-social	service d'aide et d'accompagnement à domicile (s.a.a.d.)	0	0	0,61
SAAD solidom	médico-social	service d'aide et d'accompagnement à domicile (s.a.a.d.)	0	0	0,61
Chits ch George Sand La Seyne sur Mer	médico-social	centre hospitalier (c.h.)	249	225	0,59
Polyclinique mutualiste Malartic	médico-social	établissement de soins pluridisciplinaire	100	100	0,59
EHPAD Notre Dame de la Paix	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	6	118	0,59
IME présence	médico-social	Institut Médico-Educatif (i.m.e.)	0	100	0,59
EHPAD Korian Les pins bleus	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	0	80	0,59
EHPAD Orpea L'Atrium	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	6	84	0,59
EHPAD Les jardins de Provence	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	7	66	0,59
EHPAD La rose de Noël	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	0	85	0,59
EHPAD Toussaint Merle	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	0	66	0,59
EHPAD Les amandiers de la ressence	médico-social	établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	6	82	0,59
Centre de rééducation professionnelle L'Adaptation	médico-social	centre rééducation professionnelle	0	50	0,59

Tableau 27 : Établissements sensibles identifiés comme étant les plus vulnérables (source : CEREMA, 2020)

Sur le territoire du Grand Vallat, 2 établissements publics sensibles ont été recensés, à savoir :

- L'Hôtel le Castel à Sanary-sur-Mer : il est inondé dès la crue trentennale ;
  - Nota : il est dès à présent précisé que les « hôtels » ne sont généralement pas considérés comme des établissements sensibles, selon le guide AMC de mars 2018 par exemple. Toutefois n'ayant pas de précision quant au choix de le recenser comme établissements sensibles, il a été laissé tel quel dans le cadre de cette approche.
- Le Collège du Beausset (Jean Giono) : il est inondé à partir de la crue quinquennale.



Figure 80 : Localisation du Collège du Beausset en zone inondable (source : Etude hydraulique, Cereq, 2022)



Figure 81 : Photographie du Collège du Beausset (source : Streetview)

Ainsi, c'est une **centaine d'établissements publics sensibles**, en particulier scolaires et médico-sociaux, qui sont exposés à un débordement de cours d'eau de période de retour **100 ans sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT**. Cela correspond à 2 établissements sur le bassin du Grand Vallat et entre 92 et 190 sur le territoire du PAPI 1 selon les sources de données.

### ➤ Occupants des établissements sensibles

Le rapport du CEREMA s'intéresse également aux occupants des établissements sensibles identifiés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Ont ainsi été dénombrés :

- 16 753 occupants d'établissements sensibles exposés à un débordement de cours d'eau centennal ;
- 67 occupants d'établissements sensibles exposés à une submersion décennale ;
- 6 891 occupants d'établissements sensibles exposés à une submersion centennale
  - Ce dernier chiffre représente 10 fois plus d'occupants que pour un événement décennal et plus de 2 fois moins que pour l'aléa débordement d'occurrence centennale.

*Nota : les données concernant les occupants des établissements sensibles ne sont pas disponibles pour le bassin versant du Grand Vallat.*

Ainsi, ce sont **16 753 occupants d'établissements sensibles qui sont exposés** à un débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], et 6 891 occupants à une submersion marine centennale.

### ➤ Campings

Selon le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023], environ 20 campings sont exposés au risque inondation.

*Nota : les campings sont considérés comme des établissements sensibles dans le diagnostic du PAPI 1. Ils sont ici présentés dans une partie qui leur spécifie.*

Le détail du nombre de campings identifiés en zone inondable selon l'aléa et la période de retour est donné ci-après :

- Pour une inondation fluviale :
  - 10 campings pour un événement fréquent (période de retour comprise entre 10 et 30 ans) ;
  - 21 campings pour un événement moyen (période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
  - 20 campings pour un événement extrême (période de retour d'au moins 1000 ans) ;
- Pour une submersion marine :
  - 5 campings pour un événement fréquent ;
  - 12 campings pour un événement moyen (période de retour de 100 ans) ;
  - 20 campings pour un événement moyen avec changement climatique ;
  - 21 campings pour un événement extrême.

Le rapport du CEREMA recense également les campings vulnérables sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Les résultats ont été obtenus par le biais d'un croisement entre les surfaces de campings et les zones inondables avec plus de 50 cm pour un événement centennal et avec une superposition des aléas submersion marine et débordement de cours d'eau.

Au total, ce sont 24 campings qui ont été identifiés comme vulnérables. Le tableau suivant présente les 10 campings les plus impactés, ils sont majoritairement localisés à Hyères.

Nom du camping	Commune	Nombre d'emplacements	Proportion à plus de 0.5 m d'eau
Camping Les Pins Maritimes	Hyères	700	90.25%
Les Palmiers	Hyères	345	83.53%
Camping Bernard	Hyères	100	81.84%
Camping Domaine du Ceinturon 3	Hyères	200	71.22%
Camping à la ferme Les Joseph	Hyères	25	37.59%
Camping à la ferme Siegwald	La Crau	20	31.44%
Les amandiers	Sanary-sur-Mer	15	29.95%
Les Palmiers	Carqueiranne	63	24.57%
Camping caravanning La Madrague	Hyères	58	22.52%
La Bergerie	Hyères	60	18.67%

Tableau 28 : Campings les plus impactés sur le périmètre du PAPI 1 (source : CEREMA, 2020)

*Nota : les données concernant les campings ne sont pas disponibles pour le bassin versant du Grand Vallat.*

Ainsi, ce sont une **vingtaine de campings qui sont exposés** à un débordement de cours d'eau de période de retour **100 ans sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]**.

### 3.4.3.2 Établissements de gestion de crise

Il existe sur le territoire plusieurs établissements publics participant à la gestion de crise. Les moyens de secours et de protection participent directement à la sauvegarde des populations en situation de crise. Leur exposition potentielle aux zones inondables constitue un facteur de vulnérabilité du territoire.

Les structures recensées dans cette partie sont les services opérationnels et décisionnels de gestion de crise. L'objectif est de déterminer les services de ce type touchés par l'inondation (donc potentiellement inopérants) et d'appréhender les effets potentiels de désorganisation de la gestion de crise.

Les établissements publics ciblés sont :

- Structures décisionnelles ou de soutien logistique :
  - Préfectures ;
  - Mairies ;
  - EPCI (Métropole TPM).
- Structures opérationnelles :
  - Centres SDIS ;
  - Forces de l'ordre : commissariat, gendarmerie, hôtel de police, casernes militaires ;
  - Services support des collectivités pour la gestion de crise, tels que les centres techniques municipaux.

Sur le territoire du PAPI [2018-2023] ont été recensés les équipements importants pour la gestion de crise. Au total, jusqu'à 28 équipements sont concernés pour une crue extrême et 18 pour un événement de submersion marine extrême. Les principales structures impactées sont les Mairies et centres administratifs (36% des établissements pour une crue extrême et 72% pour un événement extrême de submersion marine), les établissements de police (respectivement 32% et 11%), puis les centres techniques (respectivement 18% et 5%) et les centres d'incendie et de secours (respectivement 14% et 11%).

Nota : on note dès à présent qu'un centre administratif peut ne pas être un établissement lié à la gestion de crise. Toutefois, le recensement est issu de l'analyse effectuée dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023] et a été synthétisé sans être modifié.

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Centre technique de collectivité territoriale	1	5	5	0	0	2	1
Commissariat de police ou gendarmerie	1	5	9	1	3	4	2
Établissement d'incendie et de secours	2	3	4	0	2	2	2
Mairie ou centre administratif	4	7	10	3	11	12	13
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>18</b>

Tableau 29 : Établissements de gestion de crise en zone inondable sur le territoire du PAPI [2018-2023]

Les établissements de gestion de crise sont ainsi moins concernés (en termes de nombre d'établissements touchés) que les établissements sensibles, mais les conséquences de leur exposition est importante pour la gestion de la crise sur le territoire. Les mairies ont un rôle opérationnel (sont concernées les communes de La Seyne-sur-Mer, Sanary-sur-Mer et Toulon notamment), tout comme les commissariats de police nationale (La Garde, Ollioules, ...) ou municipale (Saint-Mandrier, Toulon, ...).

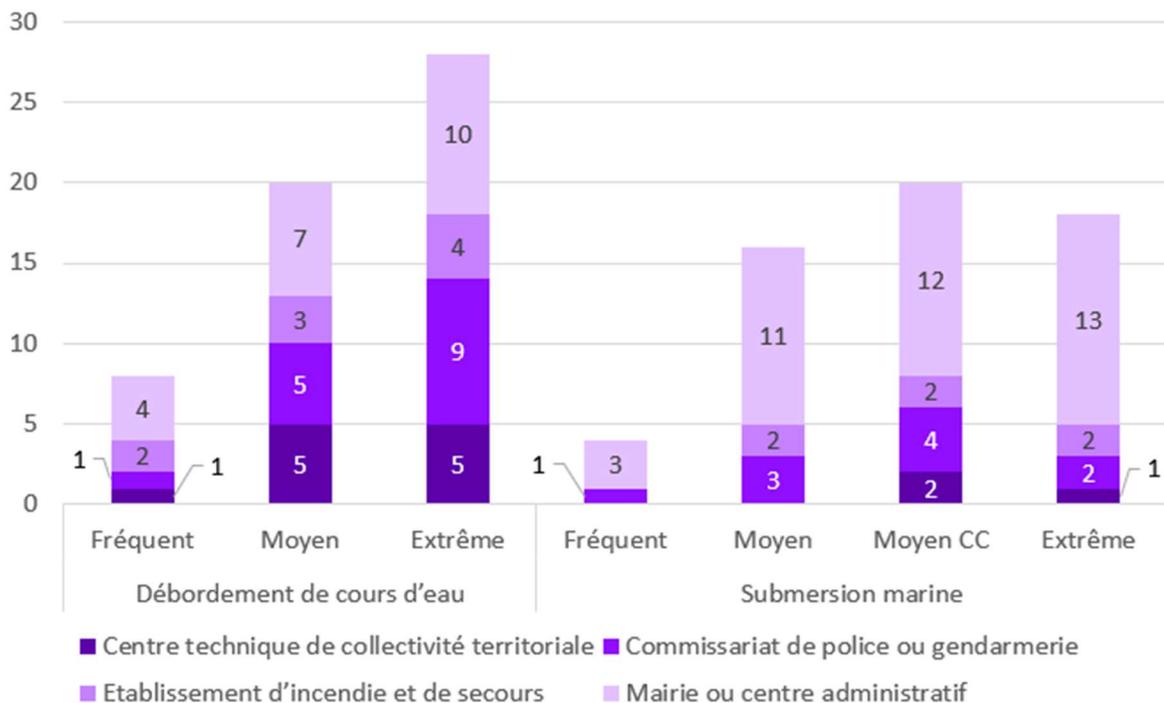


Figure 82 : Typologie des établissements de gestion de crise en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Sur le bassin versant du Grand Vallat, le nombre de bâtiments participant directement à la gestion de crise et situés en zone inondable n'a pas été analysé en l'absence de données sur les PCS. En revanche, il est noté que le centre des services techniques de Bandol (rive droite du Grand Vallat) est inondé dès la crue trentennale.

*Nota : les données concernant les établissements de gestion de crise ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA.*

Ainsi, ce sont **20 établissements de gestion de crise** qui sont exposés à un débordement de cours d'eau et **16 établissements à une submersion marine pour un événement moyen** sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], centennale.

### 3.4.3.3 Autres établissements publics

Enfin, il est possible d'évoquer les autres établissements publics exposés aux inondations sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais. Un recensement a été effectué dans le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Centres administratifs	6	17	18	6	15	17	20
Sport et culture	17	53	50	8	23	33	40
Autres*	15	17	22	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>87</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>60</b>

Tableau 30 : Autres établissements publics en zone inondable sur le territoire du PAPI [2018-2023]

*\*établissement non identifié (recensé dans l'étude sur la Planquette). Les données disponibles correspondent uniquement au débordement de cours d'eau.*

Au total, ce sont entre 38 (crue fréquente) et 90 (crue extrême) autres établissements publics impactés par des débordements fluviaux et respectivement 14 et 60 établissements concernés par une submersion marine. La majorité des établissements touchés se rapportent au sport et à la culture (plus de la moitié). Quant aux centres administratifs divers, ils correspondent par exemple à des bureaux de Poste, offices de tourisme ou Pole Emploi.

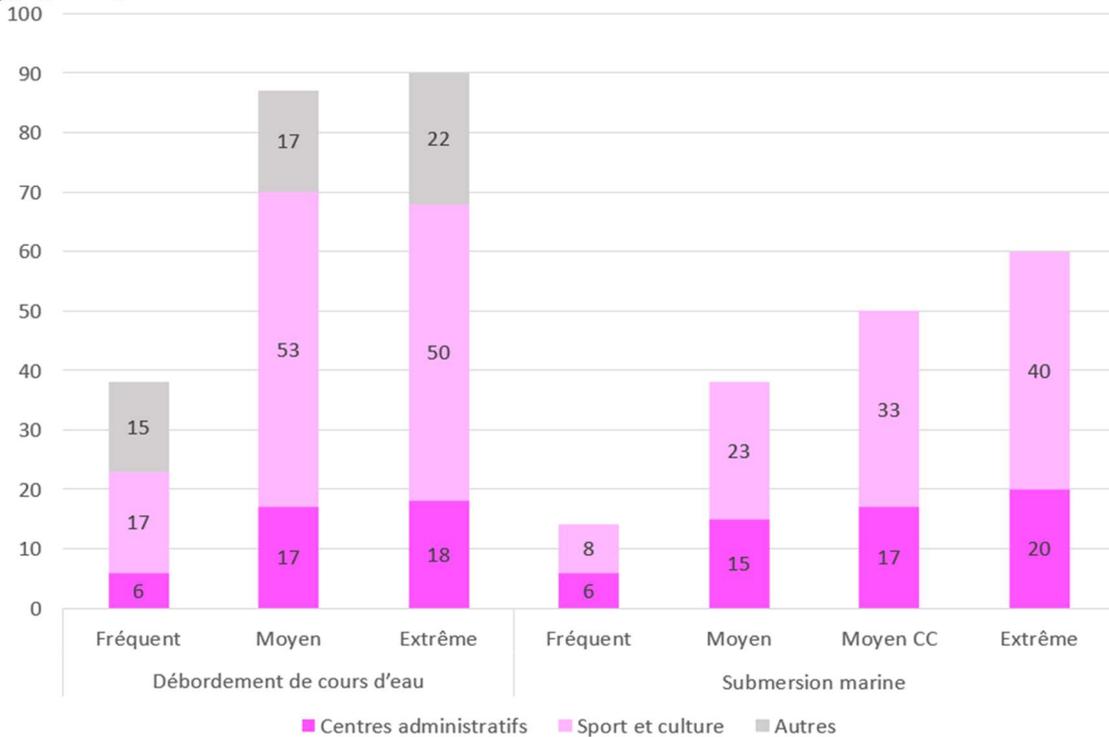


Figure 83 : Typologie des autres établissements publics en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

*Nota : en dehors des informations concernant les établissements sensibles et les établissements relatifs à la gestion de crise déjà renseignées dans les parties précédentes, aucune donnée n'est disponible sur les autres établissements publics dans le rapport du CEREMA et pour le bassin versant du Grand Vallat.*

Ainsi, ce sont **87 "autres" établissements publics recensés** sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] qui sont **exposés à un débordement de cours d'eau et 38 à une submersion marine pour un événement moyen.**

Par ailleurs, il existe d'autres Établissements Recevant du Public (ERP) qui sont localisés en zone inondable, tels que des commerces ou encore des lieux de cultes :

- Pour un débordement fluvial :
  - Crue fréquente : 132 établissements ;
  - Crue moyenne : 379 ;
  - Crue extrême : 447.
- Pour une submersion marine :
  - Événement fréquent : 94 ;
  - Événement moyen : 293 ;
  - Événement moyen avec changement climatique : 385 ;
  - Événement extrême : 426.

*Nota : La vulnérabilité des établissements publics n'est pas étudiée ici. En effet, les données concernant le seuil des bâtiments (possible surélévation pouvant les mettre hors d'eau) ne sont pas connues, tout comme l'existence de plans de gestion de crise et d'évacuation par exemple.*

(Sources : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat, Base de données Sirene 2019)

### 3.4.4.1 Entreprises

Afin de déterminer le nombre d'entreprises en zone inondable, un croisement a été réalisé entre les aléas et la base de données géolocalisées DIANE (mise à jour de 2016). On obtient ainsi, pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023], le nombre d'entreprises localisées en zone inondable. Ces résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous.

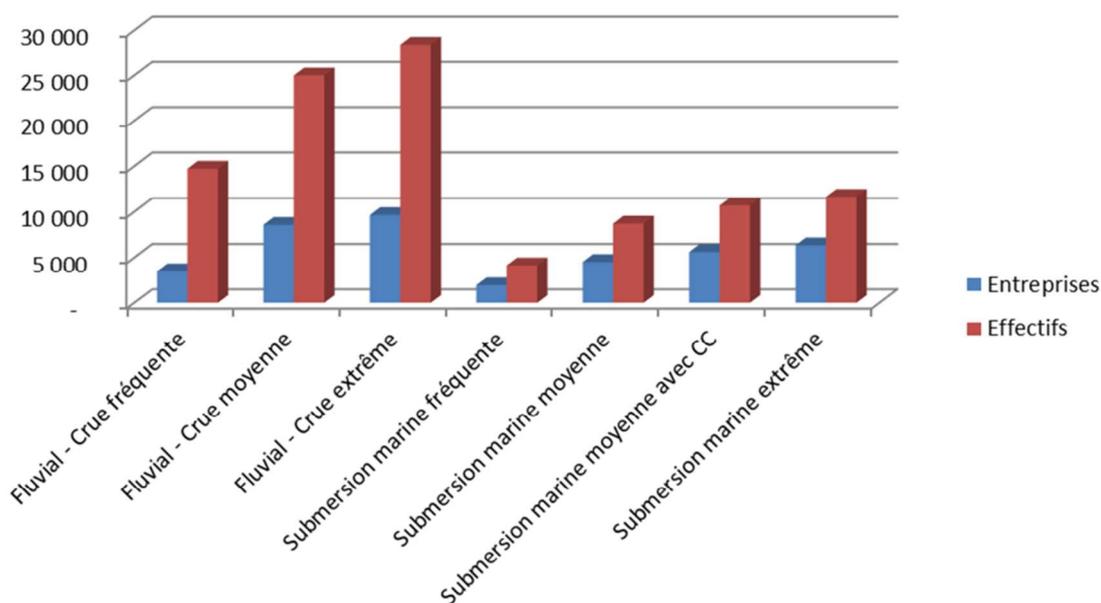


Figure 84 : Nombre d'entreprises et de salariés en zone inondable sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023] (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

*Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant les entreprises, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].*

On observe que, respectivement pour des crues fréquentes, moyenne et extrême, 3 500, 8 500 et 9 600 activités économiques sont exposées, correspond à 15 %, 36 % et 40 % des entreprises du territoire du PAPI. Les chiffres sont moindres pour une submersion marine, mais cet aléa impacte toutefois fortement le tissu économique du territoire.

Par ailleurs, une analyse des entreprises a également été réalisée en se basant sur les données SIG du CEREMA, plus précisément sur la couche ponctuelle « Entreprises » fournie avec les rapports d'aléas et d'enjeux. Ces entreprises ont été croisées aux zones inondables du CEREMA (données SIG correspondant au rapport d'aléas terrestres du CEREMA). Avec ce croisement, le nombre d'entreprises inondées a été calculé pour 3 événements (décennal, cinquantennal, centennal, tous aléas confondus) sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (îles comprises). Ainsi :

- 28 368 entreprises pour une crue décennale ;
- 36 129 entreprises pour une crue cinquantennale ;
- 38 283 entreprises pour une crue centennale.

Ainsi, on observe qu'entre 28 368 et 38 283 entreprises sont inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] respectivement pour des crues d'occurrence 10 et 100 ans.

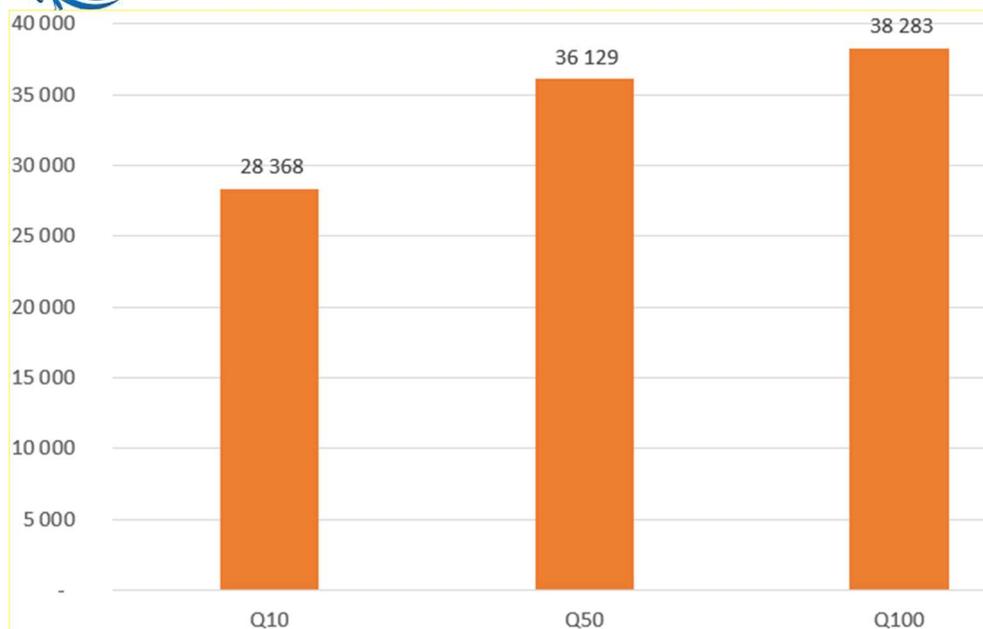


Figure 85 : Nombre d'entreprises inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

*Nota : les données concernant le nombre d'entreprises impactées ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA (uniquement les dommages aux entreprises). Ainsi, l'étude des entreprises a été réalisée pour ce diagnostic, d'après les données SIG du CEREMA. Il s'agit d'une analyse SIG se basant sur les informations du CEREMA (entreprises et zones inondables).*

Pour le bassin versant du Grand Vallat, les données recensent le nombre de bâtiments d'activité économique (et non le nombre d'entreprises). En effet, un même bâtiment peut regrouper plusieurs entreprises. De plus, il est rappelé que la distinction entre bâtiment d'habitation et bâtiment économique se fait d'après l'occupation du rez-de-chaussée. Ainsi, un immeuble avec un rez-de-chaussée occupé par un commerce a été classé comme bâtiment d'activité économique.

Le tableau suivant recense le nombre de bâtiments d'activité économique inondés sur les 5 communes du bassin versant.

Occurrence	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>Bandol</b>	0	1	12	13	14
<b>La Cadière d'Azur</b>	1	1	2	3	3
<b>Le Beausset</b>	6	10	16	17	20
<b>Le Castellet</b>	1	1	2	2	2
<b>Sanary-sur-Mer</b>	4	5	5	7	7
<b>Total</b>	12	18	37	42	46

Tableau 31 : Nombre de bâtiments à vocation d'activité économique inondés sur le bassin versant du Grand Vallat

À l'échelle du bassin versant du Grand Vallat, entre 12 (période de retour 5 ans) et 46 (période de retour 100 ans) bâtiments d'activité économique sont inondés. La commune la plus impactée est Le Beausset, qui représente près de la moitié des bâtiments inondés. La commune la moins touchée est La Cadière d'Azur, avec au maximum 3 bâtiments impactés (environ 7%).

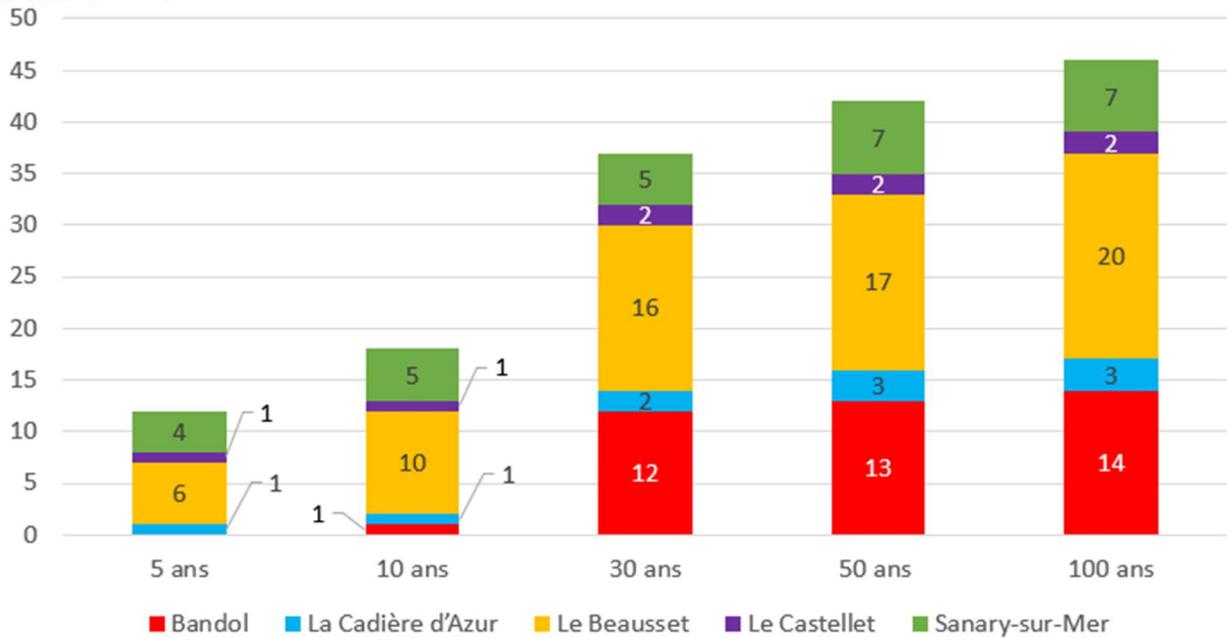


Figure 86 : Répartition des bâtiments d'activité économique impactés sur les communes du bassin du Grand Vallat

*Nota : les estimations concernant le nombre d'entreprises impactées diffèrent selon les sources de données utilisées (8 500 entreprises selon le diagnostic du PAPI PCT et 38 000 selon l'analyse SIG basée sur les fichiers du CEREMA) : en effet, les méthodes et sources d'analyse sont différentes.*

Ainsi, ce sont **38 329 entreprises** qui sont exposées à un débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023], et 46 bâtiments d'activité économique sur le bassin du Grand Vallat, surtout au Beausset.

### 3.4.4.2 Emplois

Le nombre d'emplois en zone inondable a été calculé sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Ces chiffres sont présentés dans le graphique de la partie précédente « **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** **Erreur ! Source du renvoi introuvable.,** **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** » (graphique du nombre d'entreprises concernées et des effectifs associés).

On observe que, respectivement pour des crues fréquente, moyenne et extrême, 15 000, 25 000 et 28 000 emplois sont exposés, soit 9%, 15% et 17% des emplois totaux (ordre de grandeur des proportions établi avec la base de données Sirene).

Ces chiffres sont considérables (près de 30 000 salariés concernés) et peuvent s'expliquer à la fois par la présence de zones urbaines denses et de ZAC (Zones d'Activités Commerciales) telles que Grand Var (Planquette) ou encore les zones commerciales de Carrefour d'Ollioules (Vallat de Faveyrolles) et de Roubaud-Gare à Hyères (Roubaud).

*Nota : Ces chiffres ne correspondent qu'au nombre de salariés exposés, sans tenir compte de la fréquentation des clients. Ainsi, le nombre total de personnes exposées (en comprenant les clients) est beaucoup plus important, notamment dans certaines zones commerciales. Les chiffres de la fréquentation ne sont pas connus.*

Par ailleurs, le rapport du CEREMA indique donc que :

- 77 049 employés sont exposés à un débordement de cours d'eau centennal ;
- 2 787 employés sont exposés à une submersion marine décennale ;

- 6 891 employés sont exposés à une submersion marine centennale.
  - Ce dernier chiffre montre que 2,5 fois plus d'employés sont exposés à une submersion marine d'occurrence 100 ans par rapport à 10 ans. De plus, le risque de débordement affecte 11 fois plus d'employés qu'une submersion marine sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais.

*Nota : le rapport du CEREMA s'est appuyé sur le fichier SIRENE, tout en recalculant les fourchettes de nombre d'employés afin de ne faire figurer que les bonnes géolocalisations et que la somme des employés reste la même au sein d'une commune.*

Sur le bassin versant du Grand Vallat, les emplois en zone inondable ont été recensés en distinguant les communes et les occurrences des inondations.

Occurrence	5 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>Bandol</b>	0	9	102	104	153
<b>La Cadière d'Azur</b>	19	19	21	23	23
<b>Le Beausset</b>	56	74	95	104	133
<b>Le Castellet</b>	5	5	14	14	14
<b>Sanary-sur-Mer</b>	21	25	25	50	50
<b>Total</b>	101	132	257	295	373

Tableau 32 : Nombre d'emplois inondés sur le bassin versant du Grand Vallat

*Nota : Ces résultats sont considérés comme étant des ordres de grandeur en raison des hypothèses prises pour le calcul du nombre d'employés par entreprise.*

Au total, ce sont donc :

- 101 emplois localisés en zone inondable pour une crue quinquennale ;
- 132 emplois pour une crue décennale ;
- 257 emplois pour une crue trentennale ;
- 295 emplois pour une crue cinquantennale ;
- 373 emplois pour une crue centennale.

La commune la plus menacée par les crues du Grand Vallat en termes d'emplois dépend de la période de retour considérée. Il s'agit de :

- Le Beausset pour les crues quinquennale et décennale (55%) ;
- Bandol pour les crues trentennale et centennale (40%) ;
- Ces deux mêmes communes avec un nombre identique d'emplois impactés pour la crue cinquantennale (35% chacune).

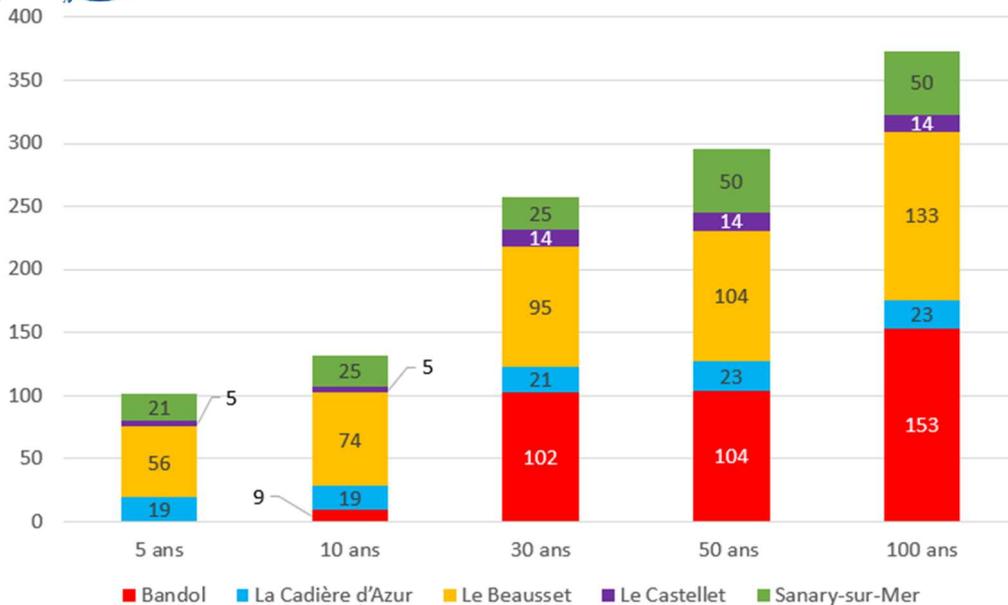


Figure 87 : Répartition des emplois impactés sur les communes du bassin du Grand Vallat

*Nota : les informations sur les enjeux du CEREMA (sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]) et de Cereg (sur le bassin versant du Grand Vallat) sont présentées séparément, en raison de la différence des données utilisées. Cependant, il est possible d'estimer le nombre total d'habitants sur le territoire du PAPI PCT [2024-2029] en additionnant le nombre d'habitants concernés par un débordement centennal dans chaque commune (seule occurrence de crue concordante entre les 2 études).*

Ainsi, ce sont **77 422 emplois** qui sont exposés à un débordement de cours d'eau de période de retour 100 ans sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT.

Par ailleurs, on peut estimer qu'entre 7 000 et 8 000 salariés sont exposés à l'aléa submersion marine d'occurrence 100 ans, hors bassin du Grand Vallat.

### 3.4.5 Activité agricole

Sources : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], OCSOL PACA 2019, RPG 2020, TRI 2013)

#### 3.4.5.1 Surfaces agricoles

L'agriculture est une activité qui peut également être touchée par une inondation ou submersion marine sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais. Afin d'en mesurer les impacts, le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023] a utilisé les données de l'occupation des sols PACA 2014, en raison du caractère partiel du recensement parcellaire graphique usuellement utilisé dans les diagnostics de PAPI (peu de parcelles agricoles sont éligibles aux aides de la PAC).

Est ainsi présentée une analyse actualisée des surfaces agricoles en zone inondable. Cette analyse se base sur des données mises à jour (OCSOL PACA 2019) et intègre le bassin versant du Grand Vallat. Elle recourt aux données TRI. À noter que quelques incohérences peuvent être relevées sur les scénarios utilisés (imprécisions du scénario de probabilité d'inondation moyenne).

Ainsi, le PAPI PCT [2024-2029] utilise les données du RPG 2020 (Registre Parcellaire Graphique) ainsi que les données d'OCSOL PACA 2019 (occupation du sol). La carte suivante représente les surfaces agricoles d'après RPG et OCSOL et les zones inondables d'après les données du TRI de Toulon-Hyères de 2013.

Dans le cadre du TRI Toulon-Hyères (2013), des cartographies ont été réalisées pour plusieurs événements. Ces données SIG servent de base aux croisements réalisés entre les scénarios de zones inondables et les enjeux agricoles.

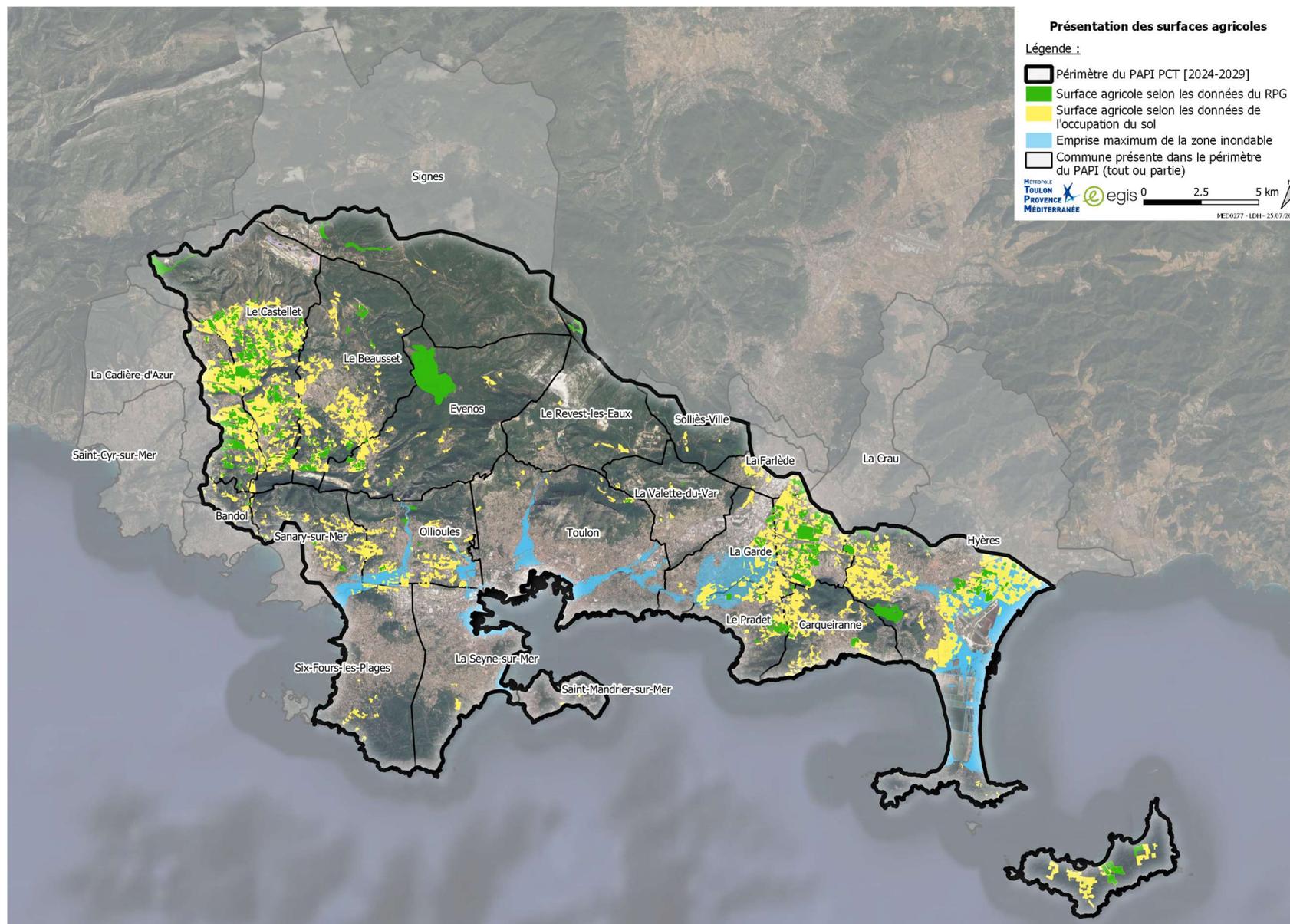


Figure 88 : Carte actualisée des surfaces agricoles sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais (source : Egis)

Le tableau et le graphique ci-dessous recensent les surfaces agricoles (superficie en hectare) d'après OCSOL PACA 2019, avec les scénarios d'inondations (débordement et submersion) du TRI.

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Culture permanente	104	151	132	54	61	74	79
Prairie	326	484	395	132	149	232	241
Terre arable	108	146	142	102	127	141	148
Zone agricole complexe ou en mutation	12	18	12	21	23	23	36
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>799</b>	<b>681</b>	<b>309</b>	<b>360</b>	<b>470</b>	<b>504</b>

Tableau 33 : Surfaces agricoles impactées par le débordement de cours d'eau et submersion marine

*Nota : Ces calculs sont issus de croisements SIG entre les zones inondables et les parcelles agricoles. Des incohérences sont relevées avec le scénario moyen de débordement fluvial. En effet, lors de la réalisation des scénarios du TRI, différentes sources de données ont été utilisées. Le rapport explicatif du TRI précise que pour respecter les délais de mise en œuvre de la Directive Inondation, les cartographies reposent sur un principe de mobilisation et d'utilisation des données déjà existantes. En cas d'absence de données, le recours à la modélisation simplifiée avec la méthode CARTINO a été privilégié. Donc, ces différences d'emprise de zones inondables pour certains cours d'eau s'expliquent par la méthodologie employée (données existantes ou modélisations).*

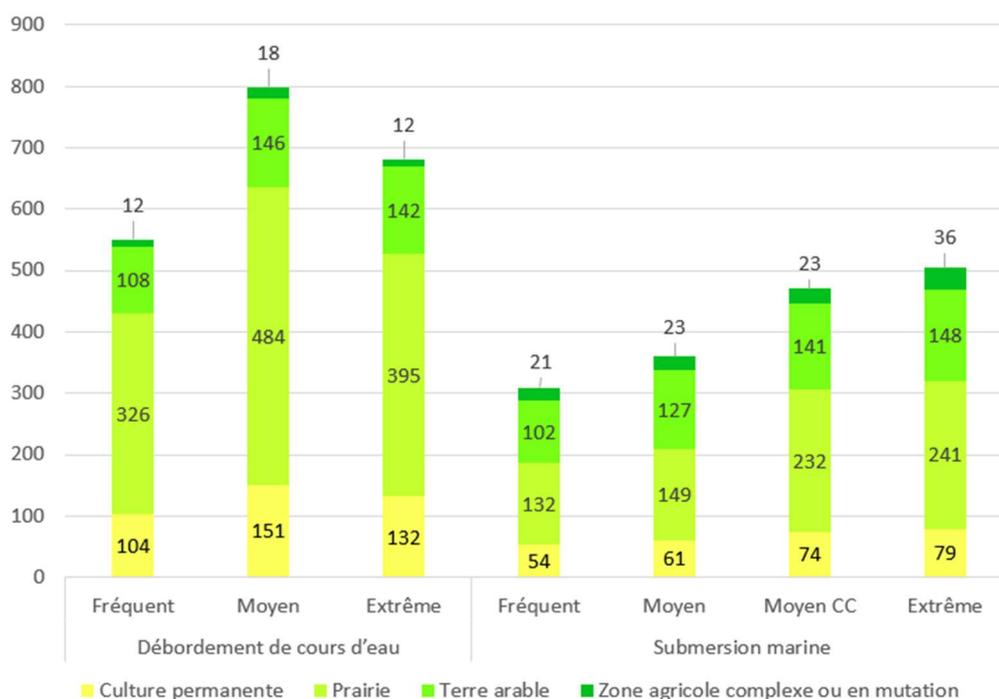


Figure 89 : Graphique actualisé des surfaces agricoles en zone inondable, en hectare (source : Egis)

Les enjeux agricoles sont inondés de manière variable en fonction du scénario envisagé. Les prairies sont les plus fortement touchées par les débordements fluviaux (près de 60 %) et les submersions marines (entre 40 et 50 %). Le deuxième type le plus représenté est les terres arables, puis les cultures permanentes. La proportion de zones agricoles complexes ou en mutation est plus faible. Enfin, on peut noter que les surfaces agricoles sont davantage inondées par débordement (entre 550 et 799 ha au total) que par submersion (entre 309 et 504 ha).

Nota : les données concernant les surfaces agricoles ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA (l'analyse concerne les dommages agricoles) et pour le bassin versant du Grand Vallat.

Ainsi, ce sont **799 hectares agricoles** qui sont exposés à un débordement de cours d'eau et **360 hectares** à une submersion marine pour un événement moyen sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT. Les prairies sont les plus touchées.

### 3.4.5.2 Sièges d'exploitation

En ce qui concerne les sièges d'exploitation, entre 60 (crue fréquente) et 250 (crue moyenne) d'entre eux, environ, sont localisés en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. Les chiffres sont plus faibles pour la submersion marine, une cinquantaine de sièges sont concernés.

L'ensemble des données ont été calculées d'après la base de données DIANE. En raison d'une géolocalisation moins précise en milieu rural qu'en milieu urbain, il s'agit de données approximatives, n'ayant pas fait l'objet de vérification de terrain. De plus, les données concernant les activités agricoles exposées semblent avoir été sous-estimées pour les crues fréquente et extrême.

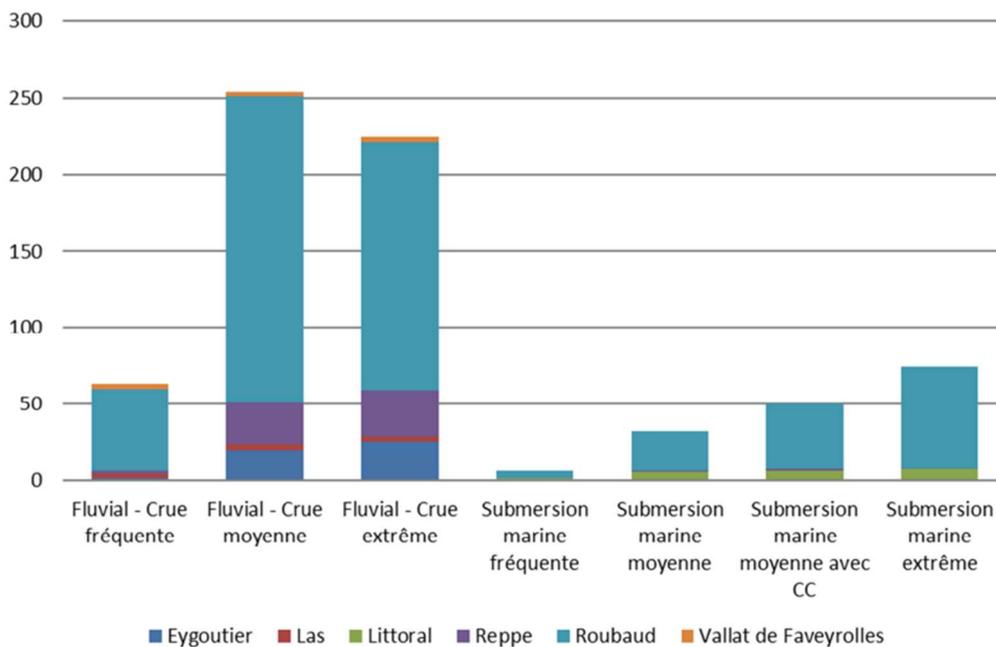


Figure 90 : Sièges d'exploitation agricoles en zone inondable (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant les sièges d'exploitation agricoles, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].

On remarque que la grande majorité des sièges agricoles exposés sont situés sur le Roubaud, qui concentre près de 3/4 des sièges d'exploitations. De nombreux sièges d'exploitations agricoles sont également situés sur la Reppe. Les autres cours d'eau, et la zone littorale, sont très peu représentés.

Nota : les données concernant les sièges d'exploitation agricoles ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA (l'analyse concerne les dommages agricoles) et pour le bassin versant du Grand Vallat.

Ainsi, ce sont **250 sièges d'exploitation** qui sont exposés à un débordement de cours d'eau et **40** à une submersion marine pour un événement moyen sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

(Sources : Marine Nationale, Courrier Marine Nationale-MTPMP du 19/03/2019, SCOT PM 2019, Schéma de Mise en Valeur de la Mer – SMVM 2019)

Sur le périmètre du PAPI, on recense 24 000 ressortissants du ministère des Armées sur la Base de défense de Toulon, ainsi que 20 000 personnes (ressortissants et industriels) sur la base navale de Toulon (ex-Arsenal).

Le chapitre individualisé du SCOT Provence Méditerranée valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer apporte des précisions sur les activités militaires sur le territoire du PAPI.

Tout d'abord, il faut noter la multiplicité des usages présents dans les bassins maritimes du périmètre (commerce, plaisance, nautisme, pêche, Défense). L'aire toulonnaise représente un espace géostratégique majeur en Méditerranée, avec deux ports militaires (rade de Toulon et port Pothuau à Hyères).

Toulon est le premier port militaire français, la première base navale de défense en Méditerranée et également le port principal en France pour la projection et le soutien des forces (Force d'Action Navale) au niveau de la façade méditerranéenne. La Base de Défense de Toulon comporte 185 ICPE réparties sur 8 sites, dont 76 soumises à autorisation et 4 SEVESO « seuil haut ». Les 2 établissements pyrotechniques (Arsenal de Toulon et Tourris) sont assimilables SEVESO « seuil haut ». La Pyrotechnie Principale à Toulon et son annexe sont également les lieux d'importants transports de munitions. De plus, il existe l'arsenal du Mourillon, emprise militaire affectée au ministère des armées et située côté est de la rade.

Ainsi, 2 espaces sont particulièrement concernés par les activités militaires dans le périmètre du PAPI :

- Le bassin nautique est : forte activité militaire opérationnelle avec la Base Aéronavale d'Hyères et le centre d'essais du Levant ;
- La petite rade de Toulon : dédiée aux activités industrialo-portuaires, de commerce, de plaisance et militaires :
  - Partie nord : Toulon, le centre-ville de La Seyne-sur-Mer et Brégaillon (à noter que le port de commerce de Brégaillon est situé en zone inondable ou submersible) ;
  - Partie sud : Saint-Mandrier-sur-Mer.

La rade de Toulon est marquée par une forte présence de la Défense. De plus, le Centre du Levant à Hyères s'étend sur 90% de l'île. Ainsi, les espaces en mer autour de ces 2 sites majeurs sont exclusivement réservés à la Défense et à ses usages, ce qui représente 1 000 ha. Sur terre, la Défense concerne également des communes littorales, sur 3 000 ha, en particulier à Toulon, Ollioules, La Seyne-sur-Mer, Saint-Mandrier-sur-Mer et Hyères. Au total, le périmètre d'intervention de la Défense représente 51 000 ha en mer, nécessaires pour les entraînements, les essais en mer et le mouillage des navires militaires.

# Les vocations des différents secteurs dans l'aire du Volet littoral et maritime du SCoT Provence Méditerranée

exécutoire le 04 décembre 2019

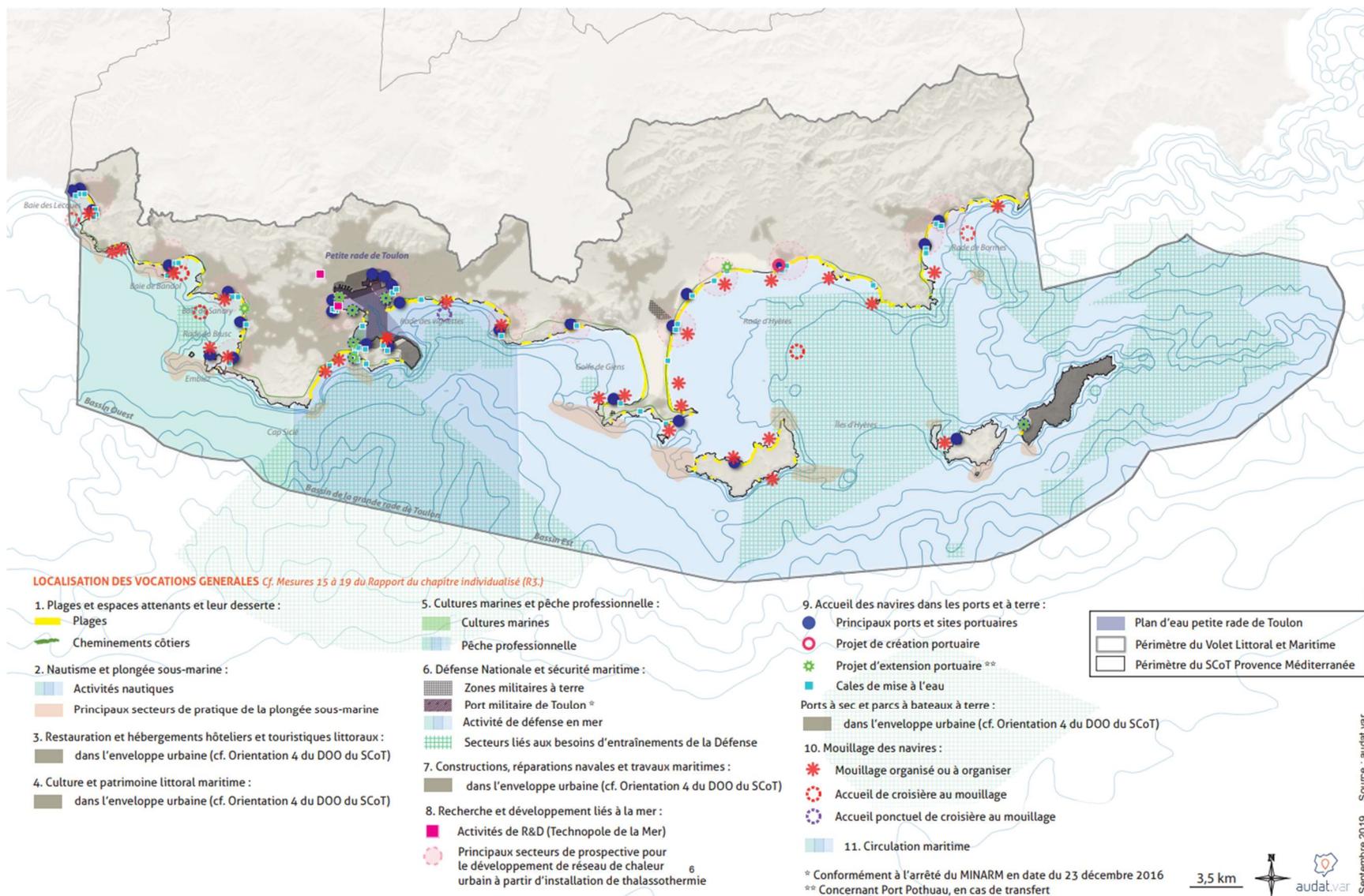


Figure 91 : Carte des usages multiples sur le littoral du périmètre du PAPI, et en particulier des activités militaires (source : SCoT PM-SMVM, 2019)



Par ailleurs, l'activité militaire est liée à un patrimoine important, qui regroupe des fortifications, des casernes et des ports militaires associés à l'histoire de l'aire toulonnaise. L'arsenal s'est implanté au début du XVII<sup>e</sup> siècle et les fortifications de Vauban ont été édifiées dès 1678. Dans la rade de Toulon, de nombreux bâtiments de guerre emblématiques sont visibles, comme le Charles-de-Gaulle. Les principaux forts et batteries du périmètre du PAPI sont :

- Le fort Balaguier à La Seyne ;
- Le fort de l'Eguillette à La Seyne ;
- Le fort Napoléon à La Seyne ;
- Le fort Saint-Elme à La Seyne ;
- Les forts du Gros Cerveau à Six-Fours ;
- La Tour Royale à Toulon ;
- Le fort Saint-Louis à Toulon.

Au total, 10 forts sont inscrits et 2 sont classés. Hyères regroupe le plus grand nombre d'édifices militaires inscrits ou classés (monuments historiques), avec 8 batteries (4 sur l'île de Porquerolles, 3 sur l'île de Port-Cros et une sur la presqu'île de Giens) et 8 forts sur les deux îles (ils font l'objet de la protection Loi 1930).

Enfin, l'activité militaire est associée à plusieurs risques technologiques. Dans la rade de Toulon sont présents :

- Le risque nucléaire : dû à la présence de 6 sous-marins nucléaires d'attaque et du porte-avions Charles de Gaulle à propulsion nucléaire au sein de la Base Navale de Défense de Toulon ;
- Les risques industriels : dû à la présence d'installations de stockage et de maintenance de munitions au niveau du site de la Pyrotechnie Principale de Toulon à l'arsenal (PPRT prescrit) et de dépôts de carburants du Lazaret à Saint-Mandrier-sur-Mer (PPRT prescrit, site classé SEVESO 2 en 2003). Un dépôt d'hydrocarbures du ministère des armées est également implanté à Toulon (Arènes SEVESO seuil haut et Missiessy SEVESO seuil bas).

*Nota : Au vu de leur caractère sensible, certaines informations concernant les activités militaires peuvent être incomplètes voire absentes.*

### 3.4.7 Réseaux de transport

*(Source : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat)*

#### 3.4.7.1 Linéaire de route

Sur le périmètre du PAPI PCT [2024-2029], les routes inondées ont été déterminées grâce à une intersection entre le réseau routier et la zone inondable. Pour ce faire, ce travail a reposé sur les données des hauteurs d'eau du CEREMA (aléas confondus, Q10, 50 et 100). Une intersection a été réalisée entre les tronçons routiers de la BD Topo et les zones inondables du CEREMA, afin de déterminer les routes (catégories et linéaire) inondées.

Les routes ont été réparties en plusieurs natures d'après la base de données BD Topo :

- Niveau 1 : les routes d'importance de niveau 1 correspondent aux liaisons entre métropoles qui constituent la majorité du réseau européen ;
- Niveau 2 : liaisons entre départements ;
- Niveau 3 : liaisons entre villes à l'intérieur d'un département ;
- Niveau 4 (liaisons rapides à l'intérieur d'une commune) et niveau 5 (liaisons de desserte à l'intérieur d'une commune) n'ont pas été pris en compte.

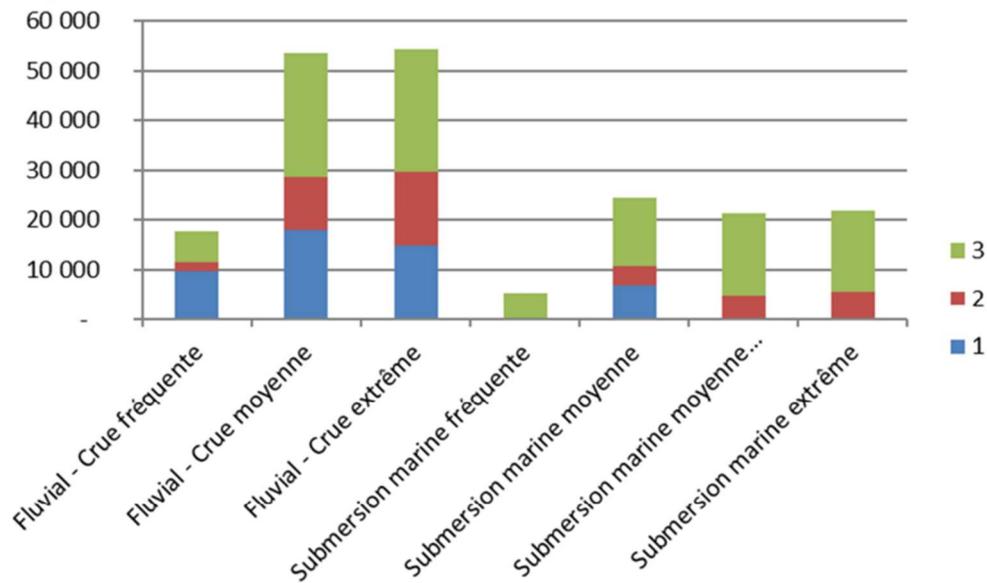


Figure 92 : Linéaire routier en zone inondable, en mètre (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

*Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant le linéaire routier, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].*

Les résultats majeurs sont les suivants :

- 17 km de linéaire routier en zone inondable pour une crue faible, en considérant les 3 niveaux. La proportion du niveau 1 est supérieure à la moitié (autoroute A50) ;
- Plus de 50 km sont potentiellement inondés dès la crue moyenne, avec une prédominance du niveau 3 ;
- Pour une submersion marine, environ 5 km de niveau routier 3 sont exposés pour un événement fréquent, cela concerne plus de 20 km de linéaire dès l'événement moyen.

La carte suivante représente la zone inondable ainsi que les routes exposées pour une crue moyenne.



De plus, sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023] et en s'appuyant sur les données récentes du CEREMA, une intersection a été réalisée entre les tronçons routiers de la BD Topo et la zone inondable. Pour ce faire, ce travail a reposé sur les données des hauteurs d'eau du CEREMA (aléas confondus, Q10, 50 et 100).

Les routes ont été réparties en plusieurs natures d'après la base de données BD Topo :

- Autoroute (avec bretelle) ;
- Route à 1 chaussée ;
- Route à 2 chaussées ;
- Route empierrée ;
- Autres (chemin, sentier, rond-point, escalier, piste cyclable, bac ou liaison maritime).

Les résultats pour chaque type de route et pour chaque crue sont présentés dans le tableau suivant (en kilomètres linéaires) :

Nature	Q10	Q50	Q100
Autoroute	40.7	50.5	53.5
Route à 1 chaussée	957	1 225.2	1 307.4
Route à 2 chaussées	73.6	87.3	90.9
Route empierrée	194.9	270.6	295.9
Autres	364.7	505.8	559.6
<b>Total</b>	<b>1 630.9</b>	<b>2 139.4</b>	<b>2 307.3</b>

Tableau 34 : Linéaire de routes inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

Ainsi, ce sont au total entre 1 631 km et 2 307 km de routes qui sont inondées, respectivement pour un événement décennal et centennal, sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (y compris sur les îles du territoire). La catégorie majoritaire est les routes à 1 chaussée, comme l'illustre le graphique ci-dessous.

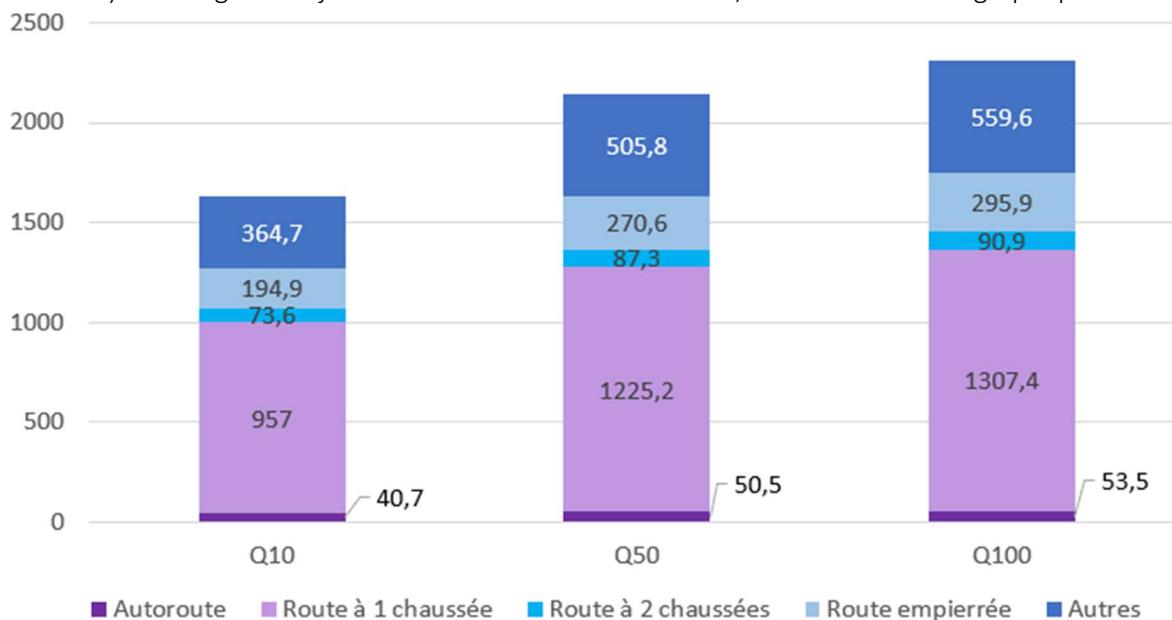


Figure 94 : Répartition du linéaire de routes inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

*Nota 1 : les données concernant le linéaire de route impacté ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA : « Les données suivantes ont été fournies : lignes et arrêts de bus, gares. Les données ne comprennent pas d'effectif, ni de valeur d'importance. Elles ne seront pas utilisées dans la présente étude. ». Ainsi, l'analyse a été réalisée pour ce diagnostic, d'après les données SIG du CEREMA.*

Nota 2 : les valeurs obtenues par croisement SIG et celles indiquées dans le diagnostic du PAPI 1 diffèrent en raison de méthodes, types de routes analysées (liaisons importantes, chemins...) et sources de données (en particulier les zones inondables) distinctes.

Enfin, sur le bassin versant du Grand Vallat, les données du réseau routier submergé ne concernent pas le linéaire mais le nombre d'axes en zone inondable (informations de l'étude hydraulique de Cereg). Ces informations sont regroupées dans le tableau suivant :

Typologie	Zone 1 Bandol et Sanary-sur-Mer		Zone 2 Le plan du Castellet La Cadière d'Azur et Le Castellet		Zone 3 Le Beausset	
	Q10	Q100	Q10	Q100	Q10	Q100
Autoroute	0*	0*	0	1**	0	0
Route départementale	1	1	1	1	1	1
Voirie communale	6	10	4	7	7	7
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Tableau 35 : Nombre de routes en zone inondable pour une crue décennale et centennale sur le bassin versant du Grand Vallat

\*Rond-point en sortie de l'A50 inondé

\*\*A50 au niveau d'un franchissement du Grand Vallat

Nous ne disposons pas d'informations sur la longueur du linéaire exposé, mais nous pouvons conclure (Figure 75) que :

- L'A50 est en partie située en zone inondable, comme le confirme les chiffres du linéaire de l'autoroute exposée sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] ;
- La zone d'étude incluant Bandol et Sanary-sur-Mer est fortement exposée avec 11 tronçons de route concernés pour une crue centennale ;
- 1 autoroute (A50) et 1 route départementale sont potentiellement inondées, contre 4 à 10 routes communales qui sont le plus largement représentées.

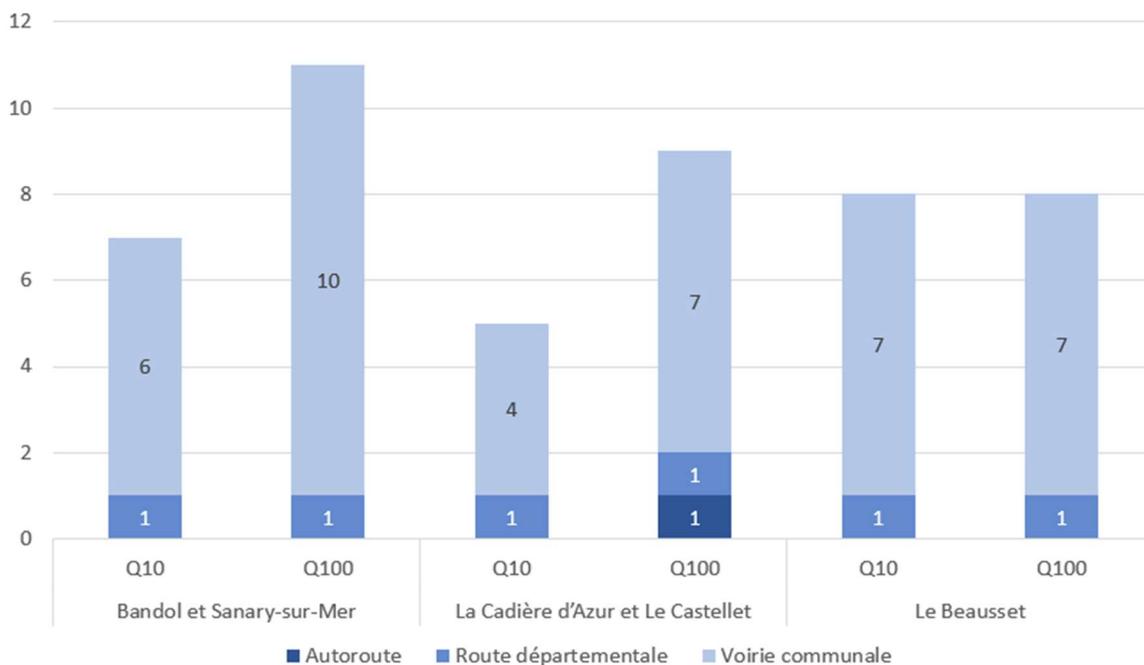


Figure 95 : Nombre de routes en zone inondable sur le bassin versant du Grand Vallat

Ainsi, le réseau routier est fortement impacté par le risque inondation. **Plus de 50 km de routes (liaisons importantes) sont concernées par un débordement fluvial moyen et plus de 20 km pour une submersion marine moyenne sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].** De nombreuses autres routes (niveau d'importance jugé plus faible) ont également été identifiées. L'analyse finale indique alors un total (toutes routes confondues) **de 2 000 km de réseau inondé pour une crue centennale.**

L'A50 représente un enjeu fort, puisque certains tronçons sont impactés, notamment au niveau du Plan du Castellet sur le bassin versant du Grand Vallat.

### 3.4.7.2 Linéaire de voie ferrée

Le même travail a été réalisé dans le diagnostic du premier PAPI pour les voies ferrées, avec une intersection entre le réseau et la zone inondable, sans tenir compte de potentielles surélévations. Ainsi, le graphique ci-après représente un linéaire maximal qui peut être impacté par une inondation ou submersion marine.

Les voies ferrées ont été classées en 2 catégories :

- Les voies de service utilisées par les trains sans transporter de voyageurs ou de marchandises ;
- Les voies principales qui correspondent au réseau ferré de voyageurs ou marchandises.

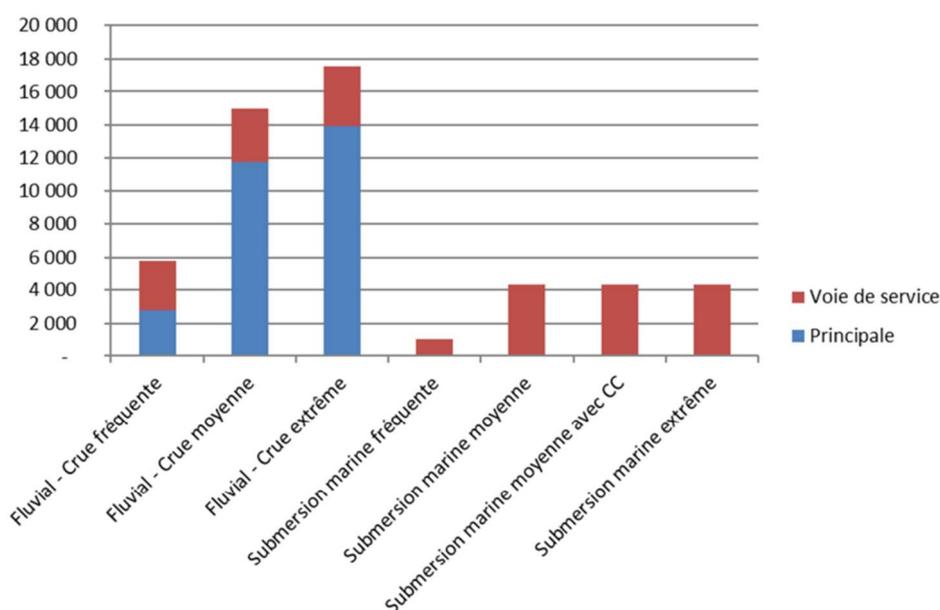


Figure 96 : Linéaire de voie ferrée en zone inondable, en mètre (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

*Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant le réseau ferré, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].*

Les principaux résultats sont :

- Entre 1 km (événement fréquent de submersion marine) et près de 18 km (crue extrême) sont localisés en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] ;
- Cela représente près de 3 km (crue fréquente) et 14 km (crue extrême) de voies principales, soit une proportion d'environ 50% et 78% respectivement. Les 3 km concernent une partie du réseau à Toulon et à Ollioules, les 14 km sont situés sur La Garde, La Crau et Hyères.
- Seules les voies de service sont potentiellement impactées par une submersion marine.

La carte suivante représente la zone inondable ainsi que les voies ferrées exposées pour une crue moyenne.

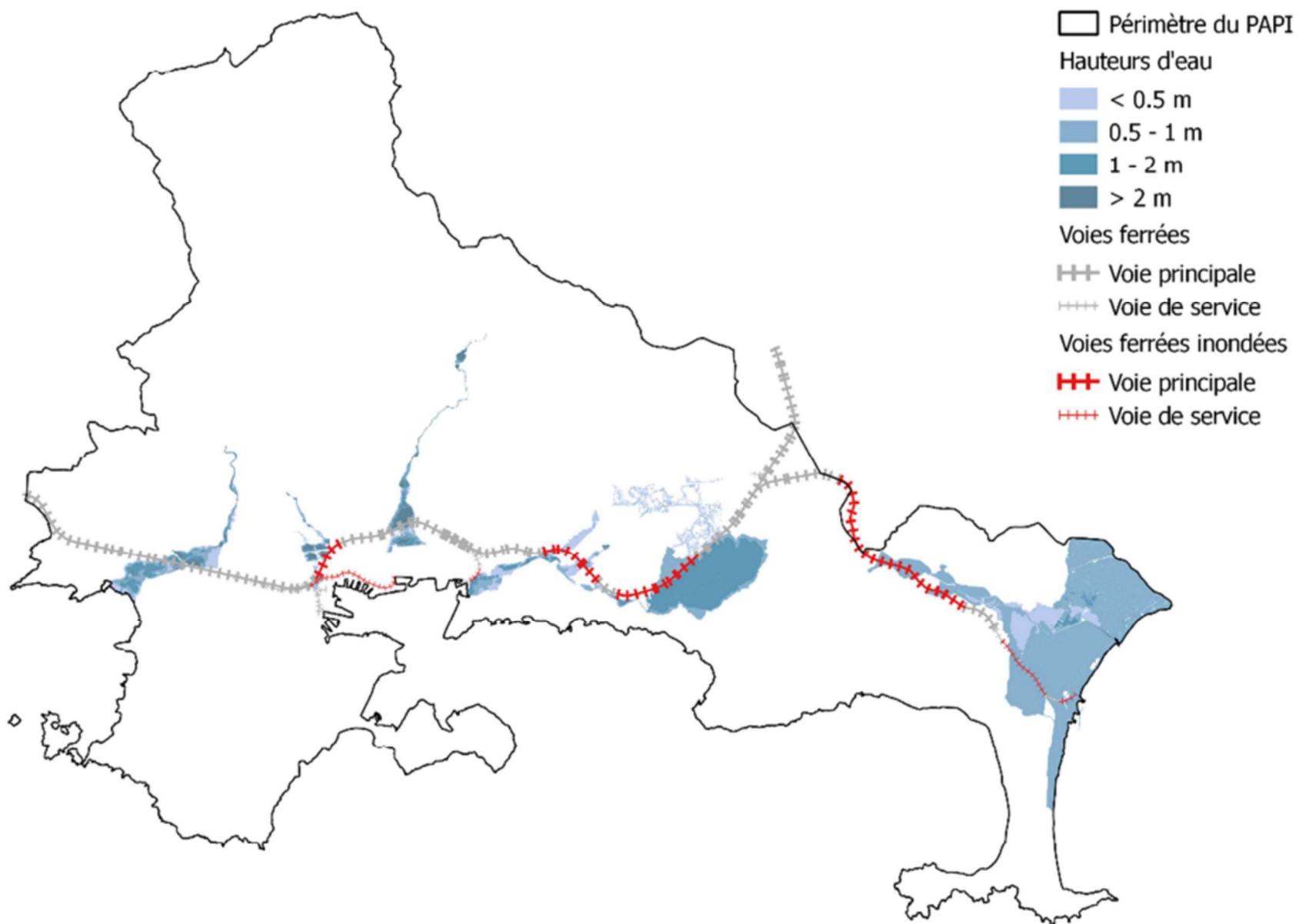


Figure 97 : Carte du réseau ferré en zone inondable pour une crue fluviale moyenne (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023])

De plus, avec les données fournies par le CEREMA, une intersection entre les tronçons de voie ferrée de la BD Topo et la zone inondable du CEREMA a été opérée pour les trois types d'événements (décennal, cinquantennal, centennal). Ce travail a également reposé sur les données des hauteurs d'eau du CEREMA (aléas confondus).

Les voies ferrées ont été réparties en 3 natures d'après la base de données BD Topo :

- Voie ferrée principale ;
- Voie de service ;
- Autre (sans objet).

Les résultats pour chaque crue sont présentés dans le tableau suivant (en kilomètres linéaires) :

Nature	Q10	Q50	Q100
Voie ferrée principale	19.6	22.4	23.3
Voie de service	8.4	9.8	10.2
Autres	2.4	2.8	2.9
<b>Total</b>	<b>30.4</b>	<b>35</b>	<b>36.4</b>

Tableau 36 : Linéaire de voies ferrées inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

Ainsi, ce sont au total entre 30 km et 36 km de voies ferrées qui sont inondées, respectivement pour un événement décennal et centennal, sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (aucune voie ferrée n'est présente sur les îles). Le graphique ci-dessous illustre ces résultats :

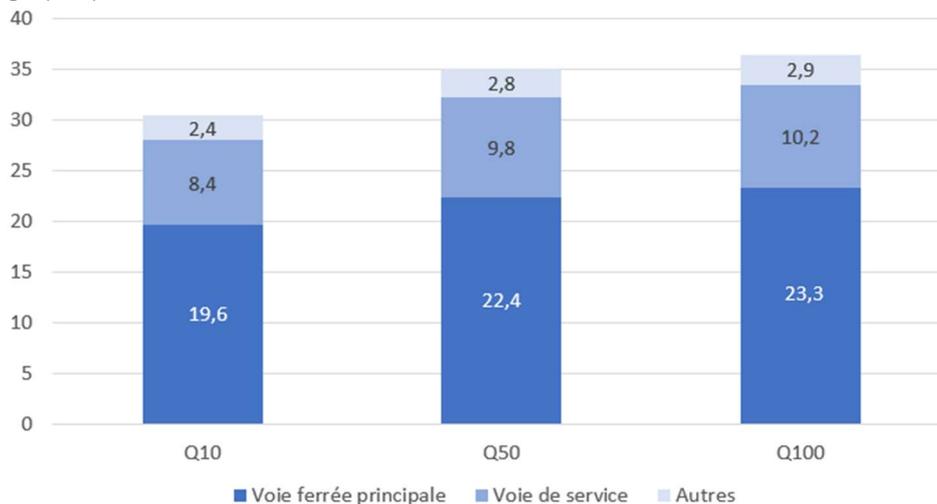


Figure 98 : Répartition du linéaire de voies ferrées inondées sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

*Nota 1 : les données concernant le linéaire de voie ferrée impacté ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA. Ainsi, l'analyse a été réalisée pour ce diagnostic, d'après les données SIG du CEREMA.*

*Nota 2 : les valeurs obtenues par croisement SIG et celles indiquées dans le diagnostic du PAPI 1 diffèrent en raison de méthodes et sources de données (en particulier les zones inondables) distinctes.*

Aucun tronçon de voie ferrée n'est localisé en zone inondable sur le bassin versant du Grand Vallat.

Ainsi, ce sont entre **15 km et 33 km (respectivement pour un événement moyen et centennal) de voies ferrées inondées** (hors "autres" voies) qui ont été identifiées **sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT**, majoritairement des voies principales. De plus, plus de 4 km de voies, uniquement de service, sont impactées par une submersion marine moyenne.

Enfin, il est intéressant de recenser les infrastructures de transport localisés en zone inondable, dont la submersion pourrait perturber le trafic et renforcer les impacts sur le territoire.

Sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023], plusieurs équipements publics de transport sont exposés :

- Pour un débordement fluvial :
  - Crue fréquente : aucun équipement ;
  - Crue moyenne : 4 ;
  - Crue extrême : 4.
- Pour une submersion marine :
  - Événement fréquent : 8 ;
  - Événement moyen : 12 ;
  - Événement moyen avec changement climatique : 12 ;
  - Événement extrême : 13.

Ces infrastructures de transports sont majoritairement des capitaineries de ports impactées par des potentielles submersions marines.

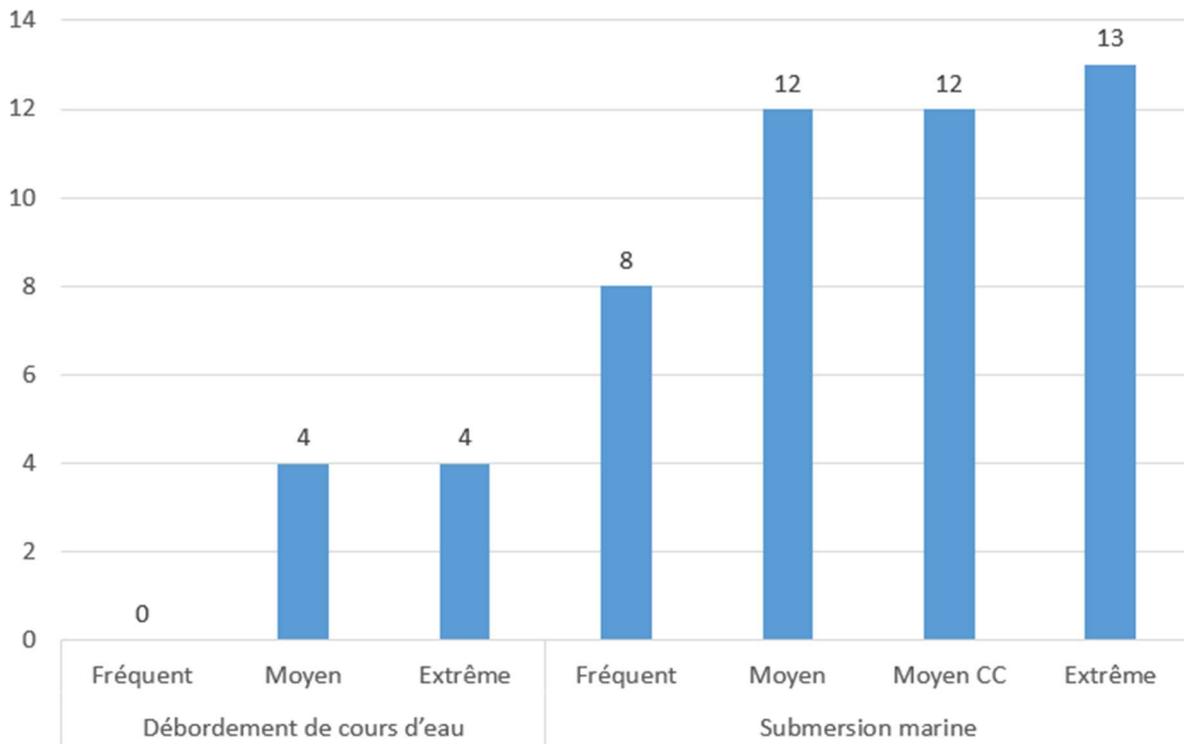


Figure 99 : Équipements publics de transports en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Enfin, l'aéroport de Toulon-Hyères et la base d'aéronautique navale d'Hyères-La Palyvestre, présentent un cas particulier. Ils sont localisés à proximité de la mer et du Roubaud, mais l'absence d'informations topographiques fines (défense nationale) ne permet pas une cartographie exhaustive du risque dans ce secteur.



Figure 100 : Localisation de l'aéroport Toulon-Hyères

Nota : les données concernant les équipements de transport ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA et pour le bassin versant du Grand Vallat.

Ainsi, ce sont 4 équipements de transport qui sont exposés à un débordement de cours d'eau et 12 à une submersion marine pour un événement moyen sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

### 3.4.8 Réseaux secs et humides

(Source : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat)

#### 3.4.8.1 Réseau électrique

En cas d'inondation, une coupure d'électricité fragilise le territoire et le rend davantage vulnérable. D'après les retours d'expérience suite à des inondations, il est démontré que les postes sont les enjeux du réseau électrique les plus vulnérables au risque inondation, contrairement aux lignes et câbles (aériens ou enterrés) peu vulnérables.

Les postes électriques peuvent être classés en plusieurs catégories intégrées dans le tableau suivant. Ce dernier recense le nombre de postes électriques inondés sur le territoire du PAPI 1 :

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Poste source	0	0	1	0	0	0	0
Poste de répartition	0	4	3	0	0	2	2

Poste de distribution publique (client HTA*)	0	1	1	0	2	2	2
Poste de distribution publique	97	247	255	20	75	107	120
Poste client privé HTA* (production)	0	2	2	0	0	0	0
Poste client privé HTA*	17	48	56	10	33	45	48
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>302</b>	<b>318</b>	<b>30</b>	<b>110</b>	<b>156</b>	<b>172</b>

Tableau 37 : Postes de transformation en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

\*HTA : Haute Tension, en opposition à BT (Basse Tension).

Entre 30 (submersion marine fréquente) et 318 (crue extrême) postes de transformation sont localisés en zone inondable sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023].

La grande majorité des postes impactés sont 2 postes de la distribution publique. Le deuxième type le plus représenté représente les clients, souvent des entreprises importantes ou encore la SNCF.

Pour une crue moyenne, 247 postes de distribution publique sont concernés et 48 postes clients privés HTA, mais également 4 postes de répartition (3 à Hyères et 1 à La Seyne-sur-Mer) et 2 postes clients producteurs (à Hyères, probablement des producteurs d'électricité par panneaux solaires).

Pour une crue extrême, on recense un poste source en zone inondable (Toulon). Il s'agit ici du seul cas sur le territoire où la coupure d'électricité pourrait impacter une zone plus large que les abords immédiats du poste, peut-être au-delà de la zone inondable. On parle alors de vulnérabilité indirecte.

Une étude complémentaire pourrait permettre de déterminer la vulnérabilité de ces postes, notamment leur possible surélévation, et ainsi préciser l'aire d'impact de l'inondation.

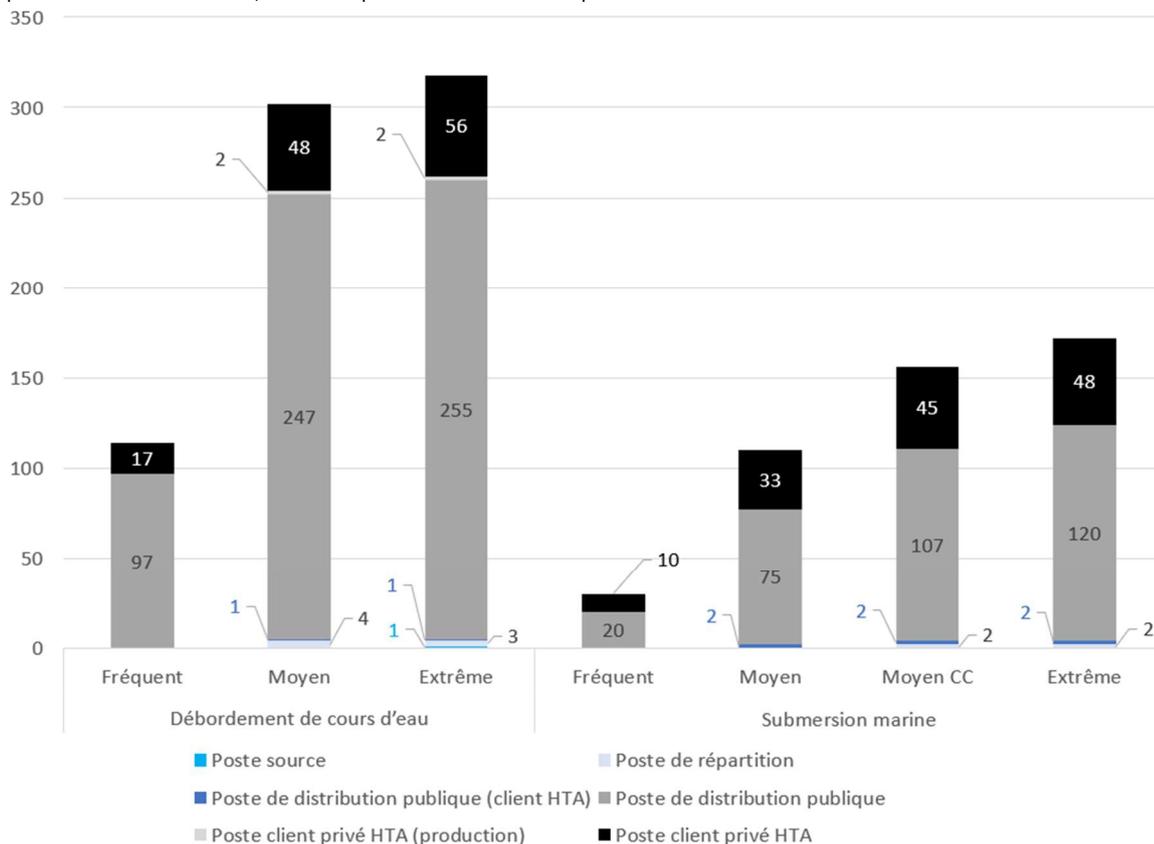


Figure 101 : Typologie des postes de transformation en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Sur le bassin versant du Grand Vallat, les locaux électriques ont été recensés et 5 sont situés en zone inondable, à savoir :

- 4 locaux exposés pour une crue centennale dans la zone 1 (Bandol et Sanary-sur-Mer), dont le poste électrique ENEDIS de Pont d'Aren en rive droit du Grand Vallat ;
- 1 local électrique au Beausset exposé dès la crue décennale.

*Nota : les données concernant le réseau électrique ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA.*

Ainsi, ce sont **302 postes électriques qui sont exposés à un débordement de cours d'eau et 110 à une submersion marine pour un événement moyen** sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

### 3.4.8.2 Réseau d'eau potable

Les enjeux importants dans le réseau d'eau potable sont essentiellement les zones de captages et les stations de traitement et/ou de surpression en raison de leur vulnérabilité (contamination de l'eau pompée, dégradation voire destruction des équipements de potabilisation). En revanche, les canalisations d'eau potable sont peu vulnérables puisqu'elles sont enterrées et sous-pression, sauf en cas d'érosion ou d'affouillements importants. Les données existantes ne permettent pas de déterminer l'impact de ces enjeux sur les populations. Des informations concernant le degré d'exposition réel, le nombre de personnes desservies ou encore l'interconnexion avec d'autres réseaux non vulnérables, pourraient pallier ce manque.

Les enjeux liés au réseau d'eau potable sont listés ci-dessous pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023] :

- Le puits du trou de la pompe (projet de réhabilitation en cours) et le forage de Ripelle (en cours d'abandon) à Ollioules ;
- Le puits de Bougaret et Pépiole à Sanary-sur-Mer ;
- La station de Picon à Toulon ;
- La station de potabilisation de Tochou à Ollioules.
- Le captage de la Mère des Fontaines (problématique de turbidité dès l'apparition de fortes pluies) à Ollioules.
- Le captage du chemin de la Foux au Pradet.

Sur le bassin versant du Grand Vallat, est inondé dès la crue quinquennale le puits de Bourgarel (captage d'eau potable en rive droite du Grand Vallat) à Bandol, dont la production maximale est de 1 500 m<sup>3</sup>/s.

*Nota : les données concernant le réseau d'eau potable ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA.*

Ainsi, **7 enjeux liés à l'eau potable ont été identifiés et sont soumis à une crue fréquente** sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

### 3.4.9 Sites dangereux

*(Source : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat)*

Cette partie sur les sites dangereux s'intéresse aux enjeux qui, en cas d'inondation, pourraient entraîner des dommages environnementaux. Les sites dangereux (stations d'épuration, déchetteries, ICPE et SEVESO) ont été identifiés et croisés avec les zones inondables du CEREMA (hauteurs d'eau pour un événement décennal, cinquantennal et centennal, tous aléas confondus).

Les données d'enjeux proviennent de la BD Topo (déchetterie, station d'épuration) et de la BD ERU (STEP, 2016).

*Nota : les données concernant les sites dangereux ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA. Ainsi, l'analyse a été réalisée pour ce diagnostic, d'après les données SIG du CEREMA.*

Tout d'abord, les STEP (stations d'épuration) en zone inondable doivent être identifiées en raison de la possible pollution organique des cours d'eau qu'elles entraîneraient en cas de dommages. Les risques de pollution sont les plus importants après la crue, pendant la remise en service du réseau d'assainissement (collecte et traitement), et non pendant la crue en raison du fort facteur de dilution.

5 STEP ont été recensées sur l'ensemble du territoire des Petits Côtiers Toulonnais, en prenant en compte le bassin versant du Grand Vallat :

- STEP Amphora à La Garde dès un événement décennal (zone inondable de l'Eygoutier) ;
- Station de traitement et potabilisation d'Hugueneuve au Gros Cerveau à Ollioules dès un événement décennal (société du Canal de Provence) ;
- STEP Almanarre à Hyères, exposée dès un événement décennal ;
- STEP Amphitria à La Seyne sur Mer, exposée dès un événement décennal ;
- STEP du Castellet, en zone inondable du Grand Vallat, en rive gauche, dès une crue trentennale (par contournement de l'ouvrage de protection). La capacité de cette STEP est de 27 000 EH.



Figure 102 : Photographie de la station d'épuration de l'Almanarre à Hyères (source : Métropole TPM)

Outre les stations d'épuration, d'autres enjeux sont vulnérables. Il s'agit des postes de relevage qui appartiennent aux réseaux d'assainissement et qui ont été analysés dans le cadre du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023]. Si ces postes subissent des dégradations, les eaux usées stagnent et ne peuvent plus être traitées. Ce graphique montre le nombre de postes de relevage concernés. Ils sont plus nombreux à être exposés à une submersion marine. Cela s'explique par le fait que les postes sont fortement présents dans des zones basses et à faible pente, et ces secteurs sont souvent impactés par une submersion.

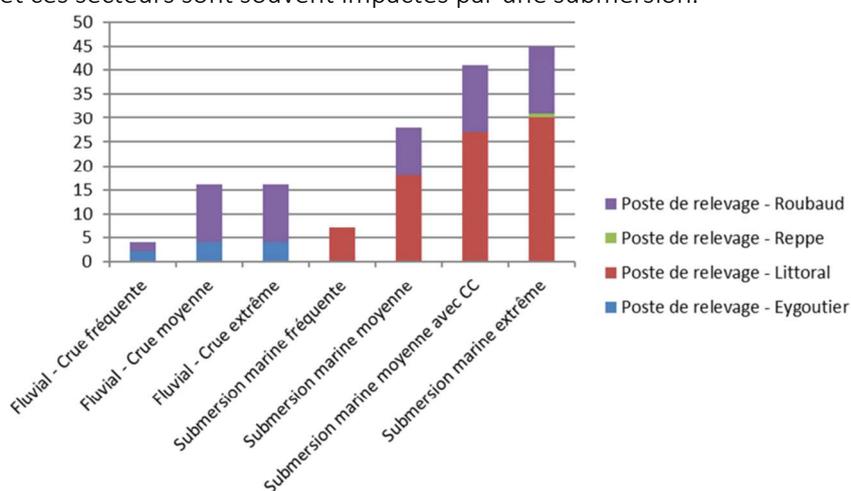


Figure 103 : Postes de relevage en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant les postes de relevage, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du diagnostic du PAPI PCT [2018-2023].

Au total, on recense entre 4 (crue fréquente) et 16 (crues moyenne et extrême) postes exposés à une crue et entre 7 (submersion marine fréquente) et 45 (submersion marine extrême) postes exposés à une submersion. Les principaux secteurs touchés sont le littoral et les rives du Roubaud.

Ainsi, ce sont **5 stations d'épuration qui sont exposées à un débordement de cours d'eau sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT.**

### 3.4.9.2 Déchetteries

Les déchetteries sont vulnérables au risque d'inondation, elles peuvent entraîner une pollution directe si les déchets dangereux sont emportés, mais aussi un problème de stockage et traitement des déchets après une crue (débris et déchets charriés par la crue).

Il existe 6 déchetteries sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais :

- Déchetterie d'Hyères, exposée dès un événement décennal ;
- Déchetterie de Toulon, exposée dès un événement décennal ;
- Déchetterie de Sanary-sur-Mer, exposée dès un événement décennal (en zone inondable de la Reppe) ;
- Déchetterie du Pradet, exposée dès un événement décennal (en zone inondable de l'Eygoutier) ;
- Déchetterie de Courrens (Six-Fours-les-Plages), exposée dès un événement décennal ;
- Déchetterie de Saint-Mandrier-sur-Mer, exposée dès un événement décennal.



Figure 104 : Photographies de la déchetterie du Pradet (source : Mairie du Pradet et Métropole TPM)

De plus, il faut noter la présence de 2 plateformes de déchets verts, exposées dès un événement décennal :

- Aire de stockage des déchets verts à Ollioules ;
- Plateforme de déchets verts à Six-Fours-les-Plages.

Aucune déchetterie n'a été recensée en zone inondable du Grand Vallat. Sur le bassin versant, on peut en revanche noter la présence de BRONZO (sur la commune de Bandol), entreprise qui collecte des déchets non dangereux.

Ainsi, ce sont **6 déchetteries qui sont exposées à un débordement de cours d'eau sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT.**

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, il existe plusieurs sites classés au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Cela signifie que ces sites présentent un danger lié à la présence de produits ou procédés dangereux qui, en cas d'inondation, pourrait entraîner des pollutions, explosions ou encore incendies.

*Nota : ce paragraphe s'intéresse uniquement au nombre d'ICPE, et non à leur vulnérabilité. De plus, il ne tient pas compte des autres sites non classés ICPE mais potentiellement dangereux.*

6 ICPE sont exposées, dès un événement décennal :

- Compagnie des eaux et de l'ozone (au niveau de la STEP) à La Seyne sur Mer ;
- Chromalu SA à La Seyne sur Mer ;
- FIM aluminium SA à La Seyne sur Mer ;
- CCUAT/SITTOMAT à Toulon ;
- Antargaz à La Garde ;
- Petrogarde SNC à La Garde.
  - Ces 2 dernières ICPE (Antargaz et Petrogarde) sont également classées SEVESO seuil bas.

Ainsi, 6 ICPE, dont 2 SEVESO seuil bas, sont concernées par un débordement de cours d'eau sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT.

## 3.4.10 Patrimoine et sites remarquables

*(Sources : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat, Analyse des vulnérabilités CEREMA 2020, Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], Géo-IDE Catalogue)*

### 3.4.10.1 Patrimoine historique

Le territoire des Petits Côtiers Toulonnais regroupe de nombreux sites classés ou inscrits en raison de leur intérêt historique, artistique, architectural ou encore culturel. Cet intérêt justifie la protection de ces sites qui font l'objet de dispositions de conservation particulières (entretien, restauration, modification). La vulnérabilité de ces sites est accrue en zone inondable.

Le diagnostic du PAPI PCT [2018-2023] recense 13 immeubles (inscrits ou classés) sont situés en zone inondable. Ce recensement s'est effectué d'après l'atlas des patrimoines. 12 d'entre eux sont exposés au risque de submersion marine (8 pour un événement fréquent et 12 pour un événement extrême). 1 seul monument est soumis à un débordement fluvial (dès la crue fréquente), comme le présentent le tableau et le graphique suivants :

Site	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Classé	0	0	0	3	4	5	5
Partiellement classé	0	0	0	0	0	0	1
Inscrit	1	1	1	4	4	4	5
Partiellement classé / inscrit	0	0	0	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Tableau 38 : Sites patrimoniaux en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

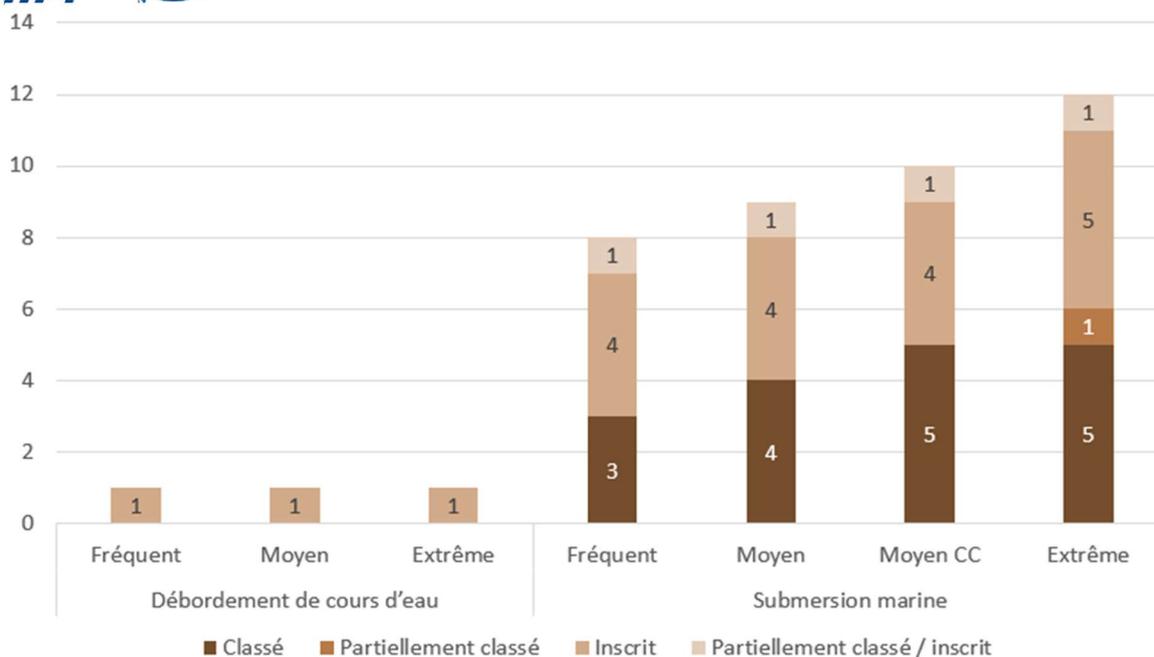


Figure 105 : Typologie des sites patrimoniaux en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Ces sites sont regroupés dans 3 communes, à savoir Hyères, La Seyne-sur-Mer et surtout Toulon. Dans le détail, les sites patrimoniaux en zone inondable sont :

- Débordement fluvial :
  - Dès la crue fréquente :
    - Bassin au Triton (statue avec sa niche et sa vasque) à Toulon (inscrit)
- Submersion marine :
  - Dès l'événement fréquent :
    - ▶ La cité gréco-romaine d'Olbia Pomponiana à Hyères (classé)
    - ▶ L'église Saint-François-de-Paule, Couvent des Récollets (ancien) à Toulon (classé)
    - ▶ Le fort de la Grosse Tour (ancien) à Toulon (classé)
    - ▶ Le fort du Petit Langoustier à Hyères (inscrit)
    - ▶ Le fort de Balaguiet (ancien) à La Seyne-sur-Mer (inscrit)
    - ▶ Le pont levant à La Seyne-sur-Mer (inscrit)
    - ▶ Le fort Saint-Louis (ancien) à Toulon (inscrit)
    - ▶ La porte de l'Hôtel de Ville (ancien) à Toulon (partiellement classé / inscrit)
  - Dès l'événement moyen :
    - ▶ L'ancienne porte de l'Arsenal à Toulon (classé)
  - Dès l'événement moyen avec changement climatique
    - ▶ L'église paroissiale Saint-Louis à Toulon (classé)
  - Pour l'événement extrême :
    - ▶ La porte de l'ancien hôpital de la marine à Toulon (partiellement classé)
    - ▶ L'église Notre-Dame du Bon Voyage à La Seyne-sur-Mer (inscrit)



Figure 106 : Photographies du Fort Balaguier à La Seyne-sur-Mer, à gauche, et de la cité d'Olbia à Hyères, à droite (sources : Mairie de La Seyne-sur-Mer et Office de Tourisme d'Hyères)

Afin de compléter et actualiser cette première étude des enjeux patrimoniaux historiques, les sites inscrits et classés ont été analysés par croisement entre les données SIG du catalogue interministériel Géo-IDE en Provence Alpes Côte d'Azur (couches « Sites classés » et « Sites inscrits ») et les données d'aléa du CEREMA. Ces dernières correspondent aux zones inondables pour 3 événements (décennal, cinquantennal, centennal, tous aléas confondus) sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (îles comprises).

Les sites classés sont les suivants (inondés dès l'événement centennal) :

- Sur la partie continentale :
  - L'Église de Carqueiranne et ses abords ;
  - La chapelle dite du "Vieux Six Fours" et ses abords ;
  - La presqu'île de Giens, l'étang et les salins des Pesquiers ;
  - Le Cap Sicié et ses abords ;
  - Le massif du Baou des Quatre Aures ;
  - Le Mont Faron ;
  - Le Pigeonnier féodal du Revest-les-Eaux et ses abords ;
  - Le site des "pins penchés" à Carqueiranne ;
  - Les blocs de grès siliceux à Evenos ;
  - Massif du Coudon.
- Sur la partie insulaire :
  - L'île de Porquerolles et ses îlots ;
  - L'île de Port-Cros.

Les sites inscrits sont les suivants (inondés dès l'événement décennal) :

- Sur la partie continentale :
  - Arbres situés aux abords du site de l'église de Carqueiranne ;
  - Colline du vieux château à Hyères ;
  - Collines du Mont Faron ;
  - Place d'Armes de Toulon ;
  - Plage de Marégau à Saint-Mandrier-sur-Mer ;
  - Presqu'île de Giens ;
  - Terrains du lotissement de "Terre Promise" à la Garde ;
  - Vallon des Hirondelles à Toulon ;
    - Plan d'eau de la darse vieille à Toulon, et abords (uniquement pour un évènement décennal).
- Sur la partie insulaire :
  - Ile de Bagaud ;
  - Ile de Porquerolles.

Le tableau et le graphique suivants présentent les superficies des sites patrimoniaux historiques localisés en zone inondable :

Site patrimonial	Q10	Q50	Q100
Site classé	193,10	488,38	553,96
Site inscrit	48,73	285,92	322,77

Tableau 39 : Superficies, en hectare, des sites patrimoniaux historiques inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

*Nota : le total (superficie en hectares des sites inscrits et classés) n'est pas calculé puisqu'il contient des doublons : plusieurs enjeux, dont l'île de Porquerolles, sont ici étudiés à la fois en tant que sites inscrits et sites classés.*



Figure 107 : Surface, en hectares, de sites classés et inscrits en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Ainsi, ce sont entre 193 ha et 554 ha de sites classés sont exposés au risque inondation, respectivement pour un événement décennal et centennal. Concernant les sites inscrits, entre 49 ha et 323 ha sont inondés. L'île de Porquerolles représente le plus gros enjeu, puisque 307 ha inscrits de l'île sont inondés (95% de la superficie totale des sites inscrits inondés), de même pour ses 295 ha classés (53% du total analysé).

Enfin, il est à noter qu'aucun Monument Historique n'est localisé en zone inondable, d'après l'emprise du CEREMA pour un événement centennal et les données SIG ponctuelles du Ministère de la Culture (Immeubles protégés au titre des Monuments Historiques).

Sur le bassin versant du Grand Vallat, il n'existe pas de site remarquable en zone inondable.

*Nota : les données concernant le patrimoine historique ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA. Ainsi, cette partie se base sur les données du PAPI 1 et sur l'analyse actualisée qui a été réalisée d'après le croisement entre les données patrimoniales récoltées et les données d'aléa du CEREMA.*

Ainsi, **13 immeubles inscrits ou classés** sont situés en zone inondable sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT. **12 d'entre eux sont exposés à une submersion marine.** Quant au bassin au Triton à Toulon (site inscrit), il est soumis à une crue fréquente. De plus, **554 ha de sites classés et 323 ha de sites inscrits** sont exposés à un événement centennal sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]. L'île de Porquerolles (site inscrit et classé) est particulièrement concernée.

Le territoire des Petits Côtiers Toulonnais recense de nombreux espaces naturels protégés, qui peuvent être localisés en zone inondable et vulnérables, en raison de leur intérêt faunistique et floristique, mais aussi patrimonial, culturel et touristique.

De la même manière que pour les enjeux du patrimoine historique, les données du catalogue interministériel Géo-IDE en PACA ont été croisées avec les zones inondables fournies par le CEREMA pour 3 événements (décennal, cinquantennal, centennal, tous aléas confondus) sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (îles comprises). Les enjeux considérés sont les suivants :

- Parc National (cœur de parc national et aire d'adhésion) - sur le territoire continental et insulaire :
  - Parc National de Port-Cros (inondé dès l'événement décennal).
- Parcs Naturels Régionaux (PNR) - sur le territoire continental :
  - Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume (inondé dès l'événement décennal).
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) - sur le territoire continental :
 

- Beurivage ;	- La Vernette (dès Q50) ;	- Pipière-Pépiole ;
- Cap Gros ;	- Le Detras ;	- Plage de la Garonne ;
- Chemin de la Barre ;	- Le Petit Bois ;	- Plage de Monaco ;
- Cimai ;	- Le Plan ;	- Quatre frères (Q10) ;
- Domaine de Baudouvin ;	- Le Thouar ;	- Sainte-Anne ;
- Forêt de Siou-Blanc ;	- Les Barres d'Hugueneuves ;	- St Asile Pin Rolland (dès Q50) ;
- Fort Napoléon ;	- Les Bonnes Herbes ;	- Touravelle ;
- L'Oïde (dès Q50) ;	- Les Laures ;	- Vallon des amoureux (Q10 et Q50) ;
- La Cordière ;	- Les Pomets ;	- Vignelongue (dès Q50).
- La Grand Cabane ;	- Mont-Salva (dès Q50) ;	
- Sites Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux – sur le territoire continental et insulaire :
  - Iles d'Hyères ;
  - Mont Caume (dès Q50) ;
  - Salins d'Hyères (dès Q50) ;
- Sites Natura 2000 au titre de la Directive Habitats – sur le territoire continental et insulaire :
 

- Rade d'Hyères ;	- Embiez Cap Sicié (dès Q50) ;	- Monts Toulonnais (dès Q50) ;
- Cap Sicié (dès Q50) ;	- Maures (dès Q50) ;	- Brusac (Q50).
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Secteur terrestre type I – sur le territoire continental et insulaire :
 

- Iles de Port-Cros et de Bagaud ;	- Marais Redon – marais du Palyvestre (dès Q50) ;
- Crêtes du Mont Caume (dès Q50) ;	- Mare de la Riviera Résidence (dès Q50) ;
- Côtes de la presqu'île de Giens (dès Q50) ;	- Pointe Sainte-Marguerite (dès Q50) ;
- Dunes de la Bergerie (dès Q50) ;	- Tombolo occidental de Giens (dès Q50) ;
- Falaises littorales du Pradet et de la Garde, du Pin-de-Galle à la Garonne (dès Q50) ;	- Etangs et salins des Pesquiers (dès Q50).
- Littoral du Cap Sicié (dès Q50) ;	
- Marais des Estagnets (dès Q50) ;	

- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Secteur terrestre type II – sur le territoire continental et insulaire :
  - Ile de Porquerolles ; Ile du Levant ;
  - Cap Sicié (dès Q50) ;
  - Colle Noire (dès Q50) ;
  - Gros Cerveau – Croupatier (dès Q50) ;
  - L'Estagnol (dès Q50) ;
  - Massif du Mont des Oiseaux et du Paradis (dès Q50) ;
  - Maquettes – Le Fenouillet – Le Mont-Redon (dès Q50) ;
  - Mont Caume (dès Q50) ;
  - Mont Combe – Coudon – Les Baus Rouges – Vallauris (dès Q50) ;
  - Mont Faron (dès Q50) ;
  - Plaine du Ceinturon et de Macany (dès Q50) ;
  - Plans de La Garde et du Pradet (dès Q50) ;
  - Plateau basaltique d'Evenos (dès Q50) ;
  - Plateau de Siou Blanc – Forêt domaniale des Morières (dès Q50) ;
  - Pointe Nègre (dès Q50) ;
- Presqu'île de Giens(dès Q50) .
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Secteur marin type I - sur le territoire insulaire :
  - Parc National de Port-Cros (dès Q50).
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) - Secteur marin type II – sur le territoire continental et insulaire :
  - Ile du Levant (dès Q50) ;
  - Sud et ouest de Porquerolles (dès Q50) ;
  - Falaises de la Lecque du Brusac (dès Q100) ;
  - Le Brusac (dès Q100).
- Zones humides d'importance internationale - Convention RAMSAR – sur le territoire continental :
  - Salins d'Hyères.

Le tableau et le graphique ci-après présentent les superficies des sites patrimoniaux naturels localisés en zone inondable :

Site patrimonial	Q10	Q50	Q100
Parc National	356,59	575,11	628,32
PNR	109,13	175,87	201,21
ENS	28,93	45,14	954,78
Natura 2000 (Oiseaux)	24,50	457,18	533,13
Natura 2000 (Habitats)	24,50	1867,63	1943,58*
ZNIEFF terrestre I	8,52	179,17	213,24
ZNIEFF terrestre II	18,68	3810,47	4314,31
ZNIEFF marin I	0	4,93	5,22
ZNIEFF marin II	0	0,15	0,16
RAMSAR	27*	28*	28,35*

Tableau 40 : Superficie, en hectares, des sites patrimoniaux naturels inondés sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] (d'après les données SIG du CEREMA)

*\*Après croisement SIG automatique entre les zones inondables et les enjeux, ces chiffres ont été retravaillés (vérification manuelle suite à des incohérences relevées lors du traitement). Les autres chiffres ont été validés. Nota : le total (superficie en hectares des espaces naturels) n'est pas calculé puisqu'il contient des doublons : les sites peuvent appartenir à plusieurs classifications.*

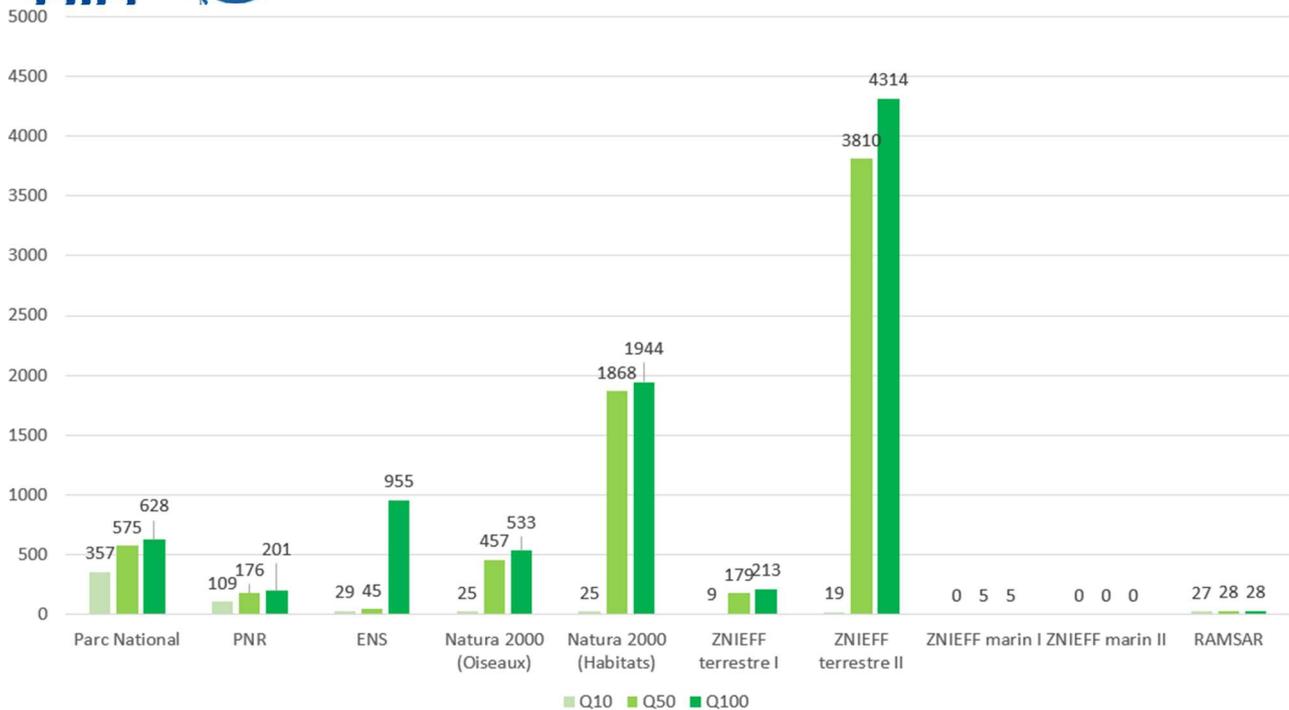


Figure 108 : Surface, en hectares, des sites naturels en zone inondable sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

*Nota : dans un souci de lisibilité, les données affichées dans le graphique sont arrondies au nombre entier.*

Ainsi, les principaux espaces naturels inondés sont ceux classés ZNIEFF terrestre II (4 000 ha d'îles et de monts toulonnais, en particulier le Mont Caume, pour un événement centennal) et Natura 2000 au titre de la Directive Habitats (2 000 ha de monts toulonnais, en particulier le Mont Caume). De plus, environ 500 ha Natura 2000 Oiseaux, 900 ha d'ENS et 200 ha de ZNIEFF terrestre de type I sont impactés. On souligne à nouveau qu'il peut s'agir de mêmes sites inondés représentés dans plusieurs classifications naturelles.

Concernant le Parc National de Port-Cros, entre 357 et 628 ha sont inondés respectivement pour un événement décennal et centennal. Pour le Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume, cela concerne entre 109 et 201 ha.

Enfin, on peut noter que les superficies inondées sont beaucoup plus faibles pour l'événement décennal (en moyenne 8 fois plus faible que pour un événement cinquantiennal). Les sites les moins menacés sont les ZNIEFF marins et le site RAMSAR des salins d'Hyères (superficies plus faibles sur le territoire du PAPI). Au contraire, les espaces autour de Sainte-Baume, du Mont Caume, du Cap Sicié, ainsi que les îles d'Hyères (Port-Cros, Porquerolles, Bagaud et Levant) sont fortement représentés.

Sur le bassin versant du Grand Vallat, 2 sites protégés sont concernés :

- La ZNIEFF de type 2 « Gros Cerveau – Croupatier » au niveau du Plan-de-Castellet : 0,67 ha en zone inondable pour une crue décennale et 1,2 ha pour une crue centennale ;
- Le PNR Sainte-Baume au Beausset : 4,3 ha en zone inondable pour une crue décennale et 6,7 ha pour une crue centennale.

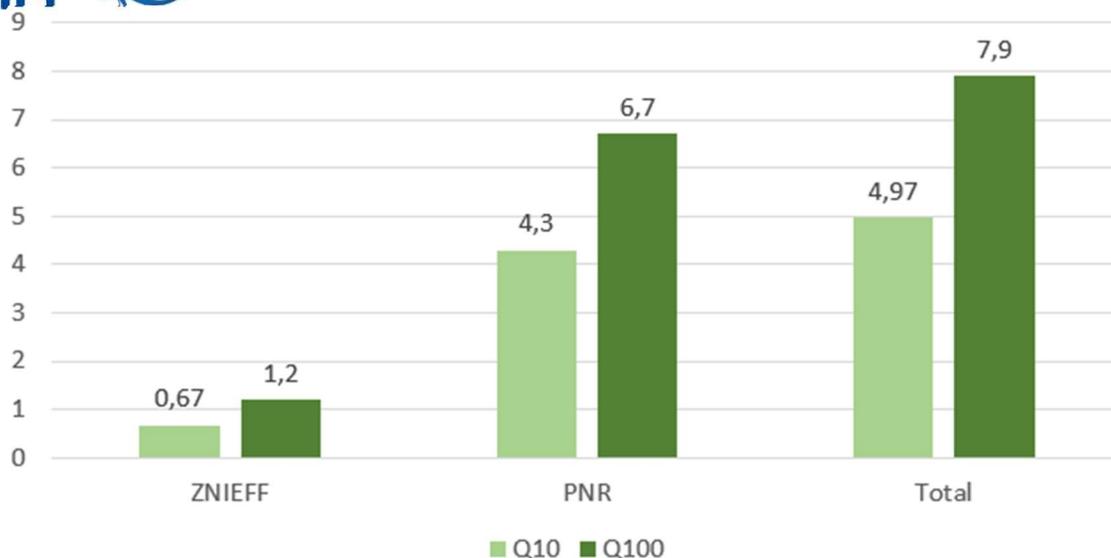


Figure 109 : Surface, en hectares, d'espaces naturels protégés en zone inondable sur le bassin versant du Grand Vallat

À noter qu'aucun site classé à l'UNESCO, réserve de biosphère, réserve naturelle nationale ou régionale ne sont présentes sur le périmètre du PAPI PCT.

*Nota : les données concernant le patrimoine historique ne sont pas disponibles dans le rapport du CEREMA. Ainsi, cette partie se base sur les données du Grand Vallat et sur l'analyse réalisée d'après le croisement entre les données patrimoniales récoltées et les données d'aléa du CEREMA.*

Ainsi, entre 28 et 6 478 ha d'espaces ZNIEFF (tous types confondus) sont exposés au risque inondation pour une période de retour de 10 et 100 ans sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT, dont 0,62 ha et 324 ha du site ZNIEFF "Gros Cerveau – Croupatier" en partie situé sur le bassin versant du Grand Vallat.

Concernant le PNR Sainte-Baume, entre 113 ha et 208 ha sont inondés sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT. Enfin, il est à noter que 628 ha du Parc National de Port-Cros, 955 ha d'ENS et 2 477 ha de sites Natura 2000 (tous types confondus) sont situés en zone inondable pour un événement centennal, sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023].

### 3.4.11 Synthèse de l'analyse de la vulnérabilité

(Sources : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat, Analyse des vulnérabilités CEREMA 2020)

#### ➤ Rappel des éléments analysés

Ainsi, cette partie a permis d'évaluer les enjeux, puis les dommages associés, sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais. Les enjeux étudiés précédemment sont rappelés dans ce tableau de synthèse :

Catégorie	Enjeux	Commentaires	Calculs des montants de dommages
<b>Habitat et population</b>	Habitants permanents		
	Population touristique	Absence de données pour le CEREMA et le bassin versant du Grand Vallat	
	Logements	Absence de données dans le rapport du CEREMA, donc réalisation d'un croisement SIG des logements du CEREMA avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100 (ménages ponctuels et bâtiments d'habitation) Bâtiments d'habitation pour le Grand Vallat	Réalisés
	Sous-sols	Absence de données pour le bassin versant du Grand Vallat	
<b>Établissements publics</b>	Établissements publics sensibles	Recensement des établissements et des occupants pour le CEREMA	Réalisés
	Campings	Absence de données pour le bassin versant du Grand Vallat	
	Établissements publics de gestion de crise	Absence de données pour le CEREMA	
	Autres établissements publics	Autres établissements publics et ERP Absence de données pour le CEREMA et le bassin versant du Grand Vallat	
<b>Activité économique</b>	Entreprises	Absence de données dans le rapport du CEREMA, donc réalisation d'un croisement des entreprises du CEREMA avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100 Bâtiments d'activité économique pour le Grand Vallat	Réalisés
	Emplois		
<b>Activité agricole</b>	Surfaces agricoles	Analyse actualisée	Réalisés
	Sièges d'exploitation	Absence de données pour le CEREMA et le bassin versant du Grand Vallat	
<b>Réseaux de transport</b>	Linéaire de route	Absence de données dans le rapport du CEREMA, donc calcul du linéaire calculé par croisement de la BD Topo avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100 Nombre de tronçons pour le bassin versant du Grand Vallat	
	Linéaire de voie ferrée	Absence de données dans le rapport du CEREMA, donc calcul du linéaire calculé par croisement de la BD Topo avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100 Nombre de tronçons pour le bassin versant du Grand Vallat	
	Équipements de transport	Absence de données pour le CEREMA et le bassin versant du Grand Vallat	
<b>Réseaux secs et humides</b>	Réseau électrique	Absence de données pour le CEREMA	
	Réseau d'eau potable	Absence de données pour le CEREMA	
<b>Sites dangereux</b>	Stations d'épuration	Enjeux obtenus par croisement de la BD Topo et BD ERU avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100	
	Déchetteries	Enjeux obtenus par croisement de la BD Topo avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100	

	ICPE	Enjeux obtenus par croisement de la BD Topo avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100	
Patrimoine et sites remarquables	Patrimoine historique	Absence de données pour le CEREMA, donc croisement des enjeux patrimoniaux avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100	
	Patrimoine naturel	Absence de données pour le CEREMA, donc croisement des enjeux patrimoniaux avec l'emprise de zone inondable du CEREMA pour Q10, Q50 et Q100	

Tableau 41 : Synthèse des éléments analysés

Une évaluation monétaire des dommages en cas d'inondation a été réalisée pour les logements, établissements publics, activités économiques et agricoles et est présentée en [Annexe 3.16](#) de ce diagnostic.

### 3.4.11.1 Synthèse des enjeux

Le tableau suivant présente la synthèse des types d'enjeux (totaux) analysés précédemment pour le périmètre du PAPI PCT [2018-2023], d'après les informations renseignées dans le diagnostic du PAPI 1.

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Logements	12 797	29 995	31 295	2 218	8 221	12 103	15 002
Habitants permanents*	21 989	51 121	54 821	2 838	9 215	14 000	17 516
Sous-sols individuels	1 404	3 826	3 430	12	715	920	1 131
Établissements publics sensibles	50	113	118	10	30	43	47
Établissements de gestion de crise	8	20	28	4	16	20	18
Emplois	14 732	25 001	28 432	**	**	**	**
Équipements de transport	0	4	4	8	12	12	13
Postes de transformation	114	302	318	30	110	156	172
Sites patrimoniaux	1	1	1	8	9	10	12

Tableau 42 : Synthèse des enjeux sur le périmètre sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Le tableau suivant est une synthèse des résultats obtenus dans l'étude du CEREMA. Il faut rappeler que la population résidant dans la zone d'étude (INSEE) calculée par le CEREMA est de 466 531. La population « maximale » a également été estimée à 820 841, elle correspond aux habitants, employés et occupants des établissements sensibles et comporte de nombreux doubles comptes.

Enjeux	Débordement de cours d'eau	Submersion marine	
	100 ans	10 ans	100 ans

Population résidentielle	83 833	1 684	4 051
Population résidentielle en rez-de-chaussée	22 490	418	1 171
Population résidentielle en rez-de-chaussée avec plus de 1.5 m d'eau	1 537	0	0
Employés	77 049	2 787	6 891
Occupants des établissements sensibles	16 753	67	360
Population maximale	178 023	4 539	11 302
Surface de sous-sols (m²)	273 244	2 226	6 273

Tableau 43 : Tableau de synthèse des enjeux en zone inondable (source : CEREMA, 2020)

Les graphiques suivants détaillent les résultats pour chaque commune de la zone d'étude.

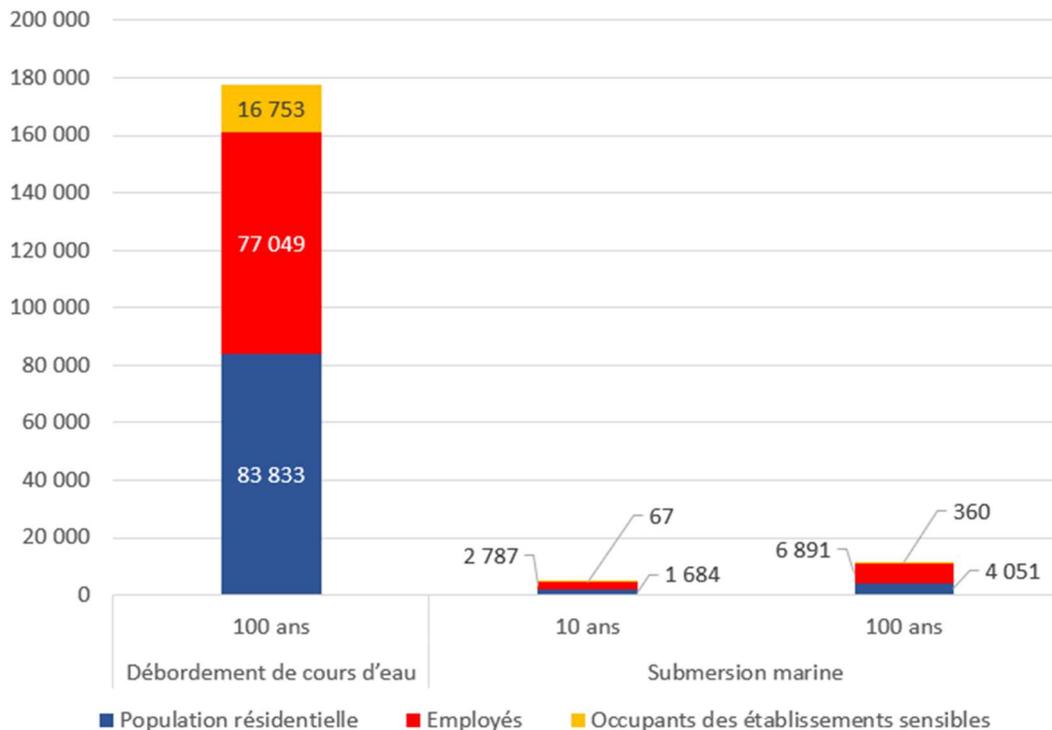


Figure 110 : Population maximale en zone inondable (source : Egis, d'après les résultats du CEREMA)

On remarque que, pour un événement fluvial, le nombre d'habitants exposés est plus important que le nombre d'employés (sauf pour Ollioules et Saint-Mandrier-sur-Mer). La commune la plus touchée est toujours Toulon, avec une population maximale qui atteint près de 100 000 personnes. Ce chiffre ne dépasse pas les 20 000 personnes pour toutes les autres communes. Le nombre d'occupants des établissements publics concernés par un débordement de cours d'eau est évalué à 8 300 personnes à Toulon, 1 960 à Hyères, 1 930 à La Seyne-sur-Mer et 1 750 à Six-Fours-les-Plages.

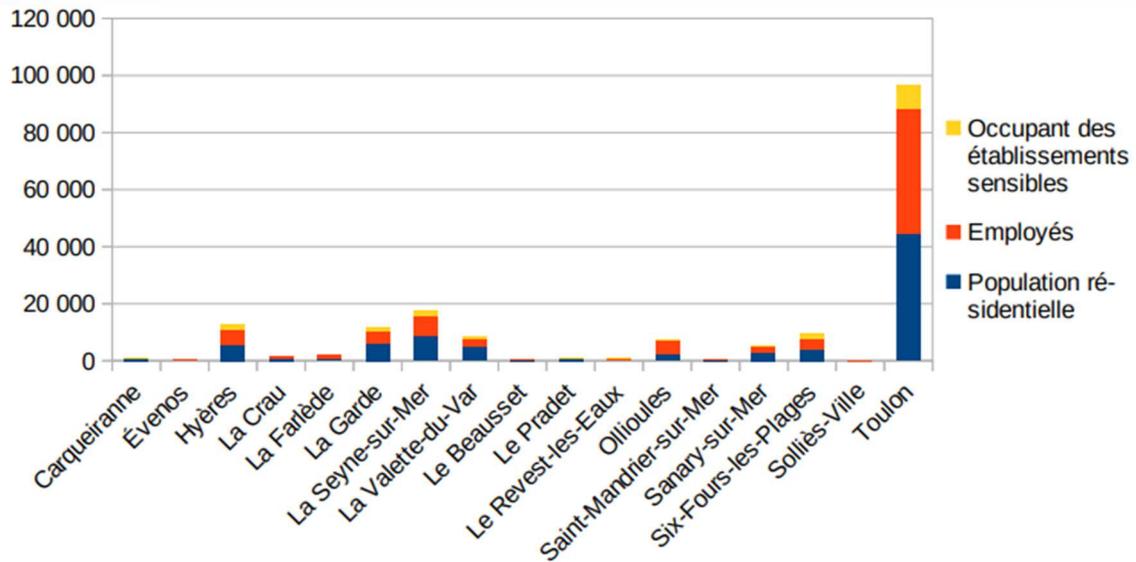


Figure 111 : Population maximale concernée par un débordement centennial (source : CEREMA, 2020)

Dans le cas d'une submersion marine, les employés sont davantage impactés que les habitants et occupants des établissements sensibles. Cependant, la proportion de population exposée est beaucoup plus faible que pour un débordement de cours d'eau, avec un maximum de 3 500 personnes concernés à La Seyne-sur-Mer et Toulon, et 2 750 personnes à Hyères.

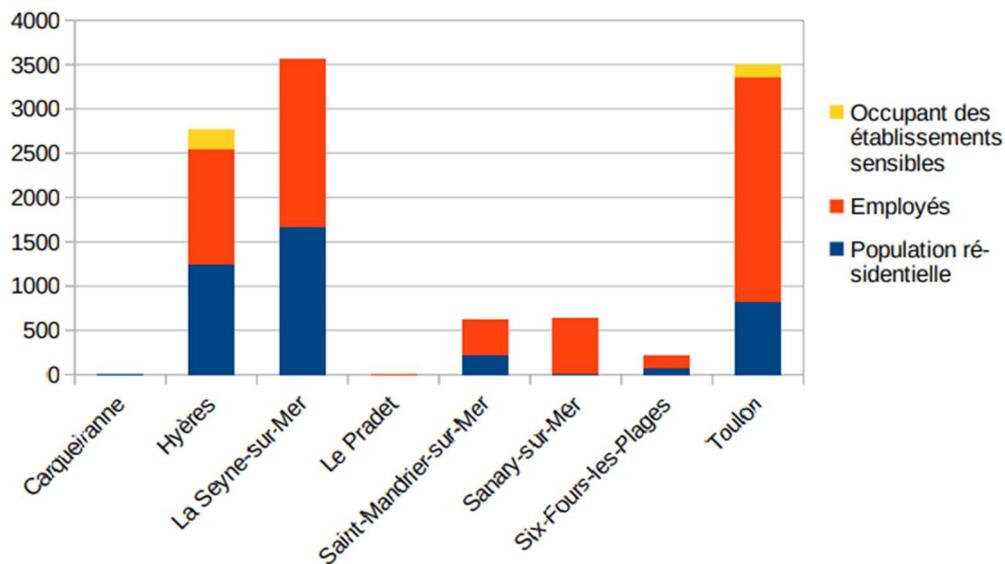


Figure 112 : Population maximale concernée par une submersion centennale (source : CEREMA, 2020)

Nota : des cartes sont présentées en [Annexe 3.14](#), elles concernent la population maximale et ses catégories exposées aux inondations centennales sur le territoire global.

Enfin, le tableau suivant présente la synthèse des types d'enjeux (totaux) analysés pour le bassin versant du Grand Vallat.

Typologie	Q5	Q10	Q30	Q50	Q100
Habitants	336	413	502	505	509
<b>Bâtiments d'habitation</b>	<b>108</b>	<b>145</b>	<b>188</b>	<b>201</b>	<b>224</b>
Emplois	101	132	257	295	373
<b>Entreprises</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>46</b>

Tableau 44 : Synthèse des enjeux sur le bassin versant du Grand Vallat

(Source : Étude hydraulique 2D et proposition d'aménagements du bassin versant du Grand Vallat)

Cette partie vise à déterminer les dommages d'une inondation (de provenance fluviale ou maritime) sur les principaux enjeux évoqués précédemment, à savoir les habitations, les établissements publics, les activités économiques puis agricoles, sur l'ensemble du territoire des Petits Côtiers Toulonnais.

La méthodologie utilisée est la suivante :

- Sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023] :
  - Diagnostic du PAPI 1 de 2017 : les dommages sont évalués d'après le rapport « Analyse multicritères des projets de prévention des inondations - guide méthodologique » du Commissariat Général au Développement Durable de juillet 2014. Les montants correspondent à des euros 2016 ;
  - Rapport du CEREMA de 2020 : les dommages sont évalués d'après les courbes de dommages nationales (les courbes pour les cultures ont été simplifiées : création des catégories manquantes, fusion de classes de hauteur nécessaires pour l'agriculture) ;
- Sur le bassin du Grand Vallat (étude hydraulique de 2022), les calculs de dommages reposent sur le guide « Méthodologie d'analyse multicritère des projets de prévention des inondations » de mars 2018. Les montants de 2016 ont été actualisés en euros 2021.

*Nota : le détail des dommages par typologie d'enjeux est disponible en [annexe 3.16](#).*

Dans le périmètre du PAPI PCT [2018-2023], le montant total des dommages, tous les enjeux confondus, correspondent à une somme comprise, pour une crue, entre près de 300 et 900 millions d'euros et, pour une submersion marine, entre plus de 100 et 500 millions d'euros (respectivement pour un événement fréquent et extrême). La grande majorité du coût est liée aux dégâts sur les entreprises (plus de trois-quarts de manière globale, mais jusqu'à 90% pour la submersion marine). Viennent ensuite les logements, dont la proportion est évaluée entre 15 et 20%. Les dommages sur les bâtiments publics et les activités agricoles sont moindres, comme l'illustrent le tableau et graphique qui suivent (chiffres arrondis au million d'euros) :

Typologie	Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
	Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
<b>Logements</b>	46	138	176	7	36	57	77
<b>Bâtiments publics</b>	7	16	23	1	4	8	10
<b>Entreprises</b>	233	520	687	99	198	364	483
<b>Agriculture</b>	1	4	4	0	0	1	2
<b>Total</b>	287	678	890	107	238	430	572

Tableau 45 : Montants des dommages (en millions d'euros) sur l'ensemble des enjeux du territoire du PAPI PCT [2018-2023]

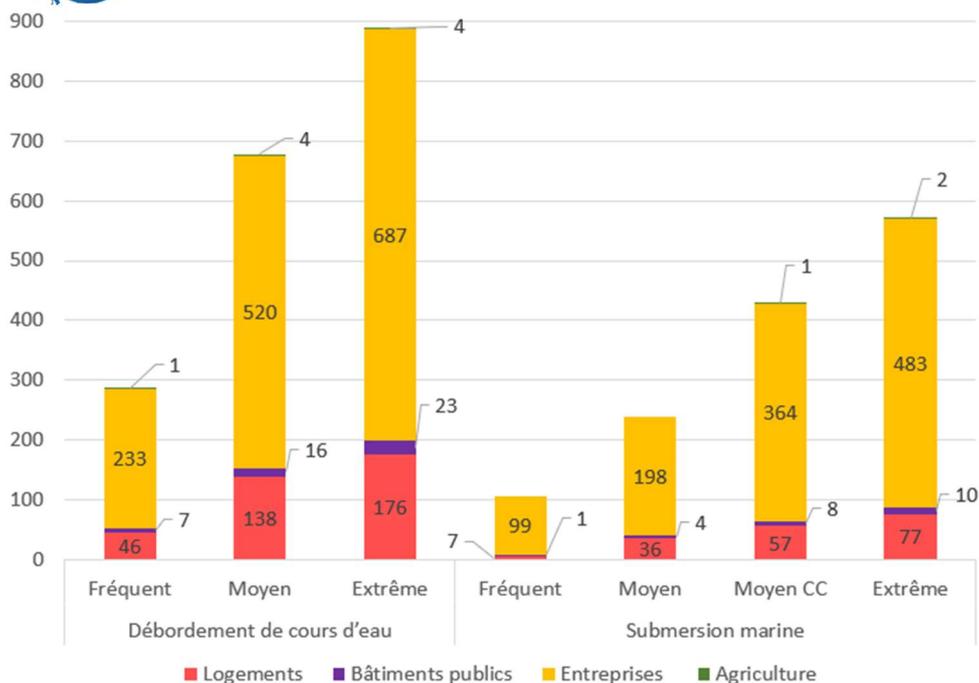


Figure 113 : Synthèse des montants des dommages (en millions d'euros) sur l'ensemble des enjeux

Les résultats peuvent également être présentés en fonction des secteurs hydrauliques. Ainsi, on observe que les principaux dommages sont principalement liés à plusieurs cours d'eau :

- Pour un débordement fluvial :
  - Crue fréquente : Vallat de Faveyrolles et Planquette, en raison du fait qu'ils inondent plusieurs zones d'activités économiques ;
  - Crue moyenne : répartition presque homogène selon les secteurs, avec une prédominance qui apparaît pour le Roubaud, puis l'Eygoutier (aval) et le Las ;
  - Crue extrême : répartition presque homogène, mais l'Eygoutier (aval) et la Planquette restent majoritaires.
- Pour une submersion marine :
  - Quel que soit l'événement, la répartition demeure identique, avec une prédominance du secteur littoral et une forte proportion également pour le Roubaud et l'Eygoutier aval. Les dommages liés à la Reppe sont minimes.

Les dommages liés à la Sainte-Musse et au Saint-Joseph (2 affluents de l'Eygoutier) sont minoritaires, et il n'existe pas de modélisation les concernant pour une crue extrême.

Secteur		Débordement de cours d'eau			Submersion marine			
		Fréquent	Moyen	Extrême	Fréquent	Moyen	Moyen CC	Extrême
Eygoutier	amont	0	52	119	0	0	0	0
	aval	38	107	201	25	65	103	141
Sainte-Musse		2	5	0	0	0	0	0
Saint-Joseph		5	10	0	0	0	0	0
Planquette*		78	11	162	0	0	0	0
Las		43	101	115	0	0	0	0
Reppe		30	67	88	1	5	13	21
Roubaud		17	147	132	15	60	13	21
Vallat de Faveyrolles		75	75	72	0	0	0	0
Littoral		0	0	0	66	108	212	236

Tableau 46 : Montants des dommages par secteur hydraulique sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

\*Données provenant de l'étude Ingerop.

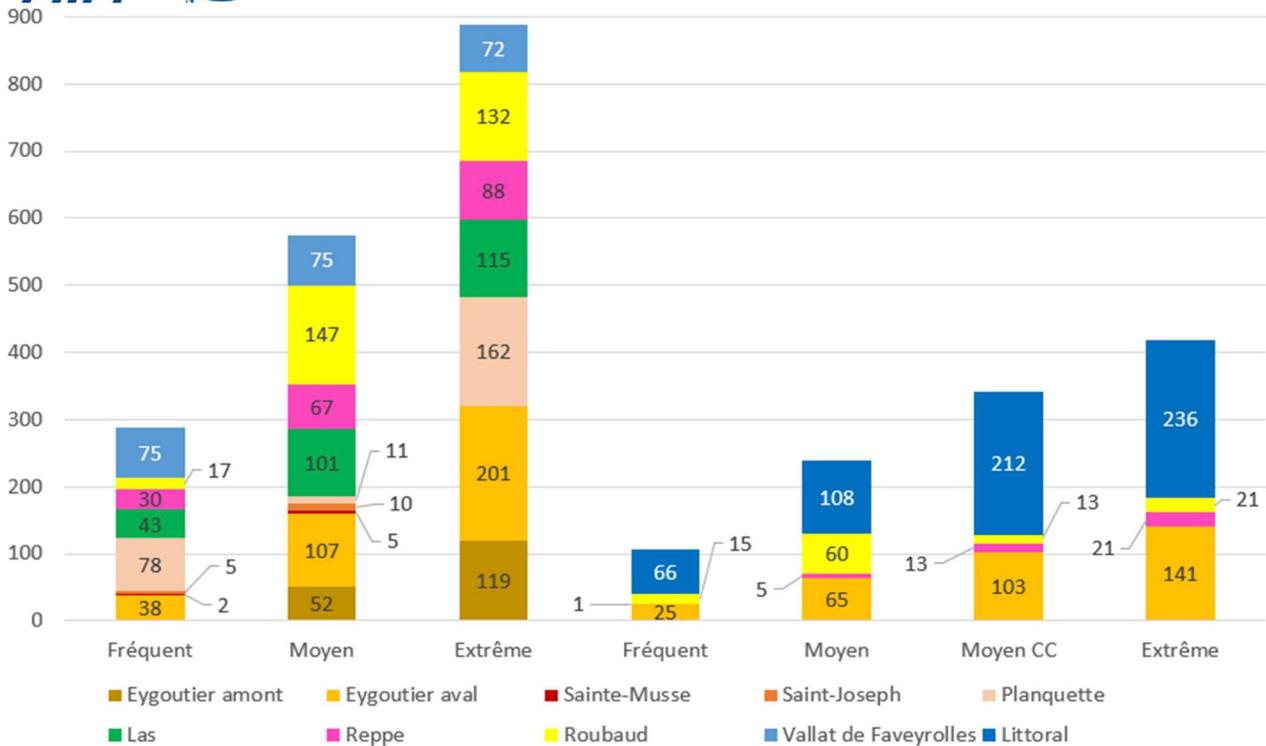


Figure 114 : Synthèse des dommages selon les secteurs sur le territoire du PAPI PCT [2018-2023]

Nota 1 : Les chiffres ci-dessus sont exprimés en millions d'euros.

Nota 2 : On rappelle qu'il existe une sous-estimation de l'exposition, et donc des dommages, pour les crues fréquentes et extrêmes en raison de l'absence de cartographie de l'aléa de l'Eygoutier amont dans le premier cas et de l'absence de cartographie de l'aléa du Saint-Joseph et Sainte-Musse dans le deuxième cas. De même, il est précisé qu'une surestimation concerne l'exposition, et donc les dommages, pour la submersion marine en raison des hypothèses de modélisation utilisées dans le cadre de la cartographie TRI.

Les dommages évalués en 2020 par le CEREMA sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023] s'élèvent à 474 259 k€ pour un débordement de cours d'eau, soit un montant 10 fois plus élevé que pour une submersion marine (50 163 k€) pour une période de retour de 100 ans. Dans tous les scénarios, la part des entreprises est prédominante : les dommages aux entreprises représentent environ 75 % des dommages totaux. Quant à l'agriculture, la part des dommages est beaucoup plus faible, voire minimale pour une submersion marine (faible représentation des cultures sur les zones littorales). Il faut également noter que les dommages liés au débordement de cours d'eau intègrent également le ruissellement.

Dommages (k€)	Débordement de cours d'eau		Submersion marine	
	100 ans	10 ans	10 ans	100 ans
Logements	106 147	3 359	11 015	3 359
Entreprises	349 325	13 636	38 888	13 636
Agricoles	18 886	122	259	122
<b>Totaux</b>	<b>474 259</b>	<b>17 118</b>	<b>50 163</b>	<b>17 118</b>

Tableau 47 : Tableau de synthèse des dommages (source : CEREMA, 2020)

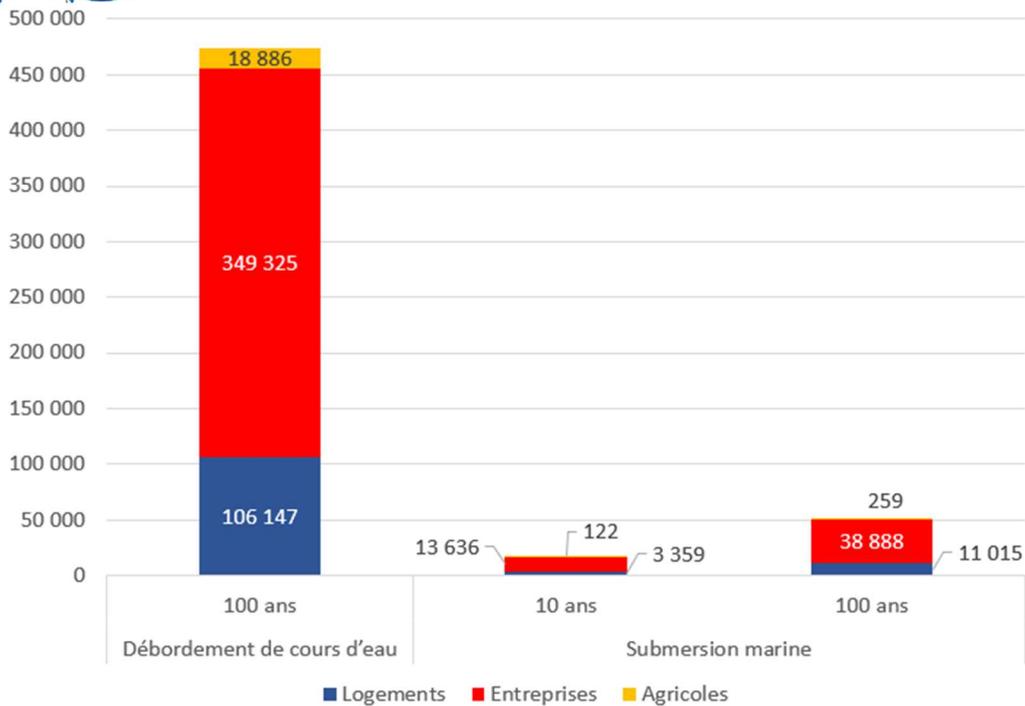


Figure 115 : Dommages, en milliers d’euros, aux logements, entreprises et activités agricoles (source : Egis, d’après les résultats du CEREMA)

Pour un débordement centennal, les dommages les plus importants concernent la commune de Toulon, avec un total de près de 170 millions d’euros (36 % des dommages totaux pour une crue centennale), dont 125 millions aux entreprises. Les enjeux dont les dommages sont les plus élevés sont majoritairement les entreprises. La part des dommages agricoles est beaucoup plus faible, ils concernent surtout la commune de La Crau.

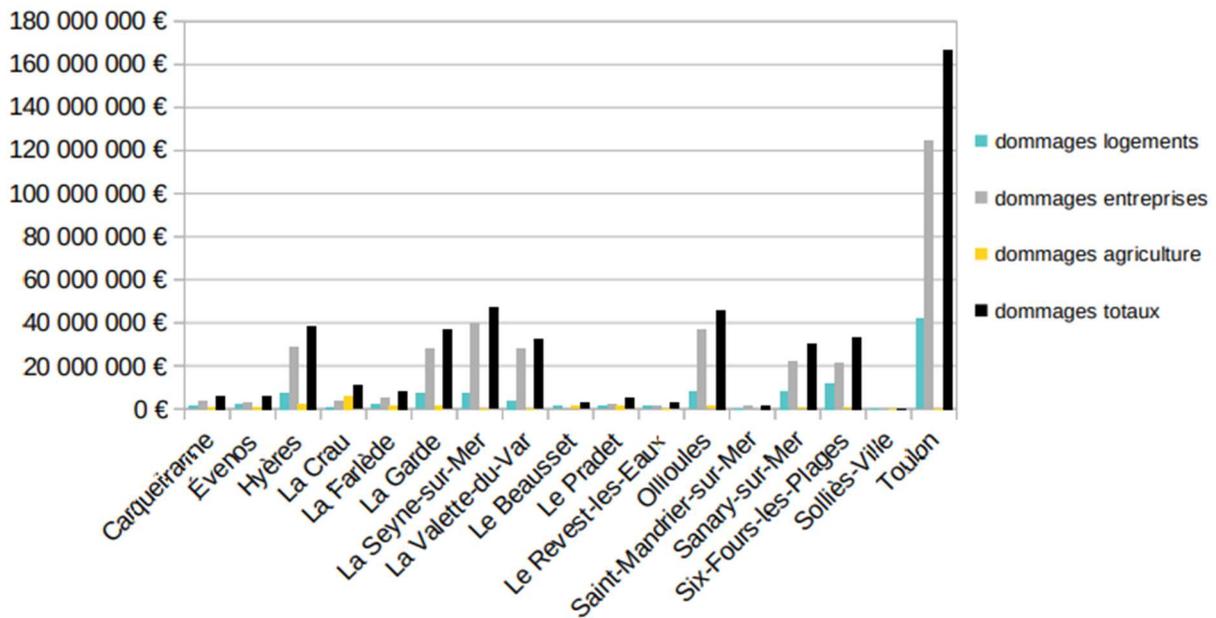


Figure 116 : Dommages pour un débordement centennal (source : CEREMA, 2020)

Pour une submersion marine, les montants de dommages sont moins élevés, mais atteignent jusqu’à plus de 17 millions d’euros au total pour Hyères, 14 millions pour La Seyne-sur-Mer et 12 millions pour Toulon. Pour La Seyne-sur-Mer et Toulon, les dommages concernent presque exclusivement les entreprises. La part des dommages aux logements est plus faible (sauf pour Hyères où le montant des dommages aux logements est équivalent à celui aux entreprises, soit plus de 8 millions). Quant aux dommages aux cultures, ils sont minimes (jusque 250 000 € à Hyères). Au total, ce sont plus de 50 millions d’euros de dommages pour une submersion marine d’occurrence 100 ans.

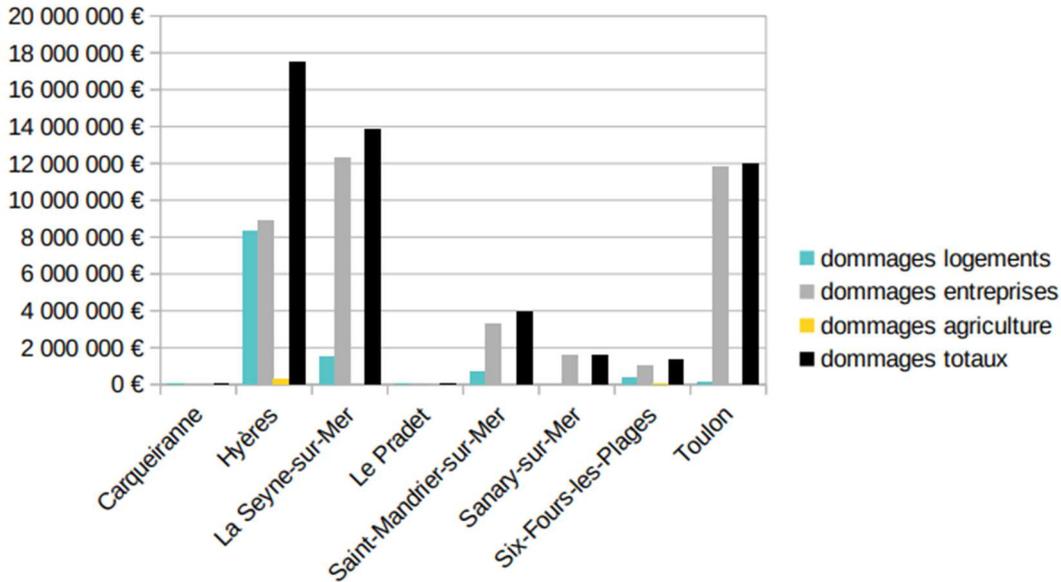


Figure 117 : Dommages pour une submersion centennale (source : CEREMA, 2020)

Nota : des cartes sont présentées en [Annexe 3.16](#), elles concernent les dommages et leurs catégories exposés aux inondations centennales sur le territoire global.

Sur le bassin versant du Grand Vallat, les calculs de dommages ont montré que Le Beausset (zone 3 de l'étude) est la commune la plus exposée aux crues, et est donc généralement associée aux montants de dommages les plus importants :

- Sur la zone 1 (communes de Bandol et de Sanary-sur-Mer), les dommages sont évalués à 1,3 millions d'euros pour la crue décennale et 2,9 millions d'euros pour une crue centennale. Les habitations représentent 28% des montants, les activités économiques sont fortement impactées (zone d'activité de Bandol inondée) ;
- Sur la zone 2 (communes de La Cadière d'Azur et Le Castellet), les montants varient de 0,5 (crue décennale) à 1,8 (crue centennale) millions d'euros, dont environ 70% d'habitations ;
- Sur la zone 3 (Le Beausset), l'ensemble des dommages représentent entre 2,7 et 5 millions d'euros (crue décennale et centennale). La majeure partie de ces dommages dépend des habitations, dont la part varie entre 45 et 63%.

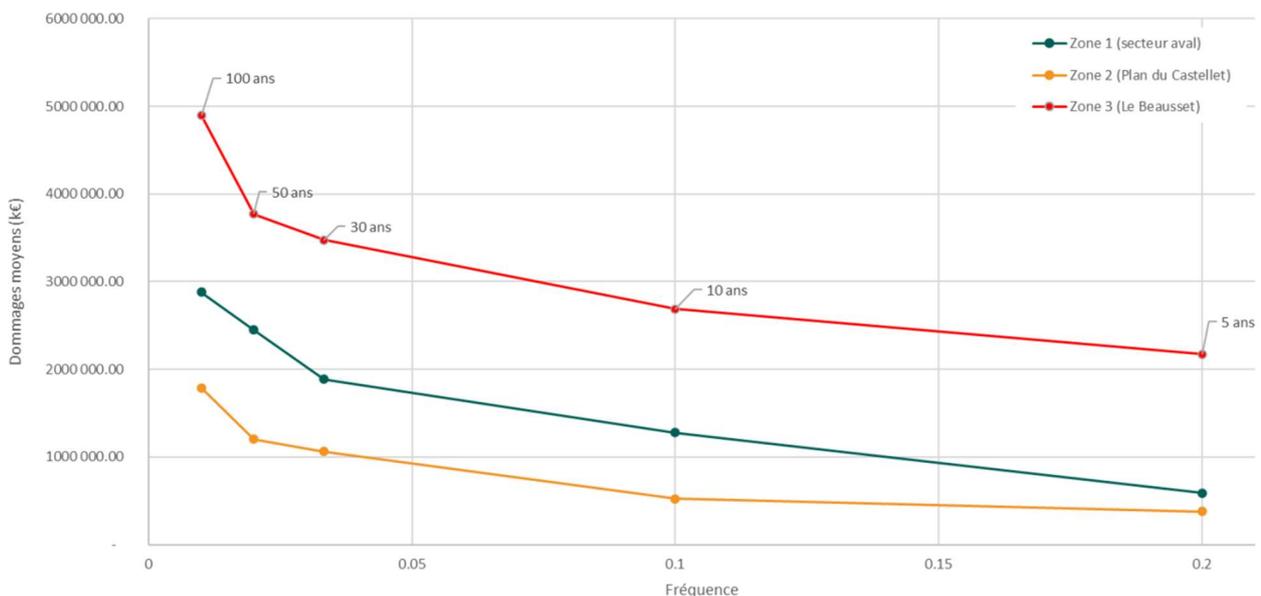


Figure 118 : Synthèse des dommages directs moyens selon plusieurs occurrences de crue du Grand Vallat (2020)

*Nota : En raison de l'absence de données chiffrées détaillées concernant les dommages, le graphique ci-dessus n'a pas pu être retravaillé et provient du rapport de l'Espace de bon fonctionnement du Grand Vallat de 2020.*

Ainsi, les dommages liés à **un débordement centennal sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT s'élèvent à près de 500 millions d'euros**. Les plus forts coûts de dommages sont enregistrés pour les entreprises et sur le bassin versant de l'Eygoutier. La commune la plus impactée est Toulon.

Concernant la **submersion marine, 50 millions d'euros de dommages ont été évalués pour un événement centennal**, avec une prédominance de la commune d'Hyères.

### 3.4.11.3 Conclusion

Ainsi, cette partie s'est intéressée aux enjeux en zone inondable sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, en prenant en compte à la fois le périmètre du premier PAPI et le bassin versant du Grand Vallat.

Ont été analysés le nombre d'enjeux en zone inondable selon leur typologie et les montants des dommages pour plusieurs occurrences de débordement fluvial et de submersion marine.

Au total, sont exposés à un débordement centennal **sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT** :

- 84 842 habitants ;
- 31 903 bâtiments d'habitation ;
- 77 422 emplois ;
- 38 329 entreprises.

Les dommages sont estimés, pour un débordement centennal, à 482 millions d'euros (hors établissements publics) **sur l'ensemble du territoire du PAPI PCT**.

Il faut préciser qu'il existe des rapports plus récents concernant les montants de dommages sur le périmètre du PAPI. Ces rapports sont en cours d'élaboration ou de finalisation, tels que les analyses coût-bénéfices sur le Las et le Favayrolles (études stratégiques des bassins versants en cours de modifications) et sur le Roubaud (étude de mise en place de ZEC). Une réactualisation de l'ACB/AMC est en cours sur la Planquette à la suite des premiers aménagements.

Ces informations, non définitives, seront présentées dans la pièce du PAPI PCT dédiée aux ACB/AMC : les données de montants seront ajustées, en tenant compte également de l'inflation des prix, dans le cadre de la pièce consacrée aux montants de dommages, c'est-à-dire la synthèse des ACB/AMC.

*Nota 1 : les chiffres concernant les enjeux et dommages du PAPI 1 (2017), du CEREMA (2020) et du rapport de Cereg sur le bassin versant du Grand Vallat (2022) sont difficilement comparables. En effet, les données ne correspondent pas au même événement considéré :*

- Pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023], dans le diagnostic du PAPI 1 :
  - Débordement fluvial :
    - ▶ Fréquent (entre 10 et 30 ans) ;
    - ▶ Moyen (entre 100 et 300 ans) ;
    - ▶ Extrême (plus de 1 000 ans).
  - Submersion marine :
    - ▶ Fréquent ;
    - ▶ Moyen (100 ans) ;
    - ▶ Moyen avec changement climatique (100 ans + CC)
    - ▶ Extrême.
- Pour le territoire du PAPI PCT [2018-2023], dans le rapport du CEREMA :
  - Débordement fluvial :



- ▶ 100 ans.
- Submersion marine :
  - ▶ 10 ans ;
  - ▶ 100 ans.
- Pour le bassin versant du Grand Vallat :
  - Débordement fluvial :
    - ▶ 5 ans ;
    - ▶ 10 ans ;
    - ▶ 30 ans ;
    - ▶ 50 ans ;
    - ▶ 100 ans.

*Par ailleurs, les méthodes utilisées et les enjeux définis (types et contenu) ne sont pas identiques, et ne permettent donc pas une comparaison fidèle et judicieuse.*

*Nota 2 : les cartes des emprises de crues et des enjeux exposés sont disponibles en [Annexe 3.17](#) pour chacune des 3 zones d'étude du bassin versant du Grand Vallat, mais également sur le territoire d'étude du CEREMA.*

## 3.5 ÉTAT DES DEMARCHES ET DES DISPOSITIFS DE PROTECTION EXISTANTS SUR LE TERRITOIRE

### 3.5.1 Les dispositifs de surveillance, de prévision et d'alerte

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Espace de bon fonctionnement – diagnostic bassin du Grand Vallat, Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], COPIL 22/02/2022, Collège « Acteurs de la sécurité civile » 04/2022, Hydroréel bassin Rhône-Méditerranée, Hydroportail SCHAPI, MétéoFrance, Infoclimat, Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

#### 3.5.1.1 Dispositifs de vigilance et d'alerte météorologique

Météo France est en charge de la prévision et du suivi météorologique. Lorsqu'un événement menace une ou plusieurs communes dans les 24 prochaines heures, les prévisionnistes établissent une carte de vigilance météorologique à l'échelle départementale : code couleur et pictogramme symbolisant la nature de l'évènement attendu. Cette carte est accompagnée d'un bulletin d'information précisant les mesures de précaution à prendre.

NIVEAU de VIGILANCE	Conséquences possibles	Conseils de comportement
<b>Niveau 1 : VERT</b> Pas de vigilance particulière requise	Pas de vigilance particulière	RAS
<b>Niveau 2 : JAUNE</b> Des phénomènes météorologiques habituels dans le département (vent, orages d'été) peuvent être occasionnellement et localement dangereux		Soyez attentifs si vous pratiquez certaines activités Tenez-vous informé de l'évolution météorologique et respectez les conseils émis par les pouvoirs publics
<b>Niveau 3 : ORANGE</b> Prévision de phénomènes météorologiques dangereux	Les conditions de circulation routière sont rendues difficiles sur l'ensemble du réseau et des perturbations affectent les transports routiers, ferroviaires, aériens. Des coupures d'électricité peuvent se produire. Des inondations sont possibles dans les zones habituellement inondables	Soyez très vigilants. Limitez tout déplacement sauf si nécessaire, et dans ce cas, respectez la signalisation routière  Tenez-vous informés de l'évolution de la situation (radios, Internet,...)
<b>Niveau 4 : ROUGE</b> Des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus	Les conditions de circulation routière peuvent être rendues extrêmement difficiles sur l'ensemble du réseau. Des coupures d'électricité plus ou moins longues peuvent se produire. Des inondations importantes sont possibles, y compris dans des zones rarement inondables. Il existe un risque de rupture ou de débordement des digues	Une vigilance absolue s'impose. Mettez-vous à l'abri et suivez les consignes de sécurité des pouvoirs publics. Évitez tout déplacement. Tenez-vous informés de l'évolution de la situation (radios, TV, Internet,...).

Figure 119 : Niveau de vigilance de Météo France

Puis en cas d'alerte météorologique, la Préfecture contacte les services communaux afin de s'assurer de leur connaissance de cette information et susciter une mise en vigilance des services communaux.

#### 3.5.1.2 Vigicrue – Vigicrues Flash

Basé à Toulouse, le SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévention des Inondations) accompagne et coordonne les SPC dans la surveillance et la prévision des crues sur les cours d'eau surveillés par l'État. Il établit la carte de vigilance et les bulletins d'information nationaux associés.

Pour rappel, le SCHAPI produit (in fine sur le réseau Vigicrue) des informations de vigilance sur les crues. Ce réseau a pour objectif de collecter de manière en continue les niveaux d'eau et les débits des cours d'eau observés en temps réel sur près de 1 700 points de mesures télétransmis. Il précise également leurs évolutions au cours des derniers jours et des dernières heures. Des tronçons du Gapeau sont surveillés par Vigicrue.

À noter que, d'après la fiche « indicateur » de la MIIAM et de la DREAL PACA de 2017, 227 communes sont éligibles à Vigicrue Flash en Provence-Alpes-Côte d'Azur, dont 15 sur le périmètre du PAPI :



- Bandol ;
- Evenos ;
- Hyères ;
- La Cadière d'Azur ;
- La Crau ;
- La Farlède ;
- La Garde ;
- Le Castellet ;
- Le Pradet ;
- Le Revest-les-Eaux ;
- Ollioules ;
- Sanary-sur-Mer ;
- Six-Fours-les-Plages ;
- Solliès-Ville ;
- Toulon.

*Nota : Saint-Cyr-sur-Mer, qui n'est pas intégrée dans le périmètre du PAPI en raison de la faible superficie communale concernée et de sa situation en marge des zones inondables, est également éligible à Vigicrue Flash.*

Selon la DREAL, en 2020, 24 % des communes éligibles sont réellement abonnées à Vigicrue Flash en PACA.

*Nota : Selon l'enquête auprès du public de 2022, 18% des sondés suivent l'évolution de la situation en cas de risque d'inondation avec Vigicrue/Vigicrue Flash.*

L'action 2.1 du PAPI PCT [2018-2023] a mis en évidence l'importance d'étudier le développement de dispositifs de suivi locaux, notamment avec la mise en place d'un partenariat avec le Service de prévision des crues Méditerranée Est (SPC Méd-Est) pour mutualiser les données acquises.

Cette même action comprend également l'acquisition et la mise en place d'équipements complémentaires prioritaires ; notamment l'installation de stations hydrométriques complètes et de capteurs de niveau à greffer sur des stations existantes. Une réflexion est menée sur la pose de 5 stations hydrométriques complètes et de 6 capteurs de niveau. Sur l'Eygoutier, la mise en place d'un réseau de stations de mesures est en phase d'analyse au Syndicat SGE. L'objectif est d'identifier des sites stratégiques pour la mise en place de suivis qualitatifs et quantitatifs. Il faut noter que cette mission a été suspendue et qu'il est envisageable de la réinscrire au PAPI.

Parmi les stations météorologiques sur le territoire, on note celles de :

- La base aéronavale de Hyères ;
- Hyères-Plage (station automatique) ;
- Toulon.

Enfin, dans le Contrat de baie « Iles d'Or », l'enjeu C intitulé « Préservation et amélioration des fonctionnalités naturelles des milieux » comporte un objectif (C.1) d'installation et de suivi de la station hydrométrique située sur le bassin versant du Roubaud. L'action qui en découle était prévue pour novembre 2021.

*Nota : Le débitmètre présent à l'aval du barrage de Dardennes (Le Revest-les-Eaux) ne renvoie pas les valeurs et ne prend pas en compte les volumes d'eau de l'évacuateur de crues. Il est prévu qu'un nouveau dispositif de surveillance via le marché TENEVIA soit ajouté. Ce dispositif ne peut donc pas être considéré comme un appareil de mesure pour prévenir des crues en aval.*

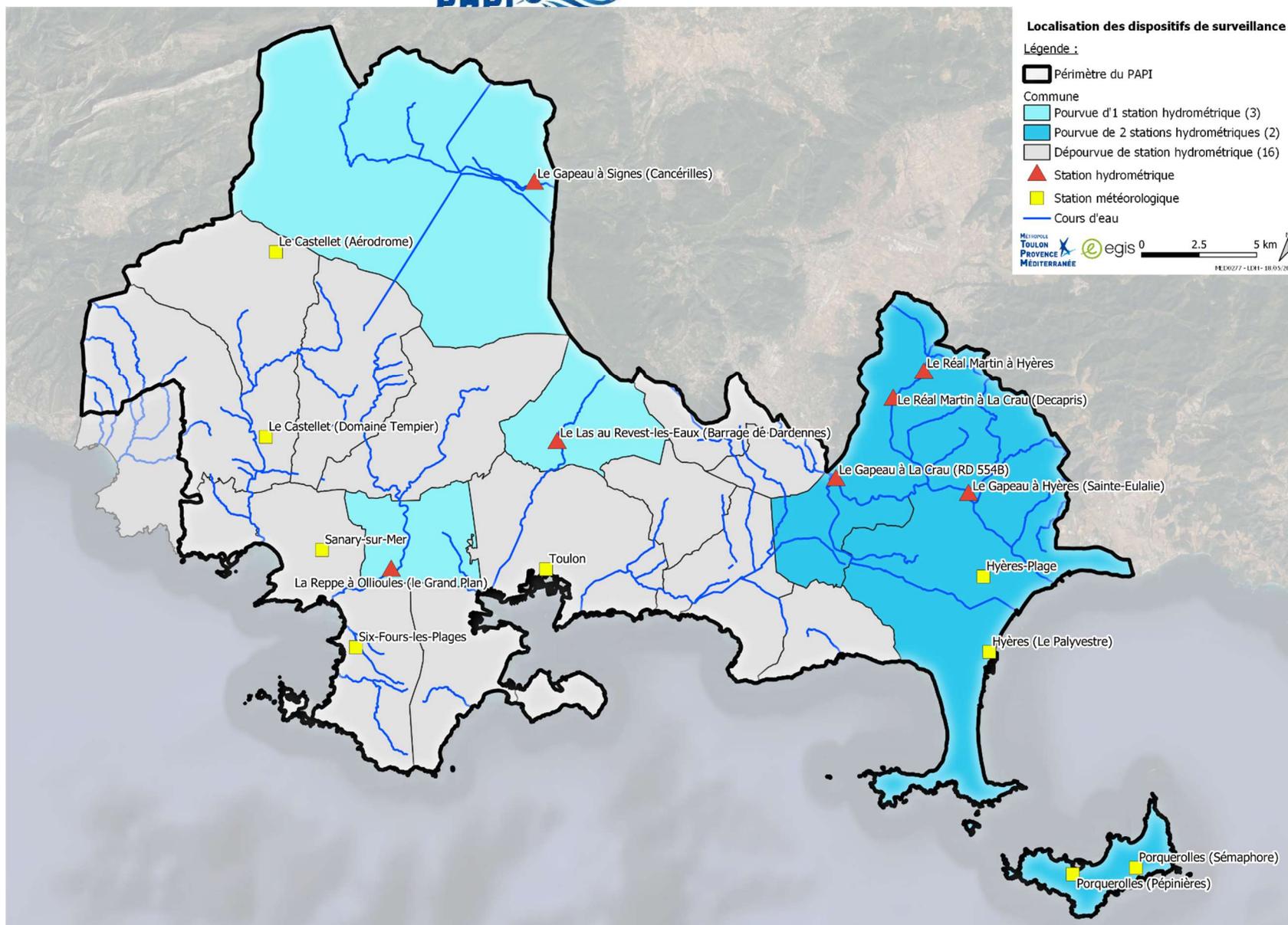


Figure 120 : Localisation des dispositifs de surveillance (source : Egis)



### 3.5.1.3 Le service APIC de Météo France (Avertissement Pluies Intenses à l'échelle de la Commune)

Afin de compléter la procédure de vigilance développée à l'échelle départementale, Météo France a mis en place un service gratuit à destination des Maires. Le service APIC (Avertissement Pluies Intenses à l'échelle de la Commune) permet d'être informé de la nature des pluies qui s'abattent sur le territoire communal.

Ce service exploite les données des radars météorologiques de Météo-France. Lorsque des précipitations intenses sont repérées sur tout ou partie d'une commune ayant souscrit à ce service ou à proximité immédiate de celle-ci, la commune reçoit un message précisant le niveau de sévérité des précipitations (intenses ou très intenses).

Selon la DREAL, en 2020, 424 communes sont abonnées à APIC en PACA, soit plus de la moitié des communes de la région.

Le bilan de l'action 2.1 du PAPI PCT [2018-2023] préconise une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage spécialisée et indépendante. Selon le bilan technique et financier, l'offre concerne actuellement Predict Services, APIC, mais se diversifie progressivement.

### 3.5.1.4 L'assistance Predict Services

Certaines communes se sont dotées d'un abonnement au service de la société Predict Services. Cet établissement apporte un appui aux communes pour l'activation et la gestion de crise inondation. Ce soutien est établi au moyen de déclenchement et d'assistance téléphonique directe aux élus et de mise à disposition et d'interprétation des images radar à ses abonnés en cas d'alerte météo orange ou rouge.

Le bilan du premier PAPI du bassin de risque des Petits Côtiers Toulonnais [2018-2023] présente les résultats de l'action 2.1 « Définition d'un dispositif intégré de surveillance hydrologique locale des phénomènes à l'origine des aléas (surveillance hydro-météo) » (axe 2 « Surveillance, prévision des crues et des inondations »). Cette action avait pour but de définir les dispositifs d'aide à la décision et de connaissance de l'aléa les plus adaptés au territoire. Elle a été mise en place en juillet 2019 avec l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage de la société Predict Services. Le marché a été divisé en 3 lots via Predict Services et Météo France à destination des 17 communes :

- Lot 1 : Prévisions météo territorialisées ;
- Lot 2 : Assistance aux communes durant la gestion de crise ;
- Lot 3 : Direction des ports, prévisions météo en mer.

On note également que la commune de Signes dispose également du dispositif Predict Services via son adhésion sur le bassin versant du Gapeau.

Ainsi, les 12 communes appartenant à la Métropole Toulon Provence Méditerranée, ainsi que celles comprises dans la bassin versant du Gapeau (La Farlède, Solliès-Ville, Signes), bénéficient du dispositif Predict Services. De plus, les 17 communes du PAPI PCT [2018-2023] sont couvertes par les prestations de Predict Services (marché d'assistance Predict du PAPI PCT [2018-2023]).

Aucune information n'est disponible à ce jour concernant les communes du bassin versant du Grand Vallat.

À ce jour, 14 événements hydrométéorologiques ont été recensés depuis la mise en œuvre de cette action :

- Niveau jaune de Predict « Soyez vigilants » déclenché à 3 reprises ;
- Niveau orange « Mobilisez-vous » déclenché 2 fois lors d'orages ;
- 3 bulletins d'anticipation des risques ont été élaborés ;
- 104 échanges téléphoniques ont été réalisés dont :
  - 33 appels de Predict vers la Métropole TPM ;
  - 71 appels de Predict vers les communes du périmètre du PAPI PCT [2018-2023].
- 22 mails d'information risque météo ont été envoyés ;
- 6 attestations d'intempérie ont été émises par Météo France.

Enfin, il faut également noter l'existence d'un logiciel gratuit d'alerte par SMS à la population mis en place par MTPM et la présence du réseau radio Tetra pour permettre une continuité des communications entre acteurs de la crise.

*Nota : Selon l'enquête auprès du public de 2022, 11% des sondés se sont abonnés au service d'alerte SMS de la Métropole.*

De plus, 21% des sondés ont connaissance des applications de type « MYPREDICT ». Il s'agit du moyen d'information le moins plébiscité pour se tenir au courant de l'évolution de la situation en cas de risque d'inondation (8% des personnes l'utilisent).

### **3.5.1.5 Autres dispositifs de surveillance**

Les bassins versants concernés par le PAPI n'appartiennent pas aux secteurs bénéficiant des niveaux de vigilance et de prévision des crues émis par les Services de Prévision des Crues Méditerranée Est (pas de bulletin d'information, pas de prévisions). Actuellement, seule la vigilance météorologique émise par Météo-France est disponible gratuitement.

La survenue d'évènements soudains, les hauteurs et les vitesses d'écoulement sont les principales causes du risque pour les personnes et les biens sur le territoire. La mise en place d'un réseau de surveillance de crue, pour améliorer la prévision et l'alerte est primordiale (voir disposition principale 3.1 de la SGRI).

Il est rappelé que l'action 1.6 du PAPI PCT [2018-2023] « Définir une stratégie d'usage des nouvelles technologies en complément des outils existants sur le territoire pour mutualiser les connaissances » prévoit une surveillance des cours d'eau par caméras et capteurs. Le marché correspondant (TENEVIA) a été notifié début mars 2022. Un marché pour la maintenance et l'installation de nouveaux capteurs est en cours d'étude avant lancement, à l'échelle du PAPI PCT [2018-2023].

En parallèle, 2 dispositifs de surveillance sont en cours d'installation sur le bassin de l'Eygoutier.

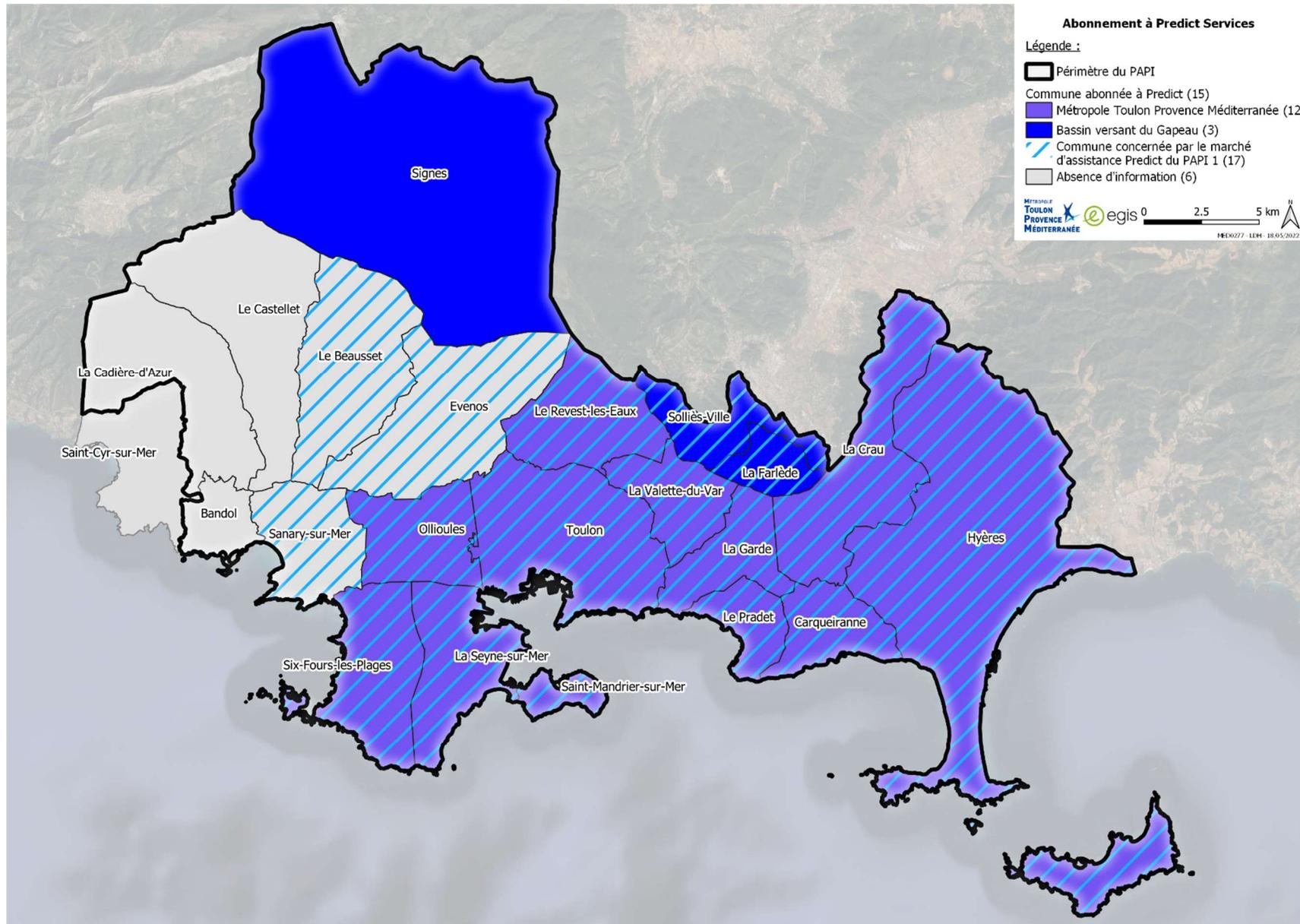


Figure 121 : Carte identifiant les communes bénéficiant d'un abonnement à Predict Services (Source : Egis)

## 3.5.2 Information, connaissance, conscience et perception du risque

### 3.5.2.1 Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM)

(Source : Préfecture du Var, Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

Le DDRM du Var a été actualisé en 2018. Selon ce document et l'EAIP (Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles), toutes les communes du Var sont concernées par le risque inondation.

*Nota : Selon l'enquête auprès du public de 2022, 21% des sondés ont connaissance du DDRM.*

### 3.5.2.2 Les Documents d'Information Communaux sur les Risques Majeurs (DICRIM)

(Source : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

Le DICRIM est un document informatif qui décrit les risques présents sur la commune.

La totalité des communes du territoire des Petits Côtiers Toulonnais a réalisé et diffusé un DICRIM (excepté pour Le Castellet où la présence d'un DICRIM n'a pas pu être vérifiée). De plus, la plupart des mises à jour sont récentes. Ainsi, il semble que cet outil de sensibilisation ait bien été approprié par les communes.

Le tableau ci-dessous présente le recensement des DCRIM sur le territoire d'étude.

Commune	Date d'approbation	Procédure de révision
Bandol	Oui (2010)	Oui (2019)
Carqueiranne	Oui (2017)	Non
Evenos	Oui (2011)	Oui (2014)
Hyères	Oui (2009)	Oui (2018)
La Cadière d'Azur	Oui (2011)	Non
La Crau	Oui (2016)	Révision en cours
La Farlède	Oui (2012)	Non
La Garde	Oui (2015)	Oui (2021)
La Seyne-sur-Mer	Oui (2008)	Oui (2021)
La Valette-du-Var	Oui (2016)	Oui (2019 et 2021)
Le Beausset	Oui (2012)	Non
Le Castellet	Non connu	
Le Pradet	Oui (2012)	Oui (2017 et 2020)
Le Revest-les-Eaux	Oui (2012)	Oui (2022)
Ollioules	Oui	Oui
Saint-Mandrier-sur-Mer	Oui (2014)	Oui (2017)
Sanary-sur-Mer	Oui	Oui
Signes	Oui	Non connu
Six-Fours-Les-Plages	Oui (2010)	Non
Solliès-Ville	Oui (2010)	Oui (2017 et 2022)
Toulon	Oui (2010)	Oui (2021)

Tableau 48 : Recensement des DICRIM

Ainsi, 20 communes semblent disposer d'un DICRIM sur leur territoire. L'information n'est pas disponible pour la commune du Castellet. De plus, on constate que les DRICIM ont été révisés récemment (globalement compris entre 2017 et 2022, à l'exception d'Evenos).

*Nota : Selon l'enquête auprès du public de 2022, 29% des sondés ont connaissance du DICRIM de leur commune.*

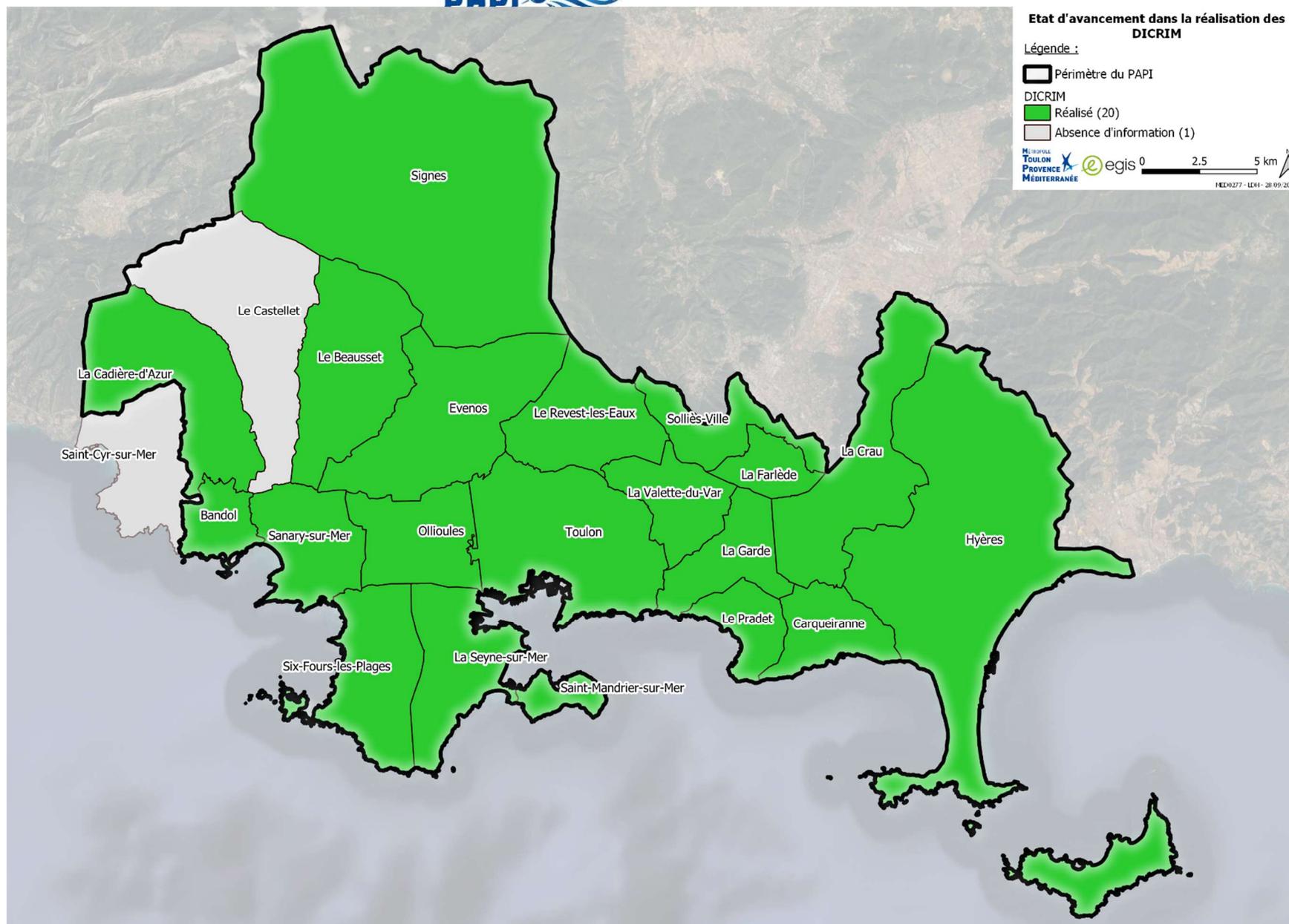


Figure 122 : Carte identifiant les communes disposant d'un DICRIM (Source : Egis)

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], Collège « Acteurs de la sécurité civile » 04/2022, Ministère de la Transition Écologique (MTE) plateforme nationale collaborative des sites et repères de crue [www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr](http://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr))

Les repères de crue favorisent le mémoire du risque et la sensibilisation des populations. Ils sont les témoins des événements passés, implantés physiquement sous forme de macaron normé indiquant la hauteur d'eau, le nom du cours d'eau et la date de la grande crue. Laisser une trace matérielle permet de sensibiliser, entretenir et transmettre une mémoire collective des crues d'un cours d'eau.

D'après les retours d'expérience, la vulnérabilité est amplifiée par une mauvaise connaissance ou un oubli du risque. Les repères de crue permettent d'éviter la minimisation du risque et l'oubli des événements passés. Ils signalent à la population les hauteurs d'eau qui peuvent les mettre en danger. Ils font partie du patrimoine des connaissances sur les crues et représentent une source d'information indispensable au renforcement de la conscience du risque.

Les Maires ont obligation, d'après l'article L 563-3 du Code de l'Environnement, de réaliser l'inventaire des repères de crues présents sur le territoire communal et d'établir les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersions marines. Cette tâche relève de la commune ou de l'intercommunalité qui doit matérialiser, entretenir et protéger les repères de crue. Le modèle des repères de crue a été fixé par l'arrêté du 16 mars 2006 et paru au Bulletin Officiel du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.



Figure 123 : Modèle officiel de repère de crue indiquant les plus hautes eaux connues (source : MTE)

Les repères de crue s'inscrivent dans une logique d'information préventive, au même titre que les réunions d'information et les DICRIM.

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, aucun repère de crue officiel n'a été installé. Jusqu'à aujourd'hui, aucune commune ne dispose de ce genre de repère. Ainsi, il s'agit d'un outil de culture du risque peu exploité pour le moment à l'échelle du PAPI, qui pourrait être développé dans le cadre du PAPI.

Cependant, on peut noter que 99 laisses de crue (traces d'inondations passées) ont été relevées dont :

- 78 à Hyères ;
- 6 à La Garde ;
- 1 à La Seyne-sur-Mer ;
- 10 à Ollioules ;
- 1 à Sanary-sur-Mer ;
- 1 à Signes ;
- 1 à Six-Fours-les-plages ;
- 1 à Toulon.

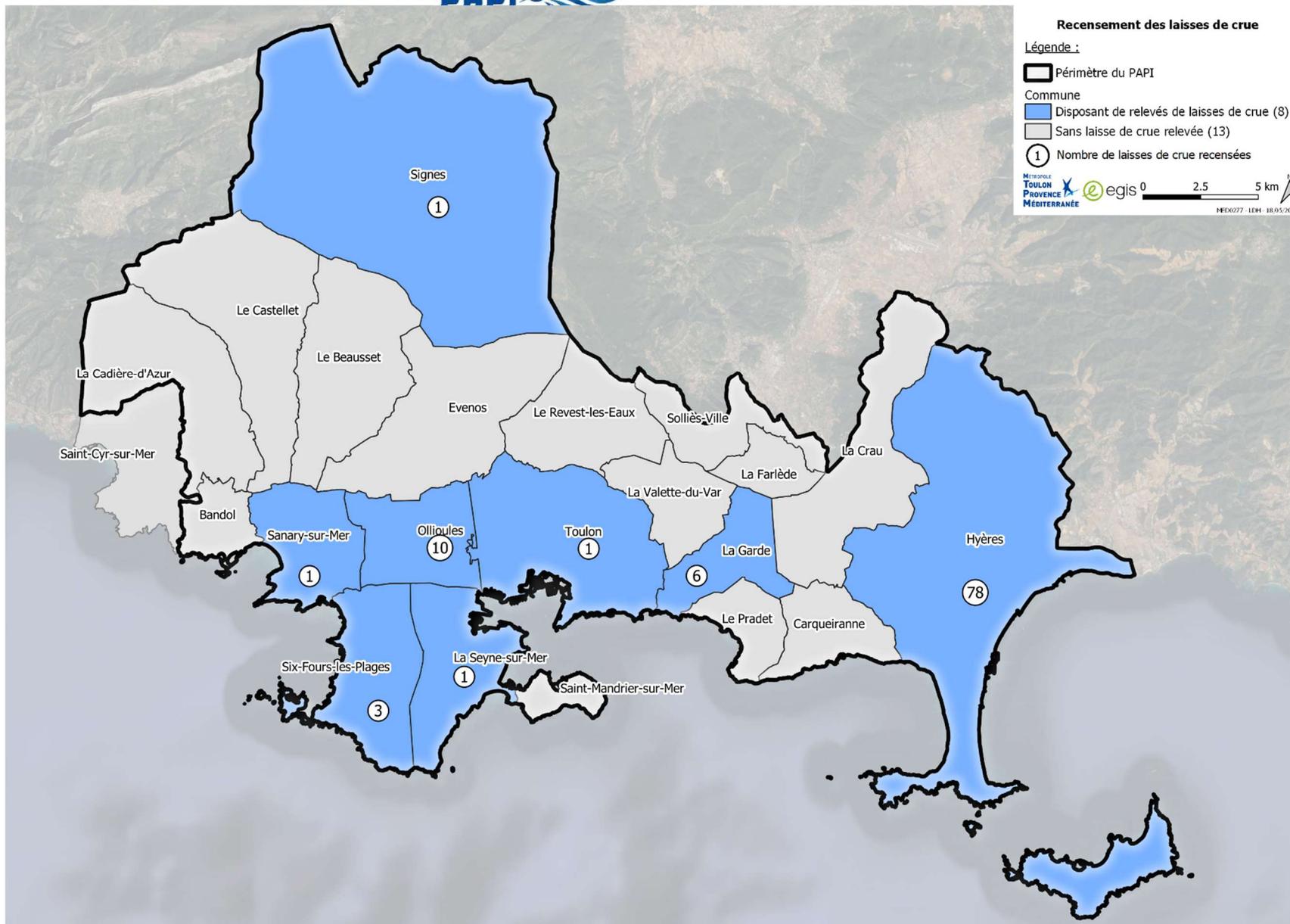


Figure 124 : Carte dénombrant les laisses de crues relevées par commune (source : Egis)

Il est rappelé que l'action 1.4 du premier PAPI porte sur les repères de crue. Cette action s'intitule « Identification et mise en place de dispositifs techniques d'évaluation du risque inondation : repères de crues officiels et autres dispositifs ». Ses objectifs sont les suivants :

- Créer des outils d'aide à la connaissance des aléas ;
- Pallier l'absence de dispositifs techniques tels que les repères de crue ;
- Pérenniser la conscience du risque, à la fois auprès des riverains et de la population saisonnière.

L'action 1.4 du PAPI PCT [2018-2023] comprend plusieurs étapes :

- Collecte et synthèse des données historiques existantes ;
- Identification et choix des emplacements, en concertation avec les communes qui sont responsables de ces repères ;
- Conception d'autres dispositifs, telles que des échelles inversées (information sur la profondeur d'eau), en concertation avec les communes ;
- Mise en place (réalisation et pose) des 10 repères officiels et des 5 autres dispositifs définis ;
- Communication autour de ces outils, et mention dans les DICRIM ;
- Enrichissement de la Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI) et de la base nationale de repères de crue.

À ce jour, l'action n'a pas encore été engagée : le marché est en cours d'élaboration. De plus, l'action a été revue : le périmètre de l'action a été restreint aux communes de la Métropole.

### 3.5.2.4 Sensibilisation des élus

*(Source : Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], COPIL 22/02/2022)*

Plusieurs actions de communication se sont déroulées en 2020 et entrent dans le cadre de l'action 1.5 du PAPI PCT [2018-2023] intitulée « Élaboration d'un plan et des outils de communication sur le risque et les réflexes en cas d'inondation ».

Pour rappel, l'action 1.5 consiste à bâtir une stratégie et un plan de communication sur le risque et les réflexes en cas d'inondation, dont la création de supports de communication et d'information adaptés pour différents publics. Les publics visés sont :

- La population résidente ;
- La population touristique ;
- Les scolaires ;
- Les associations de riverains ;
- Les gestionnaires de réseaux ;
- Les élus et techniciens des communes ;
- Les entreprises et acteurs économiques (en lien avec l'action 1.7.A « Expérimenter une stratégie de communication et de sensibilisation au risque inondation des entreprises, associations, chefs d'entreprises, employés... ») ;
- Les agriculteurs (en lien avec l'action 1.7.B « Définir et expérimenter une stratégie de communication et de sensibilisation au risque inondation des exploitations agricoles »). 2 plaquettes de sensibilisation à destination des exploitants agricoles doivent être éditées en février-mars 2022 et une réunion de restitution sera organisée au 1er semestre 2022.

Le bilan montre que la connaissance et la conscience du risque des élus sont à améliorer afin de leur permettre de relayer les débats auprès de la population et d'orienter la stratégie opérationnelle.

Le plan de communication du PAPI PCT [2018-2023] a permis l'élaboration du « Dossier de l'élu », dossier d'information et de sensibilisation. Il prévoit également l'organisation de séminaires, pour maintenir les élus au courant des acquisitions de connaissances, des obligations réglementaires, du régime CATNAT, entre autres, et afin de participer au débat territorial autour du PAPI.

### 3.5.2.5 Sensibilisation des scolaires : village PLOUF

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], Collège « Acteurs de la sécurité civile » 04/2022, Préfecture du Var, IFFO-RME, Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

Afin de sensibiliser les scolaires, l'action 1.8 du PAPI (coordonnée à l'action 3.4 des PPMS), a pris la forme des événements ludiques, de villages-forums nommés « PLOUF ». Les participants sont sensibilisés aux inondations, à la prévention et aux bons comportements à adopter, à travers plusieurs ateliers.

2 villages PLOUF (3 jours, dispositif non itinérant) ont déjà été organisés en collaboration avec l'IFFO-RME (Institut Français des Formateurs Risques Majeurs et Protection de l'Environnement, en lien avec le MTE) :

- Village PLOUF à La Garde en 2018 (université de Toulon, campus de La Garde) ;
- Village PLOUF à Hyères en 2019.



Figure 125 : Flyers des Villages PLOUF du Var (source : MTPM, 2018 et 2019)

En 2019, un village PLOUF s'est tenu du 19 au 21 novembre à Hyères. 10 ateliers interactifs ont été mis en place, dont le Carto'Plouf pour connaître le risque et aménager le territoire sur une maquette (en partenariat avec la Métropole et les syndicats mixtes des bassins versants du Gapeau et de l'Eygoutier, dans le cadre du PAPI). Le résultat de cette opération est la sensibilisation de près de 400 élèves.



Figure 126 : Photographies de l'atelier Carto'Plouf de 2019 à Hyères (source : Préfecture du Var, 2019)

On note que les actions à destination des scolaires ont largement été dépendantes de la situation sanitaire (Covid-19). Après l'événement de 2019, aucun autre village PLOUF n'a pu être mis en place en raison de la crise sanitaire. Cependant, sous accord du service ressources humaines, 2 agents de la Métropole vont suivre une formation délivrée par l'IFFO-RME sur les risques inondation, dans l'optique de réaliser des formations dans les établissements scolaires. Cette action est en cours de réalisation.

Par ailleurs, des actions de sensibilisation scolaire sont menées par la Métropole TPM dans le cadre des Contrats de Baie (Rade de Toulon et Îles d'Or), avec les actions « La Rivière m'a dit » (outil de découverte des rivières et zones humides) et « La Rade m'a dit » (outil de découverte du littoral, entre Six-Fours-les-Plages et Hyères).



Figure 127 : Couverture du carnet de jeux éducatif dans le cadre des actions de sensibilisation du public scolaire des Contrats de Baie (source : Métropole TPM)

Enfin, il faut souligner que les communes comprises dans le bassin versant du Gapeau bénéficient également d'actions en faveur d'une sensibilisation dans les établissements scolaires via le PAPI Gapeau.

*Nota : Selon l'enquête auprès du public de 2022, 18% des sondés ont connaissance des actions de sensibilisation scolaire menées sur le territoire, et 4% des événements PLOUF.*

(Source : Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023])

La prise en compte du risque inondation par les aménageurs et les architectes a été identifiée comme insuffisante notamment en ce qui concerne la conception des projets, tant au niveau de la limitation du ruissellement sur la parcelle que de la vulnérabilité des constructions.

Par ailleurs, l'approche urbaine et paysagère des aménagements hydrauliques mériterait d'être développée pour que le projet devienne « apprenant », afin de participer au développement de la culture du risque.

Des actions sont en cours dans l'optique d'instruire et de sensibiliser les acteurs de l'aménagement et de la construction, c'est-à-dire les aménageurs publics et privés, les architectes et les professionnels de la construction.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'action 4.3 du PAPI PCT [2018-2023] « Sensibilisation des acteurs de l'aménagement et de la construction au risque inondation » réalisée par la Métropole en partenariat avec le CAUE (Conseil d'Architecture d'urbanisme et de l'Environnement du Var).

Les objectifs sont multiples pour réaliser :

- Des sessions de travaux avec les aménageurs et architectes sur le thème de la prise en compte du risque inondation dans la conception des projets » ;
- Une fiche de préconisations auprès des aménageurs urbains pour lutter contre le ruissellement ;
- Une fiche de préconisations auprès d'architectes pour réduire la vulnérabilité des bâtiments (conception, matériaux...);
- Une fiche de sensibilisation auprès des maîtres d'ouvrages de travaux hydrauliques pour favoriser l'intégration d'une approche urbaine et paysagère dans la conception des ouvrages. Cette action vise à accroître l'acceptabilité des projets hydrauliques et la culture du risque.

Plusieurs actions ont déjà été réalisées :

- 3 ateliers de sensibilisation avec les acteurs de l'aménagement et de la construction en 2020 ;
- 1 brochure « Habiter en zone inondable » réalisée en concertation et à destination de ces acteurs en 2021. Elle présente des notions clés sur les inondations, le territoire du PAPI et l'importance de la culture du risque. De plus, plusieurs fiches traitent de l'intégration du risque dans l'aménagement ;
- Des actions auprès des acteurs du tourisme (en cours).

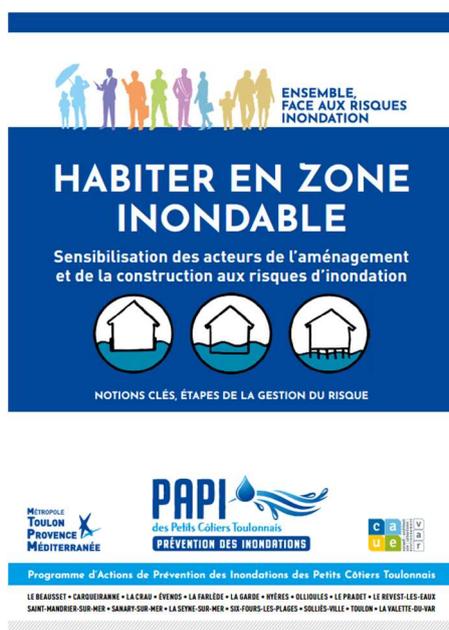


Figure 128 : Brochure de sensibilisation des acteurs de l'aménagement et de la construction (source : CAUE, 2021)

Il est rappelé que l'action 4.3 est en cours de réalisation, certaines étapes doivent encore être engagées comme la création de nouvelles brochures. Les fiches de sensibilisation sont en cours de finalisation.

### 3.5.2.7 Application à destination du public

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], Collège « Acteurs de la sécurité civile » 04/2022)

Une application smartphone gratuite à destination de la population est en cours de création.

Cette application entre dans le cadre de l'action 1.6 du PAPI PCT [2018-2023] « Définir une stratégie d'usage des nouvelles technologies en complément des outils existants sur le territoire pour mutualiser les connaissances ». Le choix de la Métropole s'est porté sur l'application participative. Elle permettra d'accéder à l'ensemble des DICRIM des communes du PAPI, de recevoir des notifications de vigilance météo ou d'évènement majeur sur le territoire. Elle offrira également la possibilité aux administrés de faire remonter des informations du terrain en cas d'inondation par exemple (chute d'arbre, voie partiellement inondée...). Cette application vise donc à permettre le partage de connaissance en temps réel, la diffusion de l'information descendante (provenant des autorités) et montante (remontées des administrés) avec par exemple pour objectifs :

- Permettre l'affichage des DICRIM des 17 communes du PAPI PCT [2018-2023] ;
- Transmettre les notifications de vigilances de la Préfecture ;
- Envoyer des signalements lors d'événements majeurs.

Elle est inscrite dans le projet SMART TPM lié à l'appel à projet FEDER dédié à une action SMART CITY (fonds européens prévus). Elle entre également dans le cadre des subventions du FPRNM (Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs ou Fonds Barnier).

En 2019, un prestataire a été choisi, après consultation des entreprises, pour accompagner la Métropole dans l'élaboration de l'application. En 2020, la ville de Toulon décide de collaborer avec le Direction Informatique pour créer l'application. Le recettage est en cours de réalisation et une version finale tout public devrait voir le jour sur téléphone et tablette en octobre 2022. Un suivi devra être effectué dans le temps par la Métropole et les communes du PAPI PCT pour faire évoluer l'application et assurer la bonne gestion des données.

L'action 1.6 porte également sur la sensibilisation du grand public grâce à une action liée à l'acquisition possible sur le littoral d'une borne de sensibilisation aux risques majeurs, en particulier aux tsunamis. Cela est également inscrit dans le projet SMART TPM (fonds européens prévus), mais le marché n'a pas encore été conclu. Pour mémoire, ce système de borne est déjà mis en œuvre à Cannes, avec un financement partiel de la MIIAM.

Concernant les tsunamis, des cartes relatives à l'aléa ont été produites par le syndicat des communes littorales du Var.

### 3.5.2.8 Sensibilisation, perceptions et connaissances du grand public

(Source : Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)

Dans la continuité du PAPI PCT [2018-2023] et dans le cadre de l'élaboration du dossier de candidature pour la labellisation du PAPI PCT [2024-2029], la Métropole Toulon Provence Méditerranée a initié une première phase de consultation du grand public via un questionnaire d'enquête sur la « Perception et la gestion du risque inondation sur le territoire ». Une note de synthèse présente les résultats de cette enquête, menée du 6 mai au 31 octobre 2022 et qui a obtenu 125 réponses.

Cette enquête permet notamment de comprendre la perception du risque et les connaissances du public, et ainsi d'alimenter le présent diagnostic. De plus, elle apporte des éléments intéressants à intégrer dans le programme d'actions du PAPI PCT [2024-2029].

Une nouvelle phase de consultation du public a été mise en place sur l'outil COLIDEE et permis de solliciter l'avis du grand public sur le dossier de candidature du PAPI PCT [2024-2029] ([Chapitre 8](#)).

Tout d'abord, 72 % des personnes interrogées se disent concernées par le risque inondation, ce qui traduit une forte sensibilisation au risque, notamment dû au fait que le territoire est fortement exposé et régulièrement inondé. Les principales sources d'information sont, selon les enquêtés, la commune (DICRIM, site Internet, affichage) à égalité avec les informations obtenues lors de l'acquisition ou la location du bien immobilier (IAL) pour un tiers chacun. 20% ont cité la Métropole et 20% d'autres sources (expérience, PPRI, documents d'urbanisme, médias, ...).

Ainsi, près de trois-quarts des personnes se sentent concernées par le risque inondation et les principales informations proviennent de la commune ou lors de l'achat ou location d'un bien.

Par ailleurs, une majorité des sondés précise fréquenter des lieux situés en zone inondable, ce qui témoigne d'une connaissance du risque et des lieux exposés. Cependant, deux-tiers des personnes indiquent avoir déjà emprunté une route inondée, ce qui représente un danger. Ainsi, une démarche spécifique pourra être menée dans le PAPI [2024-2029] sur la sensibilisation du grand public.

De même, la communication autour du PAPI semble devoir être développée par la MTPM et ses partenaires, puisque l'enquête fait état d'une majorité de personnes (62%) n'ayant pas connaissance de la démarche PAPI. En ce qui concerne l'information du public sur le risque inondation :

- 75% estiment ne pas être suffisamment informés ;
- Une majorité indique ne pas avoir connaissance des dispositifs de sensibilisation du territoire :
  - À titre d'exemple, seuls 4% des participants ont eu connaissance des événements PLOUF et 29% du DICRIM communal. Moins de 10% des participants connaissent au moins 3 des dispositifs évoqués.
  - De même, les sondés estiment que ces dispositifs sont inefficaces, insuffisants et qu'ils manquent de clarté.
  - Selon les sondés, il est nécessaire, pour améliorer ces dispositifs, de les rendre de clarifier et vulgariser les messages, de les rendre accessibles à tous et adaptés aux quartiers ou zones inondables.
- Les sondés ont classé les cinq sujets d'information les plus souhaités :
  - « Les consignes de sécurité et les bons comportements » ;
  - « Partage des données cartographiques sur les zones inondables » ;
  - « Moyens et dispositifs d'alerte et de vigilance » ;
  - « Routes coupées » ;
  - « Dispositifs pour se protéger ».
- Ils ont également jugé les cinq supports les plus efficaces :
  - « Réseaux sociaux » et « Intervention en milieu scolaire » (à égalité) ;
  - « Sites internet » ;
  - « Application smartphone dédiée » ;
  - « Bulletins municipaux ».

Ces constats soulignent le besoin de densifier, clarifier et adapter les outils et dispositifs de communication et de sensibilisation autour du risque inondation dans le PAPI [2024-2029].

Enfin, des questions ont porté sur les bons comportements à adopter pendant une inondation :

- La moitié des sondés indiquent ne pas être alertée ou informée efficacement en cas de risque d'inondation.

- 96% se tiennent au courant de l'évolution de la situation en cas de risque d'inondation. Les moyens les plus plébiscités sont, dans l'ordre de citation, Météo France, les médias, les réseaux sociaux, le site internet communal, les autres riverains et enfin de Vigicrue/Vigicrue Flash.
- Les principales informations souhaitées portent sur les secteurs inondés, l'évolution de la situation météorologique et les mesures mises en place par la commune.
- Près de 75% des personnes ne se considèrent pas être suffisamment bien sensibilisées aux comportements à adopter. Ainsi, pour 82% d'entre elles, une formation de la population aux bons comportements à adopter est nécessaire.
- 98% des personnes interrogées n'ont pas mis en place de PFMS, or 69% se disent prêts à le réaliser si le PFMS leur était proposé.

### 3.5.3 Gestion de crise

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)*

#### 3.5.3.1 Les Plans Communaux de Sauvegarde (PCS)

Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) est un instrument de planification et d'organisation à l'échelle communale. Il permet d'anticiper les situations de crise dans l'objectif d'assurer la protection et la mise en sécurité de la population.

La totalité des communes dispose d'un PCS approuvé. Deux-tiers de ces PCS ont été mis à jour récemment, voire régulièrement.

Ainsi, le PCS est un outil de gestion de crise largement déployé sur le territoire des PCT et mis en œuvre efficacement. Ainsi l'ensemble des communes est à minima pourvues d'un PCS. Des révisions devront toutefois être effectuées.

Selon le bilan du PAPI PCT [2018-2023], l'action 3.1 « Perfectionner la préparation intercommunale à la gestion de crise » a pour objectif de mettre en place une meilleure organisation des communes et préparation à la gestion de crise. Pour ce faire, un chargé de mission a été recruté en 2018 et a permis la mise à jour en 2021 des PCS de plusieurs communes, à savoir Carqueiranne, Le Pradet, Saint-Mandrier-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages. De plus, cette action comprend également la réalisation future d'exercices de gestion de crise dans les communes, comme celui organisé en 2021 avec l'université de Toulon. L'action 3.1 est en cours de réalisation. La révision des PCS voire leur homogénéisation doit être poursuivie.

Le tableau ci-après présente l'état d'avancement des PCS et les révisions effectuées à ce jour.

Commune	Date d'approbation	Procédure de révision
Bandol	Oui (2010)	Non connu
Carqueiranne	Oui (2017)	Oui (2021)
Evenos	Oui (2014)	Oui (2016, 2017 et 2019)
Hyères	Oui (2009)*	Oui (2012 et 2015)
La Cadière d'Azur	Oui (2011)	Non
La Crau	Oui (2016)	Non
La Farlède	Oui (2012)	Oui (2017)
La Garde	Oui (2015)	2016
La Seyne-sur-Mer	Oui (2008)	Mise à jour permanente
La Valette-du-Var	Oui (2016)	Non
Le Beausset	Oui (2012)	Oui (2015)
Le Castellet	Oui (2016)	Non
Le Pradet	Oui (2012)*	Oui (2016, 2017, 2020 et 2021)
Le Revest-les-Eaux	Oui (2012)	Non
Ollioules	Oui (2012)	Oui (2016)
Saint-Mandrier-sur-Mer	Oui (2014)	Oui (2017 et 2021)
Sanary-sur-Mer	Oui (2013)	Oui (2016)
Signes	Oui (2015)	Non connu
Six-Fours-Les-Plages	Oui (2010)*	Oui (2016 et 2021)
Solliès-Ville	Oui (2010)	Oui (2015)
Toulon	Oui (2010)*	Prévue en 2017

Tableau 49 : Recensement des PCS

\* Les données affichées ont été vérifiées par les communes et sont parfois différentes de celles renseignées dans le PAPI PCT [2018-2023].

Nota : La moitié du public enquêté en 2022 a indiqué ne pas être alertée ou informée efficacement en cas de risque d'inondation. Cela est à prendre en considération dans les actions à mettre en œuvre dans le programme du PAPI PCT [2024-2029], notamment dans l'axe 3 et la révision/élaboration des PCS et PICS.

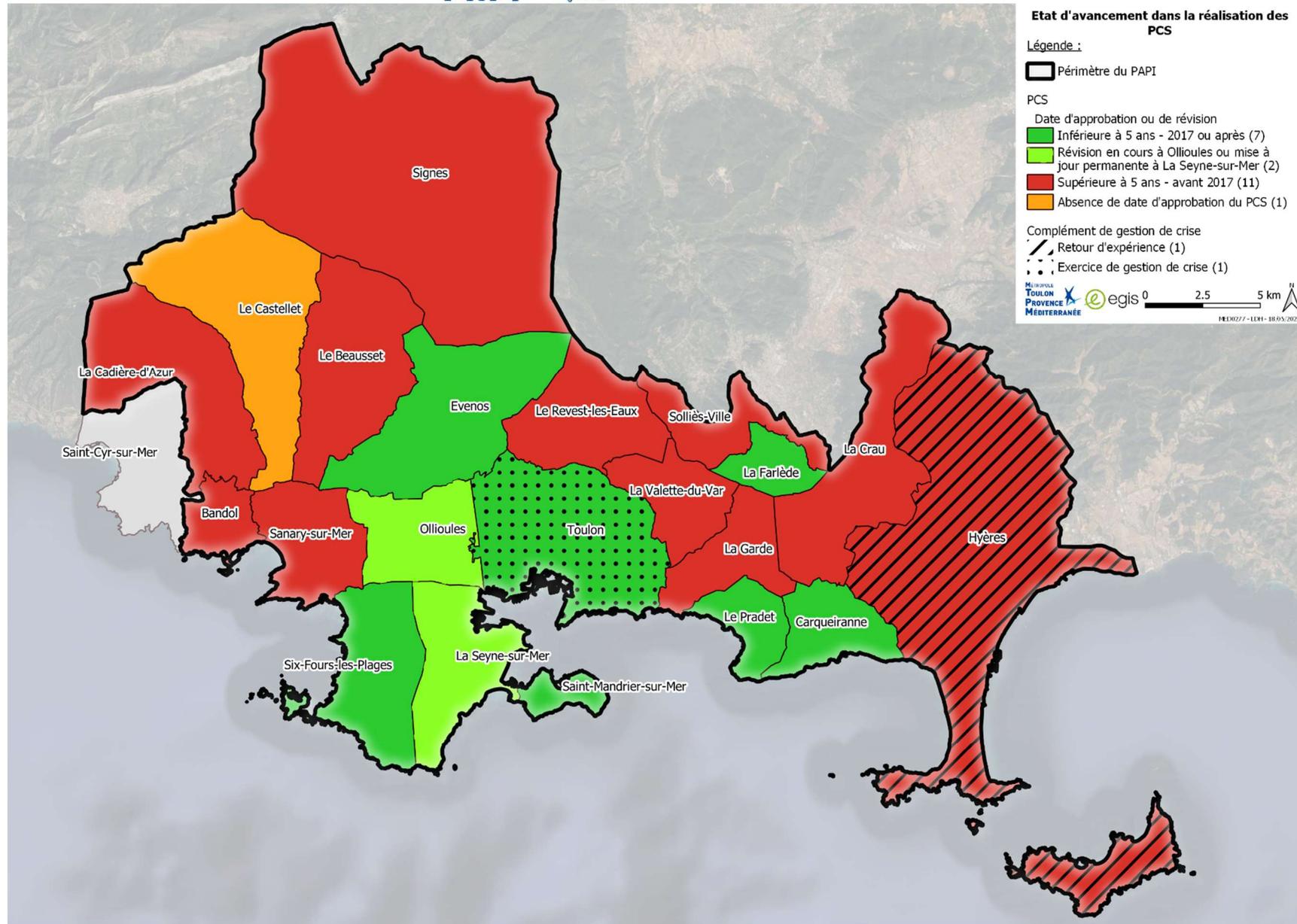


Figure 129 : Carte identifiant les communes disposant d'un PCS, leur état de révision, la réalisation de retour d'expérience et d'exercice de crise (Source : Egis)

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, il existe un Plan Intercommunal de Sauvegarde (PICS) qui concerne la Métropole Toulon Provence Méditerranée. Ce PICS, créé en 2009, couvre l'ensemble du territoire de la Métropole, à savoir 36 650 ha, 450 000 habitants et 12 communes. Les communes disposant d'un PICS sont donc :

- Carqueiranne
- Hyères
- La Crau
- La Garde
- La Seyne-sur-Mer
- La Valette-du-Var
- Le Pradet
- Le Revest-les-Eaux
- Ollioules
- Saint-Mandrier-sur-Mer
- Six-Fours-Les-Plages
- Toulon

Les objectifs du PICS de la Toulon Provence Métropole sont de :

- Renforcer les PCS ;
- Mutualiser les moyens ;
- Mettre en avant la solidarité et l'équité territoriale.

On observe que le territoire est précurseur à l'échelle nationale vis-à-vis de la mise en place d'une organisation de gestion de crise à l'échelle intercommunale (PICS).

À ce jour le PICS a déjà été déclenché lors d'une vingtaine d'évènements sur le périmètre de la Métropole (12 communes). Sa mise en place est ancienne mais sa mise en œuvre semble encore complexe malgré l'étroite relation avec les PCS communaux. Les communes situées en dehors du périmètre de la Métropole ne semblent pas disposer de PICS. Un poste d'animation du PICS a été créé, dans un objectif d'accompagnement.

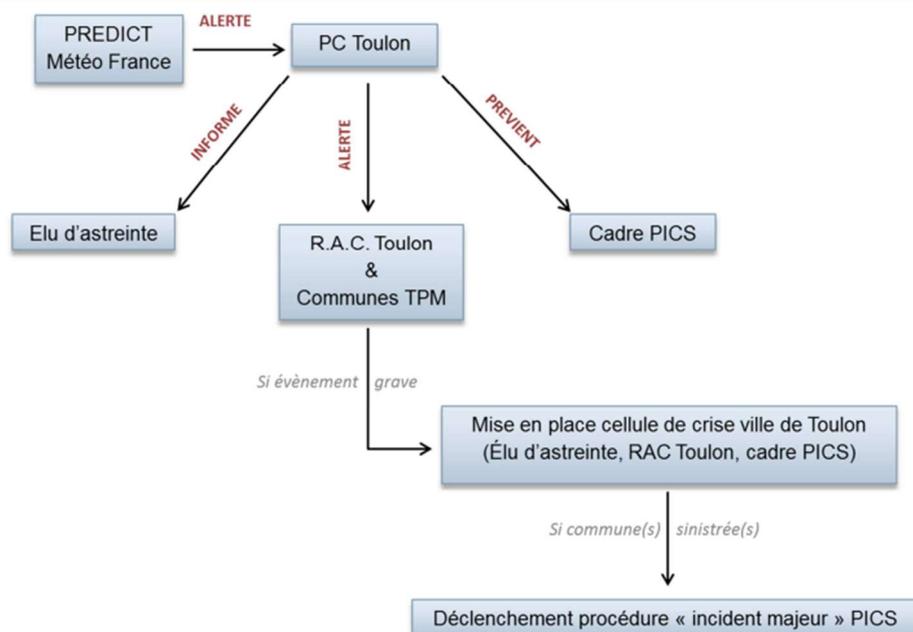


Figure 130 : Schéma du déclenchement du PICS en cas d'alerte inondation (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

Le 25 novembre 2021, la loi Matras<sup>2</sup> vise à consolider le modèle de sécurité civile en France et impose de nouvelles obligations aux collectivités, en particulier la mise en œuvre des PICS, obligatoires mais non supplémentaires. L'article 6 rend obligatoire la réalisation par les EPCI-FP d'un PICS dès lors qu'au moins une des communes membres est soumise à l'obligation d'élaborer un PCS. Cependant, un PICS ne remplace pas un PCS. Le décret d'application<sup>3</sup> relatif à la loi Matras est paru au journal officiel le 20 juin 2022. Il précise le contenu du PICS et son articulation avec les PCS.

Au cours de la mise en œuvre du PAPI 2, plusieurs évolutions auront lieu : les missions du PICS MTPM seront élargies et un PICS CASSB sera créé.

### 3.5.3.3 Les Plans d'Organisation de Mise en Sureté d'un Établissement (POMSE)

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, un quart des 313 entreprises interrogées en 2020 par la CCI (Chambre de Commerce et d'Industrie) dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023], possèdent un POMSE. Cependant, aucun POMSE en lien avec le risque inondation n'a encore été créé.

Des POMSE sont en phase de test sur 3 bâtiments administratifs de la Métropole (Hélianthe, Phénix et Vecteur). Ce dispositif sera ensuite déployé sur les autres ERP (Établissement Recevant du Public) de la Métropole dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023]. Il s'agit essentiellement de bâtiments culturels et notamment des conservatoires avec un accueil du jeune public.

On note par ailleurs que les bâtiments Hélianthe, Phénix et Vecteur se sont dotés du dispositif « Vigie Alerte » (mise en œuvre expérimentale) et une analyse des risques a été effectuée sur les 10 bâtiments des conservatoires.

L'action 3.2 du PAPI PCT [2018-2023] « Organiser le recensement, la mise à jour ou l'établissement de POMSE pour les bâtiments publics les plus vulnérables » est en cours de réalisation. Son but est préventif :

- Définir et recenser dans une base de données les bâtiments publics vulnérables ;
- Mettre à jour la procédure de sécurité des biens et personnes, des dispositifs de prévention et l'établissement d'un plan de communication du risque.

Dans le cadre de cette action, 117 bâtiments publics ont été identifiés en zone inondable en 2019 et ont été intégrés dans une base de données. Une priorisation a été effectuée pour l'élaboration des POMSE. Plusieurs POMSE doivent encore être élaborés selon la priorisation déjà établie. Le recensement et l'installation des équipements des établissements est en cours.

---

<sup>2</sup> LOI n° 2021-1520 du 25 novembre 2021 visant à consolider notre modèle de sécurité civile et valoriser le volontariat des sapeurs-pompiers et les sapeurs-pompiers professionnels

<sup>3</sup> Décret n° 2022-907 du 20 juin 2022 relatif au plan communal et intercommunal de sauvegarde et modifiant le code de la sécurité intérieure

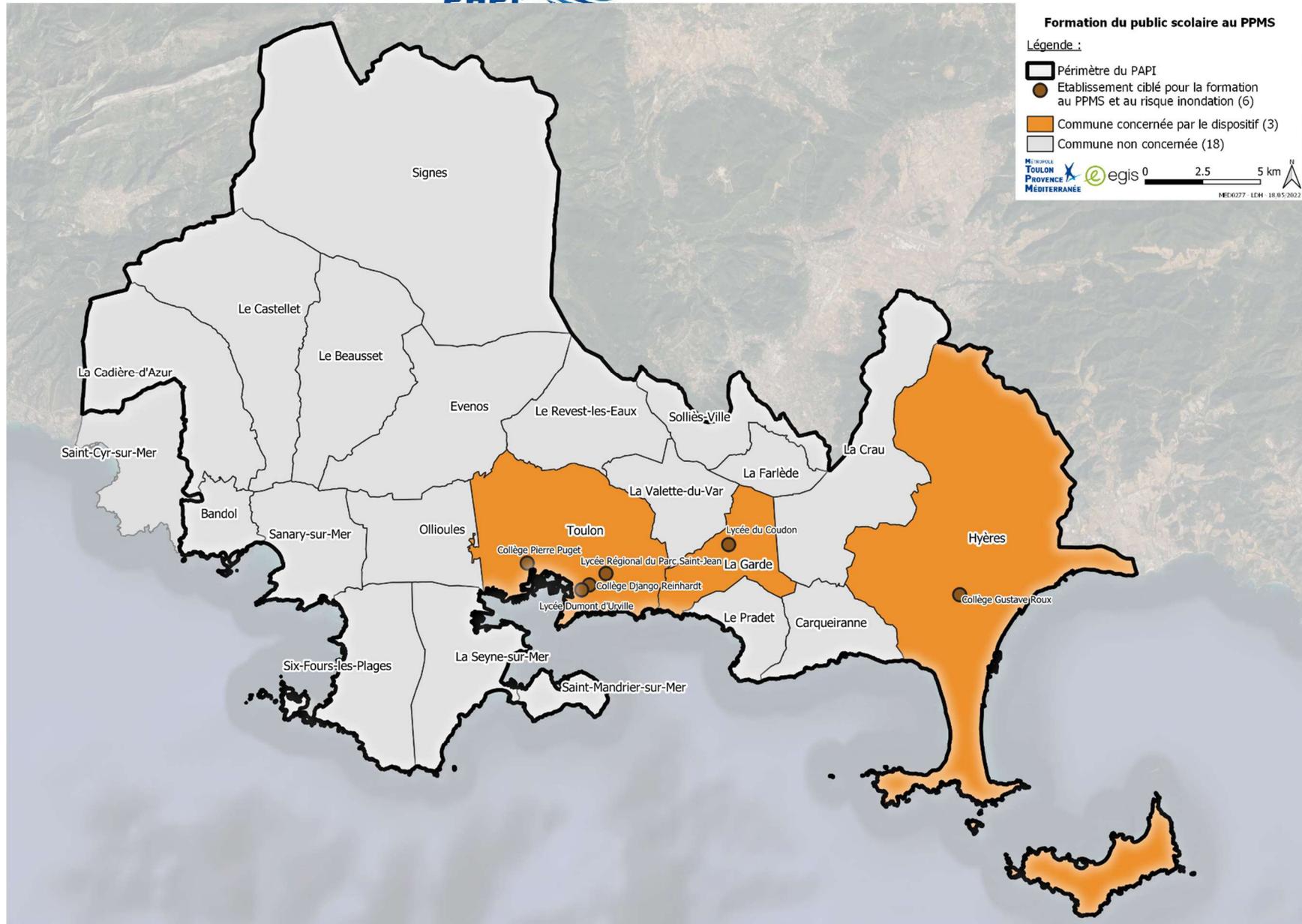


Figure 131 : Localisation des établissements ciblés pour la formation sur le PPMS et le risque inondation (source : Egis)

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, aucun PCA en lien avec le risque inondation n'a encore été créé. L'action 3.3 du PAPI PCT [2018-2023] « Recenser les POMSE et les PCA des entreprises, évaluer les besoins les plus aigus » est en cours de réalisation. Cette action est menée en partenariat avec la CCI à destination des entreprises du territoire. Ses objectifs sont de :

- Identifier les entreprises ;
- Mener un sondage ;
- Informer les entreprises ;
- Évaluer leurs besoins ;
- Produire une synthèse à l'issue de ce travail.

En 2019, la CCI a mis en ligne une plateforme proposant un autodiagnostic pour les entreprises. 3 réunions sur 3 zones d'activités ont également été réalisées. À ce jour, certaines entreprises semblent ne pas avoir été recensées.

Les PCA sont rendus obligatoires par la loi Matras dans le cadre du PICS.

### 3.5.3.5 Les Plans Particuliers de Mise en Sécurité (PPMS)

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, de nombreux établissements scolaires ou accueillant du jeune public sont en zone inondable (environ 40 identifiés sur le périmètre du PAPI PCT [2018-2023]).

Grâce aux informations obtenues par le biais d'un questionnaire rempli par les communes dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023], un constat a pu être établi.

La majorité des établissements exposés possèdent un PPMS, en particulier dans les communes suivantes : La Garde, Hyères, Toulon, La Crau, Le Revest et La Seyne, excepté Six-Fours (absence de PPMS).

L'université de Toulon dispose également d'un PPMS, qui comprend un volet inondation et un volet attentat. Ce plan a été élaboré en 2016, à la suite du décès de 2 étudiants en 2012 lors d'une inondation.

L'action 3.4 du PAPI PCT [2018-2023] « Information, formation du public scolaire au PPMS » tend à compléter le dispositif de communication auprès du public scolaire intégré dans les contrats de baie. Grâce à ce dispositif, entre 2019 et 2021, 70 classes par an ont été sensibilisées et formées sur la gestion des milieux aquatiques.

L'objectif du le PAPI PCT [2018-2023] a été d'ajouter une formation sur la thématique inondation par exemple permettant de communiquer sur les bons comportements ou gestes à adopter en cas d'inondation.

Les établissements retenus pour cette action sont les collèges et lycées en zone inondable, à savoir :

- À Toulon :
  - Le Collège Django Reinhardt ;
  - Le Collège Pierre Puget ;
  - Le Lycée Dumont d'Urville ;
  - Le Lycée régional du Parc Saint Jean ;
- À Hyères :
  - Le Collège Gustave Roux ;
- À La Garde :
  - Le Lycée du Coudon.

Un retour d'expérience de cette action est prévu dans le cadre de la présente prestation.

*Nota : En ce qui concerne les PFMS (Plans Familiaux de Mise en Sûreté), 98% des personnes interrogées lors de l'enquête de 2022 n'en ont pas mis en place dans leur foyer, dont 34% qui ne connaissent pas ce dispositif. Or, 69% se disent prêts à le réaliser si le PFMS leur était proposé.*

### 3.5.3.6 Les Retours d'Expériences (REX / RETEX)

Jusqu'à présent, les retours d'expérience identifiés à ce jour ne concernent que la commune d'Hyères.

Ces RETEX portaient en particulier sur les 3 événements passés suivants :

- Épisodes du 08 au 09 novembre 2011 : risques inondation, submersion et surcote sur le littoral ;
- Épisodes du 18 au 21 janvier 2014 : événements pluviaux orageux qui ont entraîné des inondations (ruissellement, crue éclair des ruisseaux, puis montée des eaux du Gapeau et inondation de plusieurs quartiers de la communes). En conséquence, 2 100 logements et 3 000 personnes ont été impactés, et près 2 500 ha inondés (un quart du territoire continental) ;
- Épisodes du 25 au 28 novembre 2014 : événement pluvieux continu sur l'ensemble des bassins versants d'Hyères.

L'action 1.10 du PAPI PCT [2018-2023] « Planification, organisation, préparation et diffusion des Retours d'Expérience de crue » a pour objectif de mettre en place une procédure standardisée de RETEX et d'organiser des échanges avec les partenaires en lien avec la connaissance et la gestion du risque inondation.

Le format des documents RETEX se base sur la trame du retour d'expérience des événements du 23 octobre et 24 novembre 2019. Suite à la validation de ce format, une fiche a été rédigée en 2021 en faveur des communes pour préparer et réaliser plus simplement les RETEX pour les futurs événements.

Dans le cadre de cette action, 3 RETEX ont également été réalisés (2 octobre 2014, 23 octobre 2019, 24 novembre 2019) et diffusés auprès des membres du collège « Acteurs de la sécurité civile ». Le RETEX de l'épisode du 21 au 25 novembre 2019 est disponible en [Annexe 3.18](#).

Pour rappel, l'action 1.10 est toujours en cours de réalisation. Il est prévu d'approfondir les informations des REX passés et futurs par le biais d'un prestataire extérieur.

### 3.5.4 Les outils qui encadrent le risque

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat, Evaluation des incidences Natura 2000, Collège Acteurs de l'Aménagement du Territoire 10/02/2020, Site du SCoT Provence Méditerranée : [www.scot-pm.com](http://www.scot-pm.com), Préfecture du Var : [www.var.gouv.fr](http://www.var.gouv.fr))*

#### 3.5.4.1 Les Plans de Prévention des Risques Inondation

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, 11 des 21 communes sont couvertes par un PPRI : 8 communes ont un PPRI approuvé par anticipation et 3 communes ont un PPRI approuvé. De plus, 3 communes disposent d'un PER (qui vaut PPRI). 8 communes ne sont donc pas couvertes par un PPRI.

*Nota : Sanary-sur-Mer dispose de 2 PPRI sur son territoire communal, 1 approuvé par anticipation pour la Grand Vallat et 1 approuvé pour La Reppe.*

Les 8 communes suivantes ne disposent pas de PPRI (ni prescrit, ni approuvé) ni de PER :

- 5 au sein de la Métropole Toulon Provence Méditerranée : Carqueiranne, La Seyne-sur-Mer, La Valette-du-Var, Le Revest-les-Eaux et Saint-Mandrier-sur-Mer ;
- 4 au sein de la Communauté d'Agglomération Sud Sainte Beaulieu : Evenos, Le Beausset et Signes.

Commune	PPRI	Date	Cours d'eau
Bandol	Approuvé par anticipation	22/12/2017	Grand Vallat
Carqueiranne	Non		
Evenos	Non		
Hyères	Approuvé par anticipation	30/05/2016	Roubaud et Gapeau*
La Cadière d'Azur	Approuvé par anticipation	22/12/2017	Grand Vallat
La Crau	Approuvé par anticipation	30/05/2016	Gapeau
La Farlède	Approuvé par anticipation	30/06/2016	Gapeau
La Garde	PER	arrêté le 28/06/1989 et révisé le 22/09/2011	
La Seyne-sur-Mer	Non		
La Valette-du-Var	Non		
Le Beausset	Non		
Le Castellet	Approuvé par anticipation	22/12/2017	Grand Vallat
Le Pradet	PER	arrêté le 28/06/1989 et révisé le 22/09/2011	
Le Revest-les-Eaux	Non		
Ollioules	Approuvé	25/03/2010	Reppe
Saint-Mandrier-sur-Mer	Non		
Sanary-sur-Mer	Approuvé	25/03/2010	Reppe
	Approuvé par anticipation	22/12/2017	Grand Vallat
Signes	Non		
Six-Fours-Les-Plages	Approuvé	25/03/2010	Reppe
Solliès-Ville	Approuvé par anticipation	30/05/2016	Gapeau
Toulon	PER	arrêté le 08/02/1989	

Tableau 50 : Recensement des PPRI (source : Préfecture du Var, 2021)

Les communes disposant d'un PPRI sont localisées sur les bassins versants suivants (sachant qu'une commune peut appartenir à plusieurs bassins versants) :

- PPRI Grand Vallat anticipé (4 communes) : Bandol, La Cadière-d'Azur, Le Castellet et Sanary-sur-Mer ;
- PPRI Gapeau anticipé (4 communes) : Hyères\*, La Crau, La Farlède et Solliès-Ville ;
- PPRI Reppe (3 communes) : Ollioules, Sanary-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages.

*\* Il existe une particularité sur la commune d'Hyères exclusivement : Le PPRI d'Hyères concerne le Roubaud, le Gapeau et ses principaux affluents sur la commune. Excepté pour le PPRI d'Hyères, le Roubaud n'est pas intégré dans le PPRI du Gapeau.*



L'action 4-4 du PAPI PCT [2018-2023] s'intitule « Révision des anciens PER valant PPRI » et est portée par la DDTM. Dans ce cadre, la révision des PPRI sera lancée en 2023.

L'objectif de cette action est de mettre à jour les PPRI sur l'ensemble du territoire et notamment sur les communes de La Garde, Le Pradet et Toulon qui disposent actuellement de PER datant de 1989. Le bilan du PAPI PCT [2018-2023] montre que des incohérences ont été trouvées dans le PER par rapport à la situation actuelle. Il est précisé que la transformation de PER en PPRI sur la commune de Toulon implique l'instauration d'études sur le bassin versant du Las et du Faveyrolles (études engagées mais non achevées dans le cadre de l'action 1.1 du PAPI). Les modalités de modification de l'ensemble des PPRI n'ayant pas encore été définies, l'action 4.4 n'est pas finalisée.

Il est également prévu que l'actualisation du PPRI sur le bassin versant de l'Eygoutier passe par l'élaboration d'un nouveau PPRI pour les communes de La Crau, La Farlède et La Valette-du-Var.

Les zones inondables par débordement de cours d'eau sont caractérisées selon 3 catégories :

- Zones rouges des PPRI en vigueur (approuvé ou par anticipation) – donnée réglementaire
- Zones bleues des PPRI en vigueur (approuvé ou par anticipation) – donnée réglementaire
- Atlas des zones inondables hors PPRI – donnée de connaissance sans portée réglementaire ; disponible à l'échelle du département, il s'agit de la principale donnée qui caractérise l'aléa inondation en l'absence de PPRI

Caractérisation du risque inondation des communes du périmètre du PAPI Petits Côtiers Toulonnais

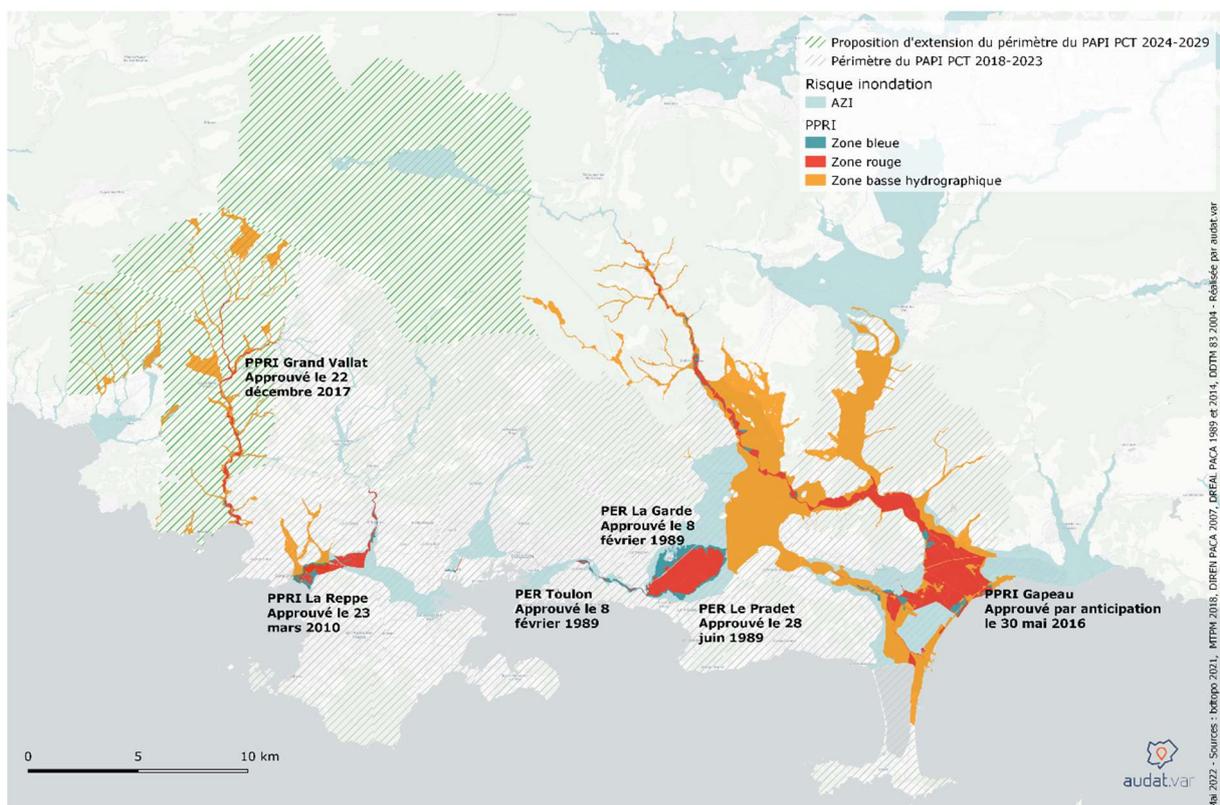


Figure 134 : Caractérisation du risque inondation des communes du périmètre du PAPI Petit Côtiers Toulonnais (source : AUDAT)

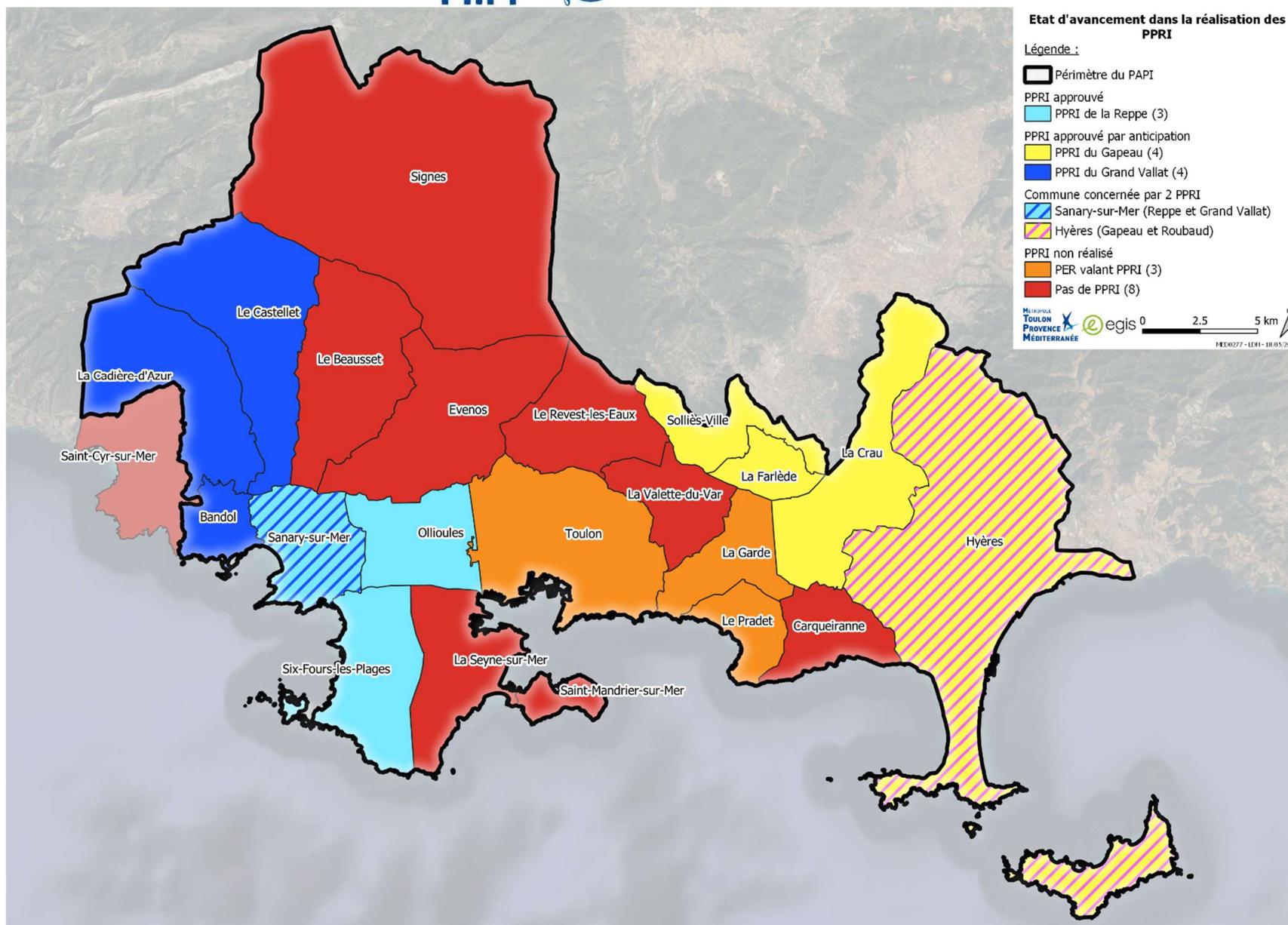


Figure 135 : État des PPRI sur le périmètre du PAPI (source : Egis)

Le risque inondation est très présent sur le territoire, ainsi plus de la moitié des communes sont couvertes par des PPRI. Mais certaines communes sont également couvertes par d'autres Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN).

Les autres PPRN approuvés ou opposables sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais sont des :

- Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt (PPRIF) approuvés : La Cadière d'Azur (PPRIF approuvé le 14/04/2014) et Le Castellet (PPRIF approuvé par anticipation le 19/12/2011) ;
- Plan de Prévention de Risque de Mouvement de Terrain (PPRMT) opposables : La Cadière d'Azur, La Farlède, La Garde, La Valette-du-Var, Le Beausset, Le Castellet, Le Pradet, Sanary-sur-Mer, Solliès-Ville et Toulon.

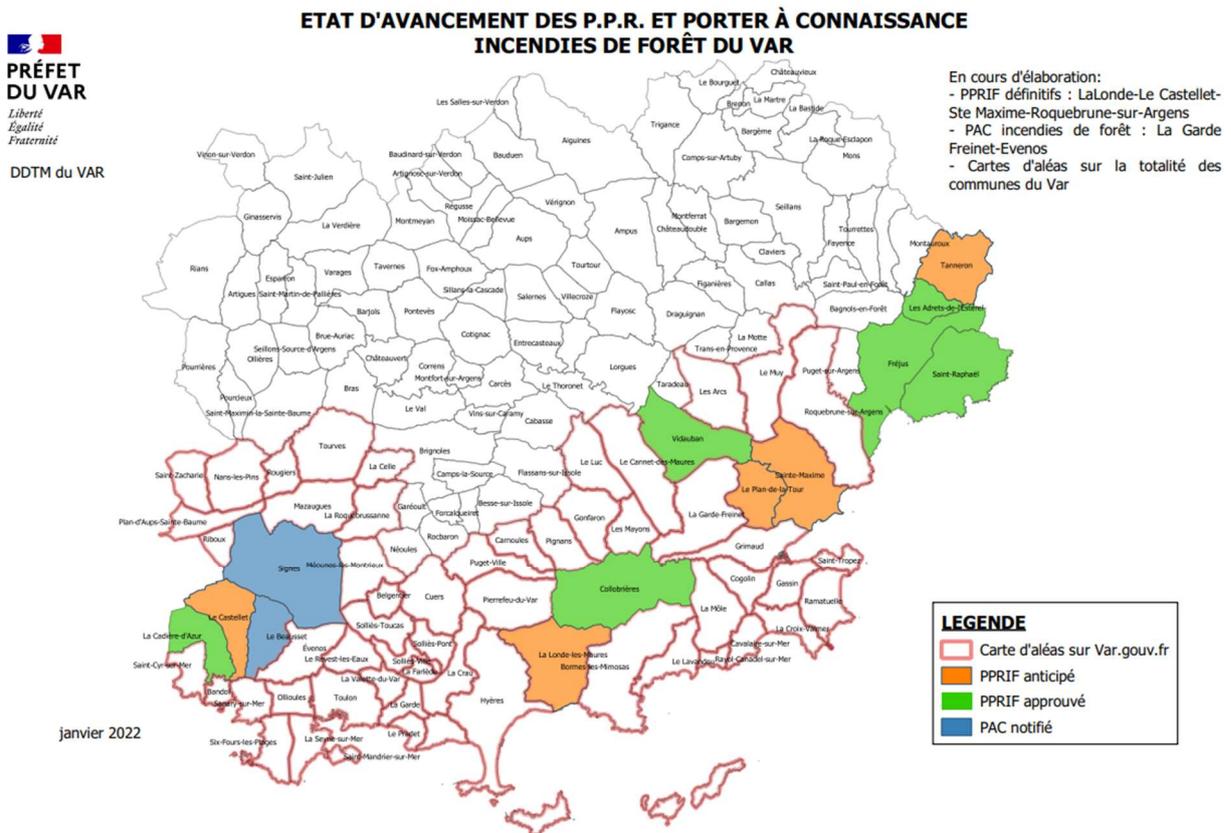


Figure 136 : État d'avancement des PPRIF du Var (source : Préfecture du Var, 2022)

**ETAT D'AVANCEMENT DES PAC ET DES PPR  
MOUVEMENTS DE TERRAIN DU VAR**

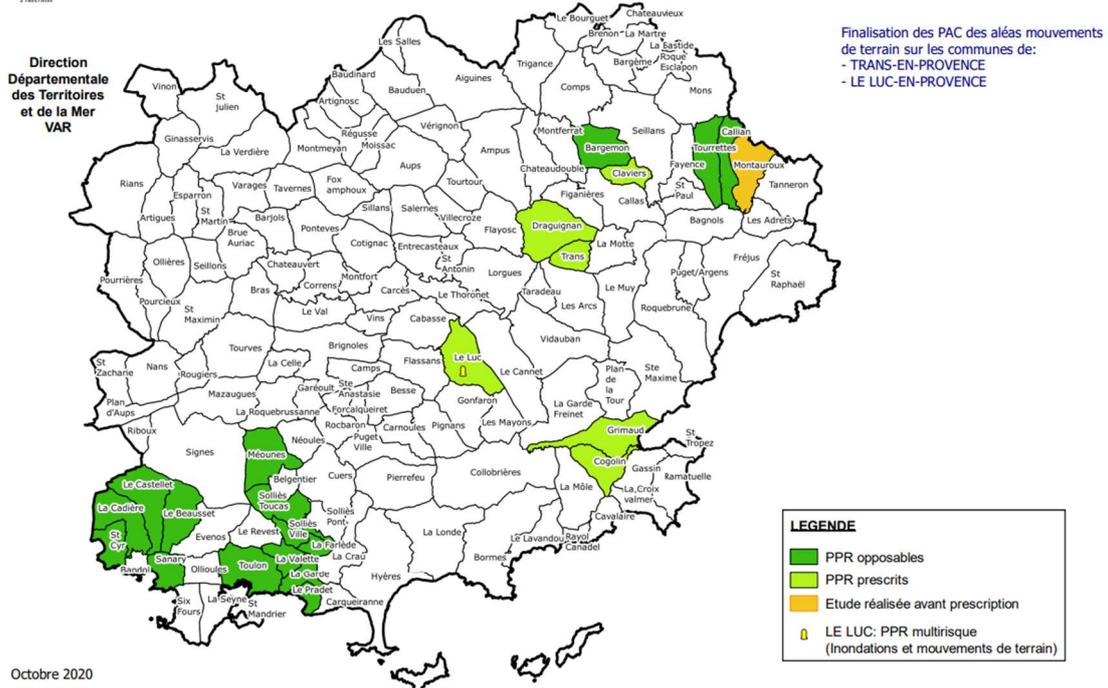


Figure 137 : État d'avancement des PPRMT du Var (source : Préfecture du Var, 2020)

Enfin, il existe également 3 Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) :

- PPRT du site militaire de Tourris approuvé le 06/03/2014 : La Valette-du-Var, Le Revest-les-Eaux et Solliès-Ville ;
- PPRT Pyrotechnie de Toulon prescrit le 01/03/2013 : La Seyne-sur-Mer, Ollioules et Toulon ;
- PPRT Dépôt d'hydrocarbures du Lazaret prescrit le 21/12/2011 : Saint-Mandrier-sur-Mer.

**ETAT D'AVANCEMENT DES PPR TECHNOLOGIQUES DU VAR**

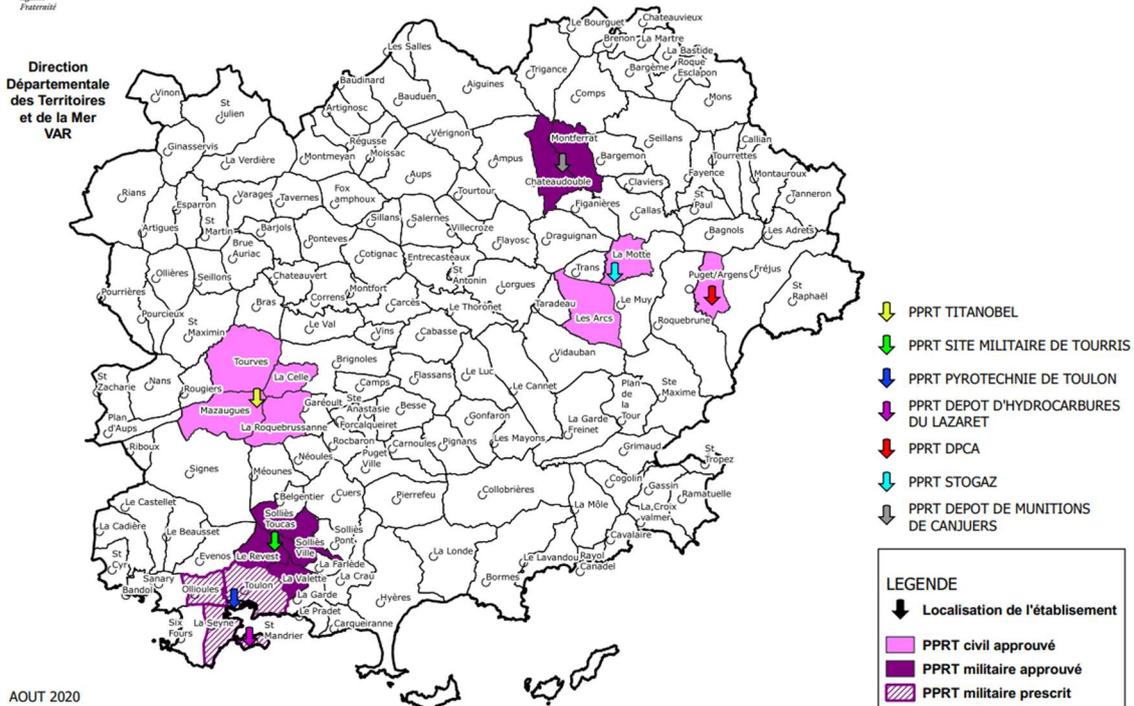


Figure 138 : État d'avancement des PPRT du Var (source : Préfecture du Var, 2020)

Un PAC est un document réglementaire élaboré par l'Etat qui indique les conditions de prise en compte de la submersion marine dans l'urbanisation ainsi que les dispositions réglementaires permettant la sécurité des personnes et des biens sur le littoral.

Il permet la définition des mesures de prévention à établir face aux phénomènes naturels d'inondations par submersion marine. Il fixe ainsi les principes de constructibilité à toute construction, sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur. Il n'est pas applicable aux constructions existantes sauf en cas de changement de destination.

Un PAC est applicable immédiatement, la mise à jour du PLU n'est pas nécessaire (il prendra en compte les dispositions du PAC en cas d'élaboration ou révision future).

Il existe un PAC par commune concernée. Il s'agit d'un Porter A Connaissance alimenté par les études spécifiques à chaque commune. Cela donne la possibilité à chaque commune de demander la révision du PAC, si une ou des nouvelles études sont susceptibles de le modifier.

Un Porter A Connaissance (PAC) submersion marine a été élaboré pour les 27 communes littorales du Var. Ces communes sont soumises au risque de submersion marine et également à celui d'érosion. Au total, le Var compte 432 km de côtes.

Sur le territoire du PAPI, 11 communes littorales sont concernées par le PAC submersion marine :

- Bandol ;
- Carqueiranne ;
- Hyères ;
- La Garde ;
- La Seyne-sur-Mer ;
- Le Pradet ;
- Ollioules
- Saint-Mandrier-sur-Mer ;
- Sanary-sur-Mer ;
- Six-Fours-les-Plages ;
- Toulon.

*Nota : Saint-Cyr-sur-Mer, qui n'est pas intégrée dans le périmètre du papi en raison de la faible superficie communale concernée et de sa situation en marge des zones inondables, est également concernée par le PAC submersion marine.*

Le premier PAC a été signé en 2017. Ce porter-à-connaissance pour la prévention du risque submersion marine avec prise en compte du changement climatique a été envoyé aux 27 communes le 28 avril 2017 par le Préfet du Var. Il marque la nécessité d'affiner la compréhension des dynamiques de submersion, d'intégrer les spécificités locales et de veiller à une cohérence de façade interdépartementale. C'est dans ce contexte que la DREAL PACA a commandé une étude du littoral de Menton à la Camargue réalisée par le BRGM en 2017.

Le PAC a ensuite été révisé en 2019 et adressé aux maires par courrier du préfet en date du 13 décembre 2019. Il précise les conditions de prise en compte de l'aléa submersion marine pour la maîtrise de l'urbanisation ou dans le cadre de l'instruction des autorisations d'urbanisme. L'aléa pris en compte dans le PAC du Var est l'aléa de référence ou l'aléa moyen, en intégrant également une élévation de 60 cm du niveau marin à échéance 2100. Ainsi, la cartographie a été réalisée :

- avec l'aléa de référence centennal (événement moyen [100-300 ans] avec 20 cm de surcote marine dus aux effets actuels du changement climatique ;
- avec l'aléa de référence centennal 2100 prenant en considération 40 cm de surcote supplémentaire (soit 60 cm au total) dus aux effets du changement climatique à l'horizon 2100.

Il est à noter que l'ensemble des informations présentes dans le PAC submersion marine pourrait, à terme, alimenter le PLUi en cours d'élaboration sur le périmètre de la Métropole TPM.

Des cartographies de définition de l'aléa submersion marine ont été réalisées pour chaque commune, à l'échelle 1/25 000, avec une identification des zones basses littorales. L'exemple de Toulon est présenté ci-après.

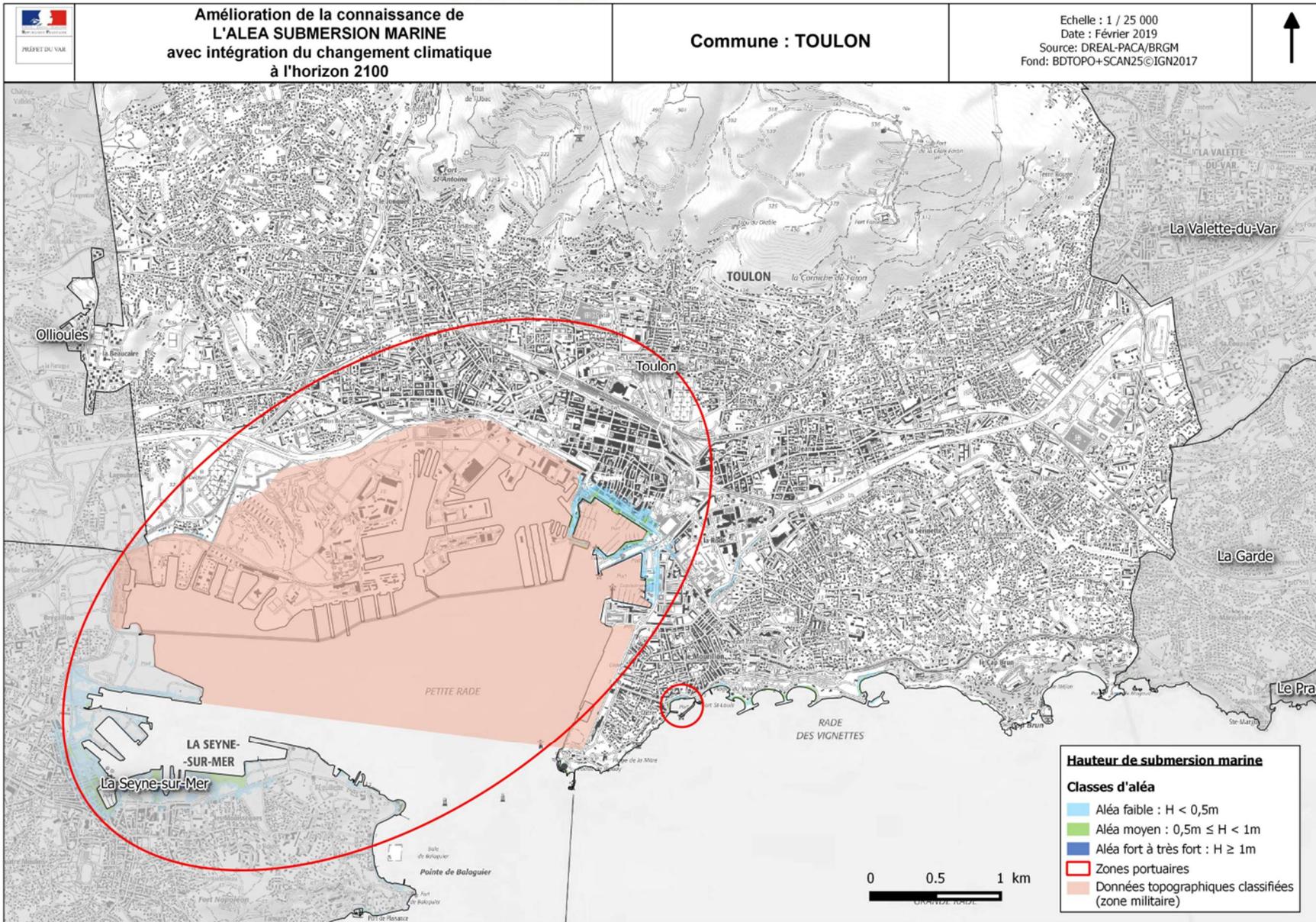


Figure 139 : Carte de l'aléa submersion marine avec intégration du changement climatique à horizon 2100 sur la commune de Toulon (source : PAC submersion Toulon, 2019)

(Sources : Mairie d'Hyères, DDTM 83)

Un projet de PAC ruissellement, réalisé par la DDTM, est envisagé pour les 8 communes comprises dans le PPRI du Gapeau :

Dans le périmètre du PAPI :

- Hyères ;
- La Crau ;
- La Farlede ;
- Solliès-Ville.

Hors périmètre du PAPI :

- Belgentier ;
- Pierrefeu du Var ;
- Solliès-Pont ;
- Solliès-Toucas.

Les prescriptions transmises par l'État reposent sur une hypothèse de pluie d'occurrence 250 ans (précipitations relevées au cap Cepet à Saint-Mandrier) et non pas sur une pluie centennale (hypothèse générale). Il s'agit donc d'une pluie relativement forte et supérieure à la pluie centennale.

Cependant, ce PAC ruissellement, envisagé initialement, n'est plus d'actualité :

- Plusieurs cartographies de l'aléa ruissellement ont été réalisées et présentées aux communes concernées. En raison de leur hypothèse de pluie importante, ces cartes, ainsi que la proposition de règlement associé, sont à l'origine d'un blocage entre la DDTM et les mairies (commune d'Hyères notamment). Cela a entraîné l'abandon du projet de PAC ruissellement sur le bassin versant du Gapeau.
  - Des exemples de ces cartographies sont présentées précédemment, dans le chapitre 4 partie «
  - ».
- Actuellement, aucune démarche liée à ce PAC n'est en cours ou engagée.
- L'État conserve cependant la volonté de mener à bien le PAC ruissellement sur le territoire, sans qu'aucune date ne soit pour l'heure fixée. En effet, la réalisation d'un PAC ruissellement nécessite d'importants moyens et temps de concertation avec l'ensemble des communes.
- Le projet de PAC ruissellement n'étant pas engagé actuellement, l'État souhaiterait focaliser son travail sur les PPRI, incluant des informations liées au ruissellement. L'État ne dispose pas, en effet, des moyens nécessaires à l'élaboration simultanée du PAC et des PPRI.

Ainsi, le projet de PAC ruissellement concernant 4 communes du PAPI PCT [2024-2029] a été abandonné. Toutefois, l'intention de l'Etat de réaliser ce PAC persiste.

## 3.5.5 Prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme en vigueur

Les événements pluvieux récurrents et liés au changement climatique démontrent la vulnérabilité des zones habitées en raison du mode d'urbanisation. Entre 13 000 à 31 000 logements sont concernés (selon le PAPI PCT [2018-2023]) par le risque inondation au sein de la TPM (ce chiffre sera actualisé par l'AUDAT à partir des fichiers fonciers). Au total, ce sont jusqu'à 70 000 personnes en période estivale qui sont susceptibles d'être impactées (CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement du Var, 2020).

### 3.5.5.1 Généralités sur les documents d'urbanisme en vigueur

#### ➤ PLU

L'ensemble des pièces constitutives du PLU (Plan Local d'Urbanisme) peuvent intégrer le risque d'inondation. Les pièces d'un PLU sont au nombre de 5 :

- Le rapport de présentation avec l'état des lieux, le diagnostic et l'explication des choix retenus en matière d'urbanisation ;

- Le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) qui développe l'ambition politique en termes de gestion et de prévention des risques ;
- Les OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation), cet outil de planification porte sur un quartier ou secteur en particulier et permet de mettre en œuvre le PADD ;
- Le règlement et le zonage qui fixent et délimitent les prescriptions en matière d'occupation des sols ;
- Les documents graphiques en [Annexe 3.19](#).

Les leviers d'action des documents d'urbanisme, notamment PLU, sur le risque inondation sont :

- La mise en place d'un zonage particulier pour les zones à risque ;
- La mise en place d'un zonage indicé ou d'un sur-zonage pour les zones humides et les ZEC ;
- La mise en place d'un sur-zonage ainsi que des règles d'inconstructibilité pour la protection des berges des cours d'eau ;
- L'identification d'emplacements réservés pour les dispositifs de gestion des eaux pluviales ou les travaux inscrits au PAPI ;
- L'application du R111-2 du code de l'urbanisme ;
- La mise en place du régime de servitudes permettant la réalisation de travaux sur les propriétés privées ;
- La prise en compte du PPRI annexé au PLU ;
- Les règles de constructibilité ;
- La localisation du développement urbain hors des zones de risque ;
- La valorisation des zones inondables ;
- Le renforcement de la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement ;
- Les règles de protection des milieux aquatiques ;
- Les règles de gestion du ruissellement pluvial.

Toutes les communes comprises dans le périmètre du PAPI PCT [2024-2029] disposent d'un PLU approuvé, excepté Carqueiranne.

Le tableau ci-après recense l'état d'avancement des Plans Locaux d'Urbanisme :

Commune	Date d'approbation	Procédure de révision	Autre procédure
Bandol	20/08/2013	2016	Oui
Carqueiranne	Actuellement régie par un RNU <sup>4</sup> : le projet de PLU (arrêté en 2017), pour		
Evenos	12/05/2012		Oui
Hyères	10/02/2017	Révision allégée en 2017, mise en	Oui
La Cadière d'Azur	11/06/2018		
La Crau	21/12/2012	En cours	Oui
La Farlède	12/04/2013	2015 et 2021	Oui
La Garde	20/09/2010	2020	Oui
La Seyne-sur-Mer	24/02/2004	2007, 2010 et 2014	Oui
La Valette-du-Var	28/03/2007	2014, 2017, révision simplifiée en	Oui
Le Beausset	21/08/2012	Prévue en 2022	
Le Castellet	02/06/2009	Prévue en 2021	Oui
Le Pradet	21/12/2011	Révision simplifiée en 2014	Oui
Le Revest-les-Eaux	05/05/2003		Oui
Ollioules	19/12/2016	Révision allégée en 2019	Oui
Saint-Mandrier-sur-Mer	21/11/2017		Oui
Sanary-sur-Mer	24/02/2016		Oui
Signes	12/07/2013		Oui
Six-Fours-Les-Plages	10/04/2015	2017	Oui
Solliès-Ville	22/06/2007	2016	Oui
Toulon	27/07/2012	2016	Oui

Tableau 51 : Recensement des PLU

*Nota : Saint-Cyr-sur-Mer n'est pas intégrée dans le périmètre du PAPI en raison de la faible superficie communale concernée et de sa situation en marge des zones inondables. Son PCS a été approuvé le 14/06/2016, puis modifié, et révisé en 2021.*

<sup>4</sup> Règlement National d'Urbanisme

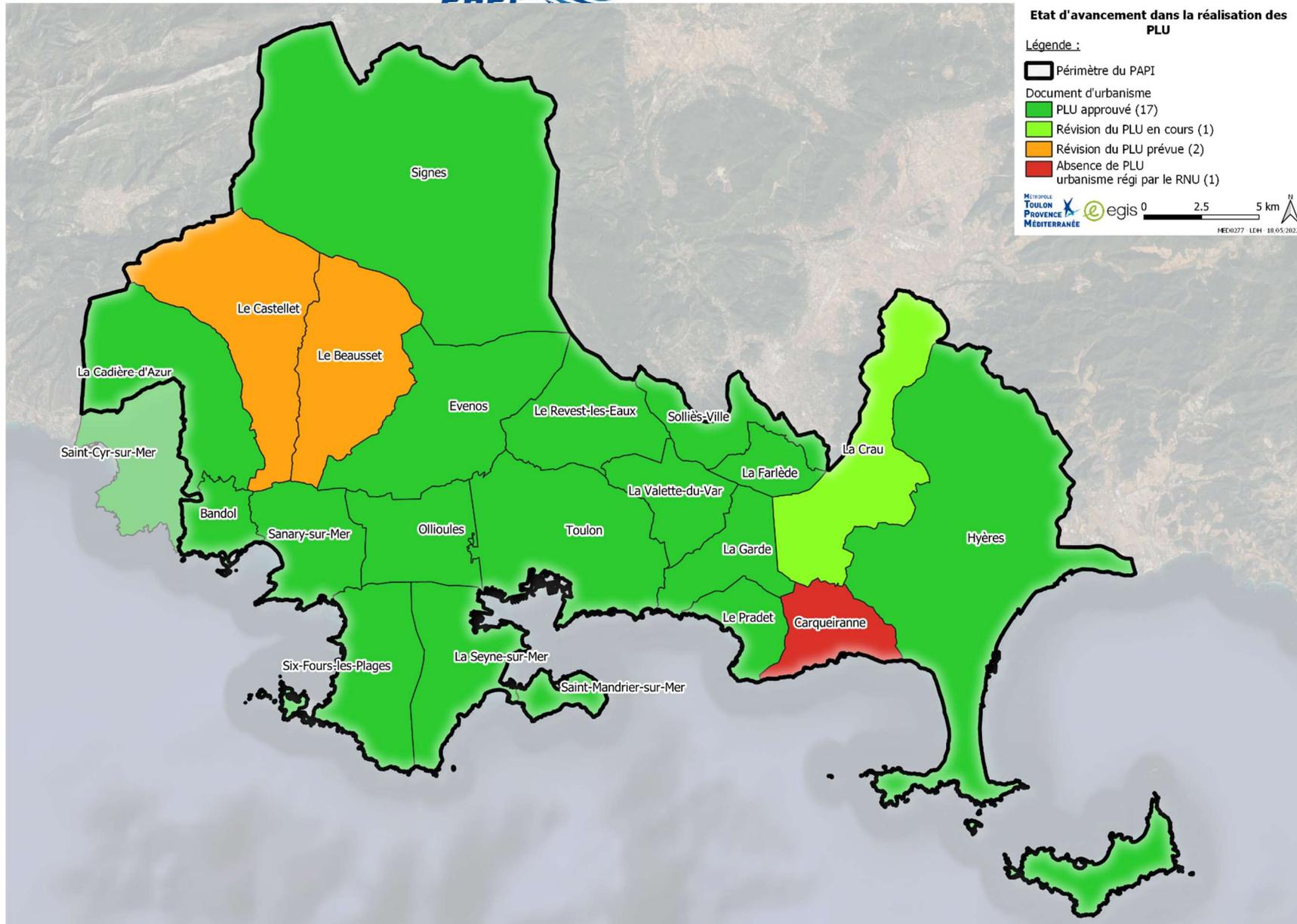


Figure 140 : Carte présentant l'état d'avancement des documents d'urbanisme en vigueur (source : Egis)

À l'échelle de la Métropole Toulon Provence Méditerranée, l'élaboration du PLUi n'est pas encore prescrit. La Métropole conduit actuellement des travaux de préfiguration.

En l'absence de ce document, la Métropole est en charge du suivi et de l'évolution des PLU sur les communes de son territoire.

Un atelier thématique a été organisé en 2021 avec les services urbanisme des communes de la Métropole sur le sujet du risque inondation.

➤ SCoT

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme.

L'ensemble du territoire du PAPI PCT est concerné par un SCoT, à savoir le SCoT Provence Méditerranée.

Il s'étend sur 125 286 ha et regroupe 572 603 habitants (INSEE, 2015). Il concerne 32 communes, dont les 21 communes comprises dans l'emprise du PAPI. Le SCoT s'applique aux EPCI suivants :

- Métropole Toulon Provence Méditerranée : Carqueiranne, Toulon, Hyères, Le Revest-les-Eaux, La Valette-du-Var, La Garde, Le Pradet, Saint-Mandrier-sur-Mer, Ollioules, Six-Fours-les-Plages, La Seyne-sur-Mer et la Crau ;
- Communauté de Communes de la Vallée du Gapeau : Solliès-Ville, La Farlède, mais également (hors PAPI) Solliès-Pont, Belgentier et Solliès-Toucas ;
- Communauté d'Agglomération Sud Sainte Baume : Evenos, Le Castellet, Signes, Le Beausset, La Cadière d'Azur, Bandol, Sanary, mais également (hors périmètre PAPI) Riboux et Saint-Cyr-sur-Mer ;
- Communauté de Communes Méditerranée Porte des Maures (EPCI hors PAPI) : Bormes-les-Mimosas, Collobrières, La Londe-les-Maures, Pierrefeu-du-Var, Cuers, le Lavandou.

Le SCoT Provence Méditerranée (SCoT PM) a été approuvé le 16/10/2009, puis révisé en 2019 (approbation le 06/09/2019) en suivant plusieurs objectifs :

- Couvrir l'intégralité du périmètre du SCoT en y intégrant la commune de Cuers ;
- Adapter le contenu du SCoT aux nouvelles exigences légales (Loi Grenelle, Loi Alur, etc.) ;
- Adjoindre un chapitre individualisé valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer.

Actuellement, le SCoT TPM est en cours de révision (révision n°2 approuvée le 13/01/2020), avec plusieurs objectifs :

- Appliquer les nouvelles dispositions de la loi ELAN (portant évolution du logement de l'aménagement et du numérique), relative au contenu des SCoT sur les thématiques littorale et commerciale (rédaction d'un Document d'Aménagement Artisanal et Commercial) ;
- Prise en compte des ordonnances n°2020-744 et 745 du 17 juin 2020 relative à la modernisation des SCoT et à la rationalisation de la hiérarchie des documents d'urbanisme ;
- Mettre en compatibilité le SCoT révisé avec les documents nés ou approuvés après l'approbation du SCoT. Cela concerne en particulier le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) PACA et le SAGE du Gapeau. L'objet est également de mettre en cohérence le SCoT avec les documents d'urbanisme en cours d'élaboration sur le territoire et les territoires voisins ;
- Mettre à jour les pièces du SCoT en fonction des nouvelles données et études réalisées.

Selon le bilan du PAPI PCT [2018-2023], le SCoT parvient à prendre en compte un certain nombre d'aléas. Un travail de mise à jour est toutefois nécessaire afin d'intégrer les nouvelles connaissances sur les aléas et les risques, pour construire une vision intégrée. Les documents d'urbanisme communaux devraient également être mis à jour.

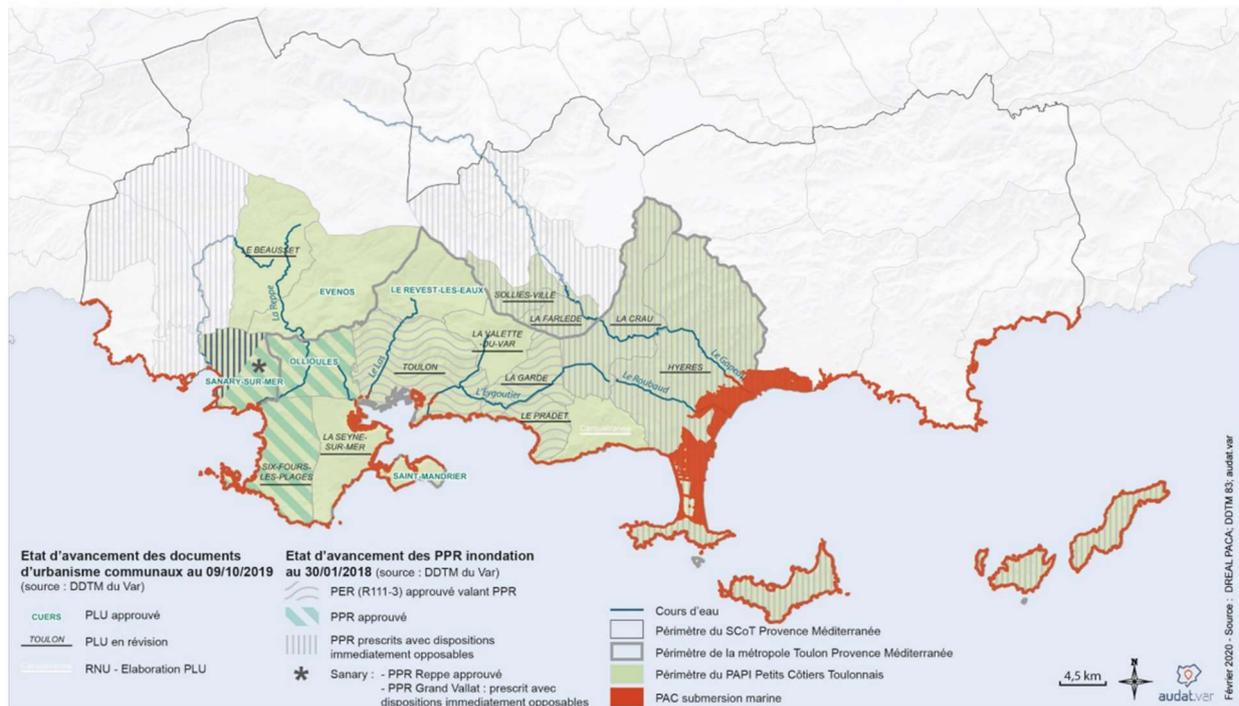


Figure 141 : État d'avancement des documents d'urbanisme et des PPR sur le territoire du PAPI (source : AUDAT, Collège Aménagement du Territoire, AUDAT, 2020)

### 3.5.5.2 Analyse approfondie de la prise en compte du risque inondation dans les politiques d'urbanisme et d'aménagement

(Source : AUDAT)

#### ➤ Évolution de l'urbanisation en zone inondable

##### Analyse de la consommation d'espaces en zone inondable

Le mode d'occupation du sol disponible à l'échelle du SCoT Provence Méditerranée permet d'appréhender l'artificialisation des sols survenue dans les zones inondables sur les périodes 2003-2011 et 2011-2014. On entend ici par artificialisation la consommation des espaces agricoles, boisés et naturels vers des espaces urbanisés.

Il en ressort que les communes qui ont le plus fort taux d'artificialisation des sols en zone inondable sont concernées par l'AZI. Cette seule donnée n'est pas suffisante pour statuer de la vulnérabilité du territoire au risque inondation. Pour rappel, l'AZI caractérise l'aléa inondation et non le risque ; il constitue un point de vigilance.

Il est important de préciser que **les communes ayant des espaces artificialisés en zone inondable rouge PPRI ont été urbanisées en amont de l'approbation des PPRI :**

- Ollioules et Sanary-sur-Mer : espaces artificialisés entre 2003 et 2011 puis entre 2011 et 2014 (autorisations d'urbanisme avant 2011) en zone rouge du PPRI de la Reppe approuvé en 2010
- Bandol, Le Castellet, Sanary-sur-Mer : espaces artificialisés entre 2003 et 2011 puis entre 2011 et 2014 en zone rouge du PPRI du Grand Vallat approuvé en 2017
- Hyères : espaces artificialisés entre 2003 et 2011 puis entre 2011 et 2014 en zone rouge du PPRI du Gapeau approuvé en 2016

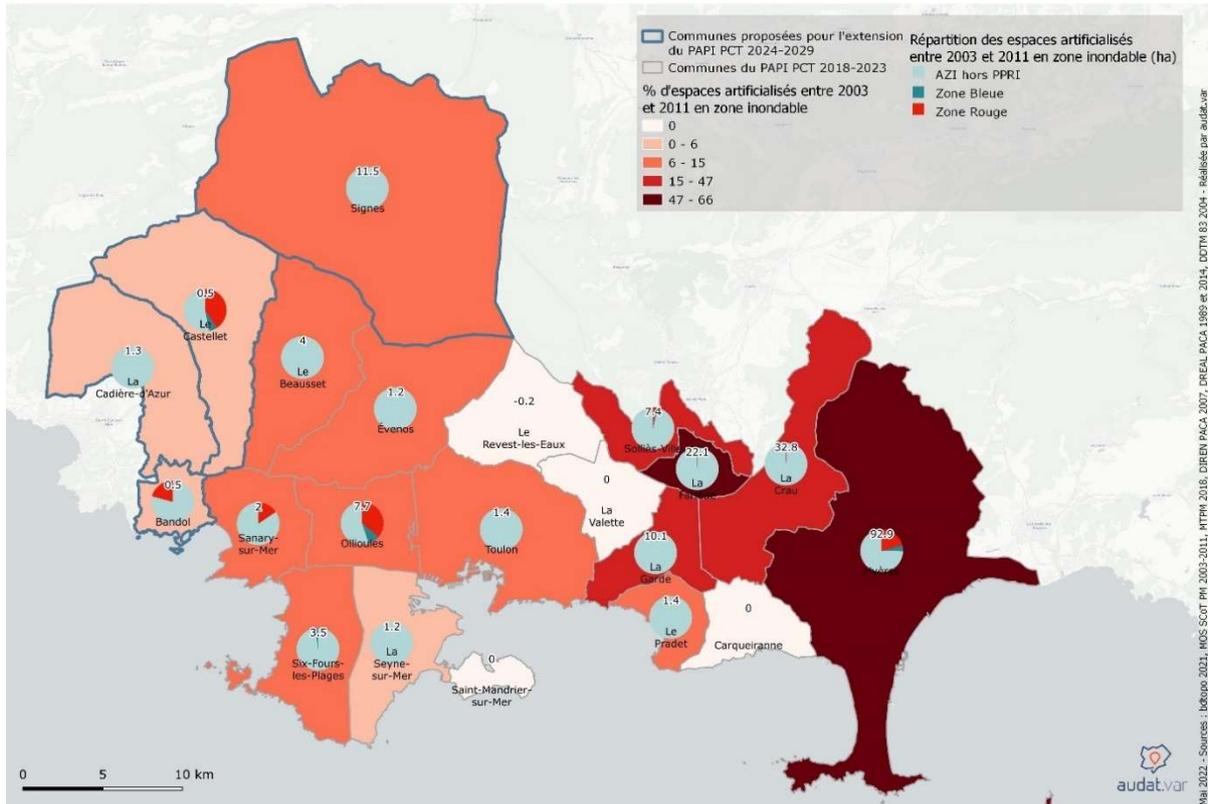


Figure 142 : Évolution de l'artificialisation des sols en zone inondable entre 2003 et 2011 sur le périmètre du PAPI PCT (source : AUDAT, 2022)

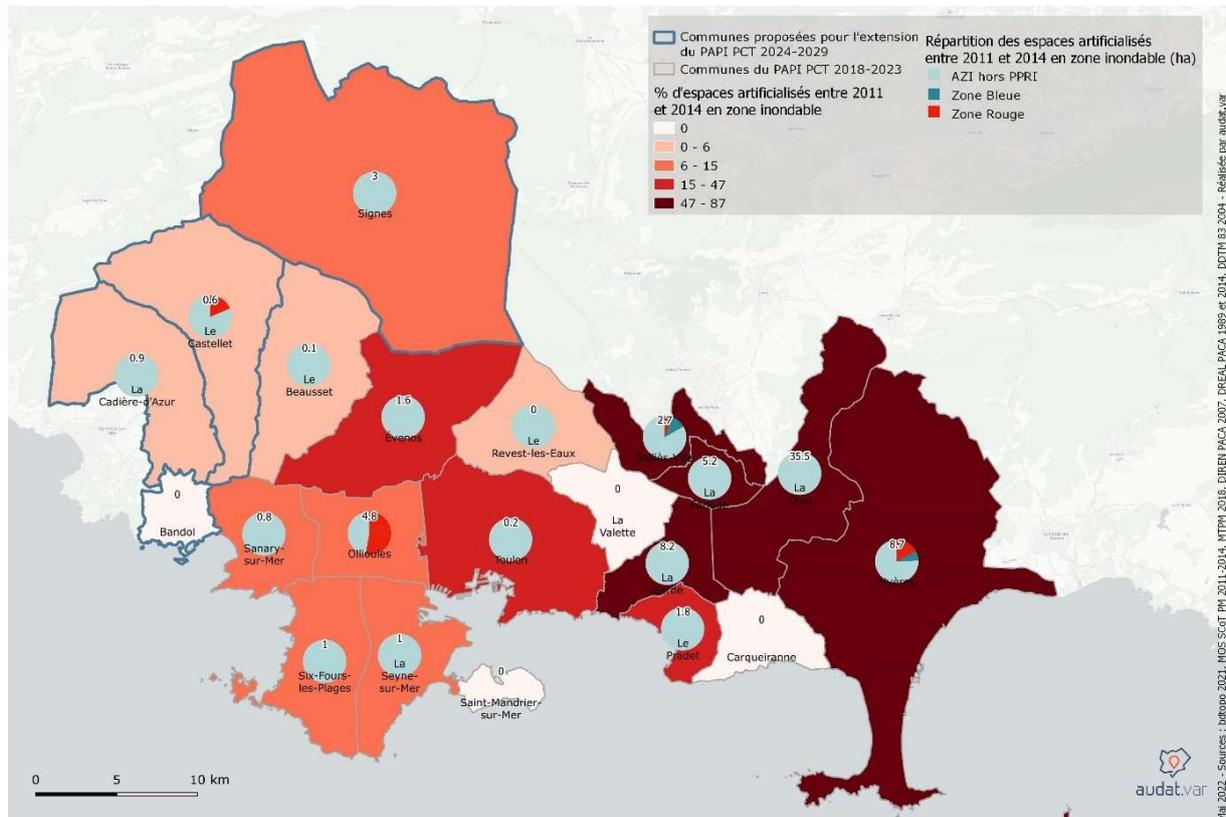


Figure 143 : Évolution de l'artificialisation des sols en zone inondable entre 2011 et 2014 sur le périmètre du PAPI PCT (source : AUDAT, 2022)

## Analyse des logements et locaux d'activités en zone inondable

Les fichiers fonciers décrivent de manière détaillée le foncier, les locaux ainsi que les différents droits de propriété qui leur sont liés. Disponibles depuis 2014, ils permettent notamment de caractériser les logements et les locaux d'activité en zone inondable.

De la même manière que pour l'artificialisation des sols, les communes les plus concernées par des logements et des locaux d'activité en zone inondable sont impactées par l'AZI : La Farlède, La Garde, La Crau, Hyères. La présence de logements et de locaux d'activité au sein de l'AZI constitue un point de vigilance et renforce la nécessité de sensibiliser et former les acteurs de l'aménagement à la bonne prise en compte du risque inondation.

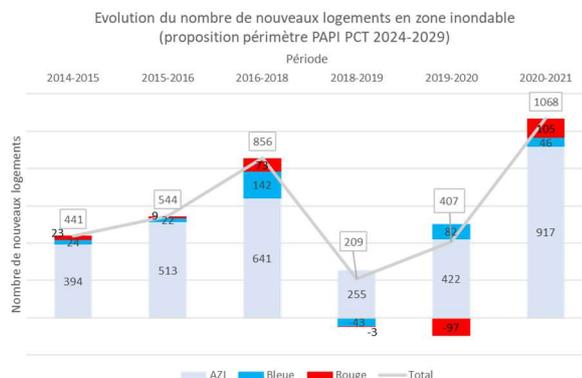
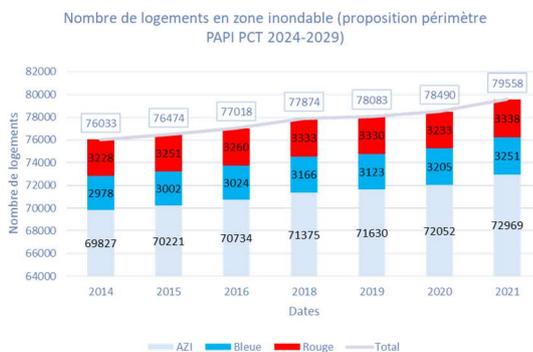
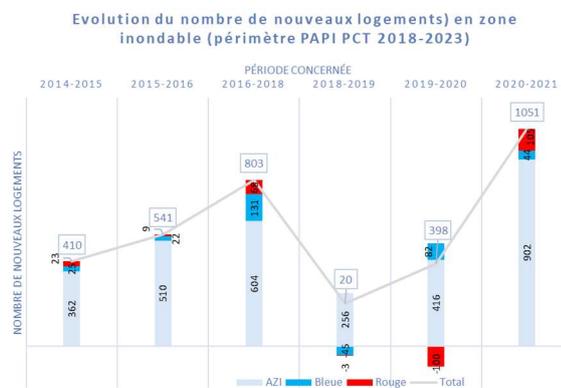
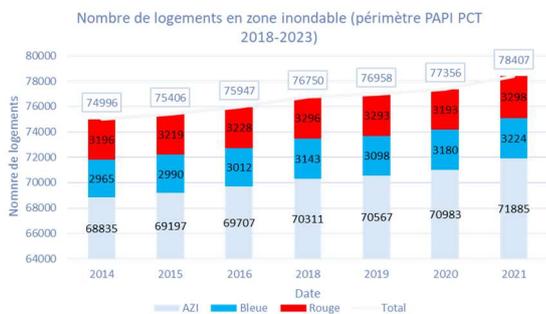
Les logements et locaux d'activités situés en zone rouge PPRI ont été construits antérieurement à leur approbation.

Le nombre de logements et de locaux d'activités en zone inondable a peu évolué depuis 2014 et concerne principalement l'AZI. **Le zonage réglementaire est bien approprié par les acteurs de l'urbanisme et de l'aménagement.**

Les nouvelles constructions de logements et de locaux d'activités ont eu lieu dans le périmètre de l'AZI. La dynamique 2020-2021 correspond à une reprise des activités du BTP à la suite des confinements liés au COVID19.

Le solde négatif de nouveaux logements en zone rouge PPRI sur la période 2019-2020, puis le solde équivalent positif sur la période 2020-2021 peut correspondre à une incohérence de la donnée des fichiers fonciers sur le millésime 2020.

Concernant la disparition de locaux d'activités, outre la déconstruction de bâtiments, il peut s'agir de changement d'affectation « locaux d'activités → logements ».



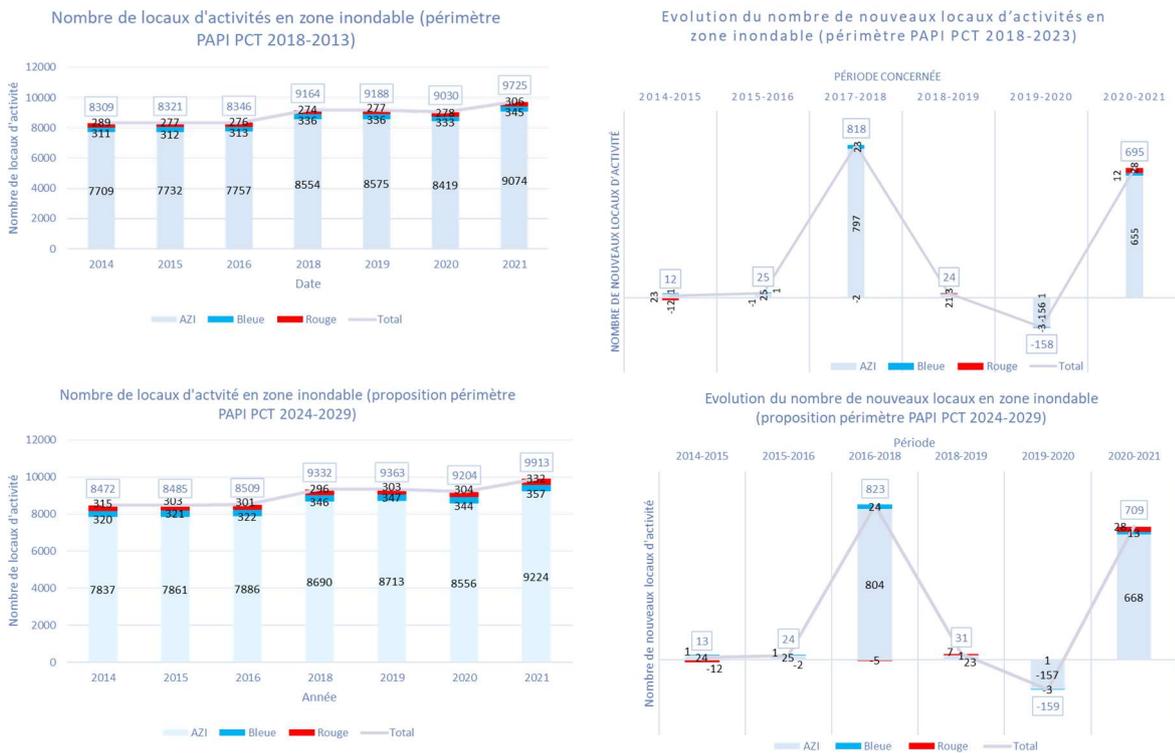


Figure 144 : Graphiques associés aux nombres et évolutions des logements et locaux d'activité (source : AUDAT, 2022)

### Analyse des établissements recevant des personnes sensibles en zone inondable

La carte suivante présente les établissements recevant des personnes sensibles (enfants et seniors) en zone inondable : hôpitaux publics, cliniques et hôpitaux privés, crèches, écoles maternelles et élémentaires, EHPAD et résidences autonomies.

Très peu d'établissements sont situés en zone rouge d'un PPRI. **La présence d'établissements en zone bleue d'un PPRI ou au sein de l'AZI ne remet pas en cause leurs localisations. Il s'agit d'un point de vigilance à prendre en compte dans les mesures de sensibilisation et de formation du prochain PAPI.**

- **Analyse de la prise en compte du risque inondation dans le SCoT Provence Méditerranée en vigueur (exécutoire depuis décembre 2019)**

### Prise en compte du risque inondation dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Parmi les 4 grands objectifs du PADD, l'objectif 4 consiste spécifiquement à « concevoir un développement en adéquation avec les risques naturels et technologiques ». Cela passe par l'anticipation et l'adaptation au changement climatique et la sécurité des biens et des personnes.

Le PADD vise à la fois un développement en adéquation avec les risques naturels et technologiques, et une anticipation et une adaptation au changement climatique. Cela passe par une réduction de la vulnérabilité du territoire aux risques naturels liée au changement climatique.

Le premier volet de cet objectif détaille les principes d'un mode de développement composant avec les risques naturels et technologiques. Face à l'ensemble des risques la priorité est d'assurer : la sécurité des habitants et la préservation de la santé humaine, la sécurité des biens et la préservation du capital environnemental et paysager.

Le PADD s'attarde plus spécifiquement sur le risque inondation dont la lutte devient une « cause locale à part entière ». La lutte contre le risque inondation doit se faire par :

- La prévention du risque
  - Améliorer la connaissance et la diffuser
  - Développer les outils de planification générale de l'eau (SAGE) en lien les outils spécifiques (stratégie locale de gestion de risque) et assurer la solidarité amont-aval
  - Orienter le développement urbain en dehors des zones à risque
  - Limiter l'imperméabilisation des sols et identifier des secteurs prioritaires à la désimperméabilisation
  - Valoriser les zones inondables et les espaces littoraux naturels
  - Préserver les champs d'expansion des crues
  - Restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux en protégeant, restaurant et gérant les ripisylves
  - Développer les outils pour réaliser les études et travaux (PAPI) ainsi que les outils fonciers (préemption, expropriation).
- La prévision du risque
  - Développer les outils généraux sur les risques majeurs
  - Développer les outils spécifiques à l'inondation
  - Organiser les acteurs et compétences locales, en s'appuyant sur leur connaissance des évènements historiques et du terrain
- La gestion de crise
  - Poursuivre les actions d'amélioration de la gestion de crise

#### **Prise en compte du risque inondation dans le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO)**

L'orientation 39 (chapitre 4 du DOO) a pour but de « Prendre en compte les risques naturels et réduire la vulnérabilité au changement climatique ». Il fixe 5 sous-objectifs pour diminuer le risque inondation :

- Améliorer la connaissance des risques inondations
- Réduire la vulnérabilité du territoire
- Améliorer la gestion des eaux pluviales et limiter le ruissellement en zone urbaine (en lien avec l'objectif d'amélioration de la qualité des eaux)
- Préserver le fonctionnement naturel des milieux aquatiques (en lien avec la trame verte et bleue)
- Informer la population et organiser les acteurs et les compétences

L'amélioration de la connaissance passe par :

- une révision et une mise à jour des PPRI
- La réalisation d'un diagnostic sur les zones à risques non couvertes par un PPRI
- L'identification des zones d'expansion de crues
- L'identification des sites stratégiques pour les repères de crues et l'identification des sous-sols à risque
- Une complétude de la connaissance des aléas et des risques

Afin de réduire la vulnérabilité du territoire les collectivités doivent intégrer les PPRI. En leur absence, la connaissance disponible doit permettre de prendre en compte les risques dans les projets d'aménagement.

Pour améliorer la gestion des eaux pluviales et limiter le ruissellement urbain le DOO préconise :

- L'élaboration des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales à travers une vision par bassin versant composés :
  - D'un diagnostic réseau, visant la mise en place de réseaux séparatifs
  - D'un diagnostic d'ensemble du fonctionnement hydrosystème en tenant compte de l'incidence des écoulements entre l'amont et l'aval
- La délimitation des surfaces imperméables et le maintien des espaces agricoles, naturels et forestiers
- La maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux de ruissellement par des dispositifs de gestion intégrée dans les espaces urbanisés, à décrire dans les OAP.
- La limitation du ruissellement collinaire

Les opérations de renouvellement ou de développement urbain doivent veiller à la mise en place d'aménagements de gestion des eaux pluviales et limiter l'imperméabilisation des sols : rétention à la parcelle, noue enherbée, parking végétalisé, cheminement piéton perméable...

La préservation des fonctions écologiques et hydrauliques des milieux aquatiques passe par :

- La préservation des zones humides et des zones de fonctionnalité des cours d'eau

- La préservation des zones d'expansion de crue
- L'entretien des cours d'eau et l'enlèvement des embâcles en respectant le fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

L'orientation 1 (chapitre 1) vise à identifier les espaces à préserver du réseau vert, bleu et jaune. Il correspond aux espaces naturels et forestiers ; aux zones humides, cours d'eau et ripisylves ainsi que les espaces agricoles. L'orientation 2 vise à les délimiter, les préserver et les valoriser. Ils doivent être identifiés dans les documents d'urbanismes locaux et préservés par un règlement adapté n'ayant pas d'incidence sur leurs caractéristiques et leurs fonctions. Concernant plus spécifiquement les zones humides et cours d'eau, les bordures et ripisylves doivent être maintenues, dans la mesure du possible, en espace agricole ou forestier et végétalisées en zone urbaine. Lors d'opérations de renouvellement urbain le rétablissement des berges artificialisées doit être favorisé. La vocation agricole et naturelle des zones d'expansion de crues et des zones humides doit être maintenue. Les fonctionnements hydrauliques et écologiques des cours d'eau doivent être assurés.

### **Prise en compte du risque submersion marine dans le Volet littoral et maritime (VLM)**

Le SCoT Provence Méditerranée comprend un volet littoral et maritime (VLM) valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer. Le VLM comprend des informations sur le recul du trait de côte historique et les tendances d'évolution de 2050 à 2100. Les tendances témoignent d'un recul du trait de côte pour la majorité du littoral du périmètre du SCoT Provence Méditerranée. S'il reste cantonné à la bande sableuse d'ici 2050, les projections à 2100 mettent en évidence un recul plus important pouvant impacter les infrastructures, notamment routières. Les communes du SCoT sont régulièrement soumises à des tempêtes qui rendent le territoire vulnérable à la submersion marine. Les projections à 2100 démontrent un risque accru avec près de 1400 ha potentiellement impactés dont 50% d'espaces artificialisés avec 10 000 emplois et 10 000 habitants qui pourront être touchés. Les communes les plus sensibles sont Hyères et La Seyne-sur-Mer.

Le VLM est divisé en plusieurs rapports. Le rapport 3 expose des mesures de gestion durable du trait de côte et la réduction de la vulnérabilité face aux aléas érosion/submersion et éboulement de terrain. 6 mesures accompagnent l'orientation 39 du DOO du SCoT :

- Mesure 37 : Mettre en place un observatoire permanent de l'évolution du trait de côte et de le coordonner à l'échelle varoise avec les deux autres territoires de SCoT littoraux. Ses objectifs seraient divers :
  - Rassembler l'ensemble des études et connaissances existantes ;
  - Suivre l'évolution du trait de côte à court, moyen et long terme par des mesures topographiques, bathymétriques et des relevés photographiques des plages pour suivre l'efficacité des ouvrages de protection, caractériser la variabilité annuelle et inter-saisonnière des plages, évaluer de manière précise le recul du trait de côte post-tempête ;
  - Caractériser de manière précise les enjeux soumis à une érosion chronique ;
  - Anticiper sur les effets prévisibles des risques et de leur conjugaison ;
  - Diffuser les résultats auprès des collectivités ;
  - Échanger des retours d'expériences.
- Mesure 38 : Coordonner les acteurs et les compétences
  - De nombreux outils ont déjà été mis en place afin de lutter contre les risques inondations (PAPI, PPRI, SLGRI...) par des acteurs différents. Une plateforme d'échange des acteurs et des compétences permettrait de faire émerger une culture en réseau de gestion du trait de côte avec la mise en partage de la connaissance, des bonnes pratiques et des modes d'interventions. Celle pourra aboutir à une gestion coordonnée des actions.
- Mesure 39 : Prendre en compte, intégrer, évaluer les différentes politiques publiques de la prévention et de la gestion des risques
  - Les collectivités doivent intégrer et évaluer l'efficacité des différentes politiques publiques de la prévention et de la gestion des risques existantes. Cette évaluation doit constituer une base de travail à la mise en place d'une stratégie globale.
- Mesure 40 : Élaborer une stratégie globale d'aménagement et de requalification du front de mer dans une vision de long terme
  - L'élaboration de cette stratégie doit débuter par l'identification de secteurs littoraux soumis à un risque. La réponse à ce risque peut se faire soit par des mesures de protections soit par de la relocalisation. Les mesures de protection doivent être douces et réversibles (systèmes dunaires,

herbiers de posidonie, maintien de la laisse de mer, digues immergées...). En outre les aménagements portuaires devront tenir compte du fonctionnement naturel du trait de côte et des phénomènes de houles. La prise en compte de la combinaison des aléas terrestres et maritimes est aussi nécessaire.

- Mesure 41 : Renforcer l'information sur les risques et la culture du risque et la gestion du risque :
  - Intégrant les risques naturels littoraux dans les politiques de prévention du risque inondation
  - Développant les dossiers d'information communale sur les risques
  - Accompagnant les démarches d'amélioration de surveillance et d'alerte
  - Réalisant des exercices de préparation et de sensibilisation à la gestion de crise
  - En développant les diagnostics de vulnérabilité sur des équipements sensibles
  - Promouvant la planification dans les ERP, les cellules familiales et les entreprises vulnérables
  - Accompagnant la réalisation de plan de continuité de l'activité, de plan de gestion des déchets post-crise et de plan de retour à la normale
- Mesure 42 : Développer la conscience citoyenne sur la mémoire des aléas, la gestion du risque et l'adaptation aux changements climatiques
  - Le développement de la conscience citoyenne doit passer par la mise en place d'outils de sensibilisation aux risques naturels littoraux par les autorités compétentes.

### **Analyse des incidences potentielles du SCoT PM sur les risques d'inondation**

*(Source : extrait de l'Évaluation environnementale – Rapport de présentation 2/2)*

L'enjeu d'une meilleure connaissance du risque est bien pris en compte dans le SCoT. L'orientation 39.A.a/b (DOO 4.1.) exige notamment des collectivités qu'elles engagent un diagnostic sur les zones à risque non couvertes par un PPRI et qu'elles poursuivent l'identification des zones d'expansion des crues, diagnostics que les PLU doivent ensuite intégrer.

L'unique espace urbanisable en zone inondable inconstructible est le site des Grands Ponts à Bandol. Situé en zone R2, le projet paysager et espace ludo-sportif correspond aux exceptions autorisées au PPRI en vigueur, en tant qu'« aménagements de terrains de plein air, de sports et de loisirs au niveau du sol ». Aucun autre espace urbanisable ou site en mutation n'est situé en totalité en zone inondable inconstructible. Concernant les deux espaces urbanisables pour partie en zone rouge (cf zoom cartographique ci-après), les règlements autorisent certains équipements ou aménagements. Au vu de la surface à considérer, la réglementation pourra facilement être prise en compte au moment de l'élaboration et de la délimitation précise des projets. Le site de la Pabourette à La Londe les Maures ne présente pas d'enjeu inondation fort étant donné que la partie de l'espace urbanisable située en zone rouge est d'ores et déjà artificialisée, sans modification attendue.

Une quinzaine d'espaces urbanisables est située en zone hydrographique basse soumise au ruissellement. Ces projets devront tout particulièrement maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement par des dispositifs de gestion intégrée des eaux pluviales (à décrire dans les OAP), comme le stipule l'orientation 39.A.c (DOO.4.1).

Une analyse de l'aléa a été faite en complément dans les territoires non couverts par un zonage réglementaire et soumis au risque inondation. Pour les communes non couvertes par un PPRI ou un PER, les espaces urbanisables ont été analysés dans un premier temps au regard du territoire à risque inondation (TRI), puis à défaut au regard de l'atlas des zones inondables (AZI). Il est difficile de statuer sur l'impact de ces espaces urbanisables ou sites en mutations sur l'exposition au risque inondation en raison du manque de connaissance approfondie de l'aléa et des projets attendus. À ce stade, on ne peut qu'émettre une vigilance.

L'analyse de la vulnérabilité à la submersion marine se base sur la typologie d'aléas de l'étude territorialisée du BRGM. L'espace urbanisable des Bormettes et les deux sites en mutation Casino de Bandol et centre ancien de Toulon seraient potentiellement vulnérables à la submersion marine. La mesure 40 du VLM précise que les collectivités doivent élaborer une stratégie globale sur les secteurs littoraux soumis à un risque pour la protection des personnes et des biens.

**Années d’approbation (ou de révision) des PLU analysés et des PPRI en vigueur**

PLU/PPRI (année d'approbation ou révision)	PER Toulon (1989)	PER la Garde (1989)	PER le Pradet (1989)	PPRI de la Reppe (2010)	PPRI du Gapeau (2016)	PPRI du Grand Vallat (2017)
Bandol (2016)						Red
Carqueiranne (RNU)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Evenos (2012)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Hyères (2022)					Green	
La Cadière d’Azur (2018)						Red
La Crau (2012)					Red	
La Farlède (2021)					Green	
La Garde (2020)		Green				
La Seyne Sur Mer (2014)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
La Valette (2017)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Le Beausset (2012)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Le Castellet (2009)						Red
Le Pradet (2014)			Green			
Le Revest les Eaux (2003)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Ollioules (2019)				Green		
Saint Mandrier Sur Mer (2017)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Sanary Sur Mer (2016)				Green		Red
Signes (2013)	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Six Fours les Plages ((2017)				Green		
Solliès Ville (2016)					Red	
Toulon (2016)	Green					



■ Approbation (ou révision) du PLU avant celle du PPRI  
■ Approbation (ou révision) du PLU après celle du PPRI  
■ Absence de PPRI sur la commune

Tableau 52 : Concomitance des PLU analysés et des PPRI en vigueur (source : AUDAT)

L'ensemble des 14 communes concernées par un PPRI (11 communes PAPI actuel + 3 communes PAPI 2024-2029) prend en compte le risque inondation à travers les objectifs des PADD. Ils sont relatifs à l'application des dispositions du PPRI concerné ainsi qu'à la limitation de l'exposition au risque inondation de la population. Dans l'ensemble elles visent à limiter voire interdire les nouvelles constructions dans les secteurs à risque, limiter l'imperméabilisation des sols et le ruissellement, mettre en place des ouvrages de protection, prendre en compte les aléas dans les aménagements... La commune de Hyères met également l'accent sur la préservation des fonctionnements hydroécologiques des cours d'eau.

D'autres communes non concernées par un PPRI intègrent spécifiquement dans leur PADD l'enjeu de risque inondation. C'est le cas de La Seyne-sur-Mer, Evenos, Le Beausset et Saint-Mandrier-Sur-Mer. Les orientations stratégiques consistent à limiter l'exposition des populations au risque inondation en réduisant le développement urbain dans les zones à risques et en facilitant l'écoulement naturel des eaux.

### Prise en compte du risque inondation dans les règlements

L'ensemble des communes soumises à un PPRI, le reprend dans le zonage réglementaire du PLU avec la délimitation des zones à risque inondation par débordement de cours d'eau (zones bleues et rouges). Certains règlements intègrent les règles du PPRI relatives aux occupations du sol interdites et autorisées. Les autres indiquent de se référer aux dispositions du PPRI en [Annexe 3.19](#) et de prendre en compte les dispositions les plus contraignantes entre le PPRI et le règlement du PLU.

Six communes ont établi un zonage spécifique pour les zones soumises au risque inondation par débordement de cours d'eau. Il s'agit du Beausset, d'Evenos, Six-Fours-les-Plages, La Seyne-sur-Mer, Hyères et la Cadière d'Azur :

- La commune de Hyères a établi un zonage des zones inondables en secteur urbanisé interdisant la reconstruction à la suite d'un sinistre lié à l'aléa inondation et autorisant seulement l'aménagement, la réhabilitation et la restauration à l'identique sous autorisation.
- Evenos a créé un zonage indicé pour l'enveloppe de la zone inondable interdisant tout projet ou le soumettant à des prescriptions particulières.
- À la suite d'une étude hydraulique spécifique, la commune du Beausset délimite les zones à risque fort et les zones à risque modéré. Les aménagements et constructions autorisées sous conditions sont précisés.
- La commune de la Seyne-sur-Mer identifie des zones à risques majeurs d'inondation et des zones à risques modérés avec des règles spécifiques concernant l'aménagement, la rénovation et la construction
- Les aménagements en zones basses hydrographiques à La Cadière d'Azur sont soumis à une étude pour déterminer les risques inondation. De plus l'Atlas des Zones Inondables (AZI) est pris en compte avec la zone Ai ou seule est autorisée l'extension des habitations existantes.
- La commune de Six-Fours-les-Plages a inscrit, en plus des secteurs délimités par le PPRI de la Reppe, 3 autres secteurs soumis au risque inondation sur la base de l'Atlas des Zones Inondables et d'une étude spécifique.

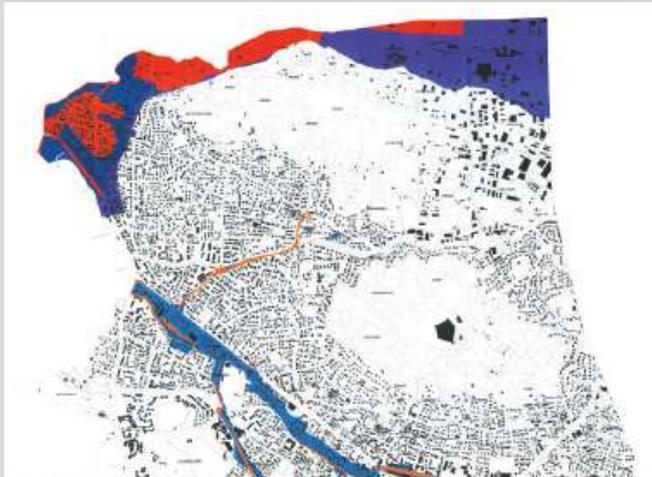
**Exemple : PLU de Six-Fours-les-Plages approuvé le 10 avril 2016**

La commune de Six-Fours dispose d'un PPRI relatif à la présence de la Reppe. Elle a complété la connaissance des zones inondables par une étude en 1999 pour déterminer ces zones sur l'ensemble du territoire communal (périmètre du PPRI exclu). L'étude a permis de repérer des zones à risques le long des nombreux cours d'eau côtiers de la commune (Pontilot, Rayollet, ...).

L'atlas des zones inondables de 2003 a également été pris en compte. Ainsi les documents graphiques matérialisent l'ensemble des espaces à risque et les champs d'expansion des crues.

Ainsi, en plus des dispositions du PPRI, la commune définit des règles en distinguant les espaces identifiés dans l'AZI et ceux identifiés lors de l'étude complémentaire.

Par exemple sur les secteurs identifiés dans l'AZI : interdiction des sous-sols, des clôtures pleines, des remblais et des murs; les vides sanitaires doivent être ouverts pour la libre circulation des eaux; définition de marges de recul par rapport au cours d'eau et berges, ... Pour les zones d'aléa fort et très fort identifiées dans l'étude complémentaire: seuls sont autorisés les constructions nécessaires aux services publics s'ils n'impactent pas l'écoulement des eaux; les aménagements sont autorisés sur les constructions existantes s'il n'aggrave pas le risque, ... Le niveau de rédaction est équivalent à l'écriture d'un règlement de PPRI.



L'ensemble des secteurs à risque sont identifiés dans les documents graphiques et sont différenciés selon l'aléa et le document source. (un extrait des documents graphiques du PLU de Six-Fours-les-Plages)

**Légende :**

<b>PPRI Reppe</b>	
	PPRI Zone Rouge – secteurs « i1 »
	PPRI Zone Bleue – secteurs « i2 »
<b>Aléa Inondation – Atlas des Zones Inondables (AZI)</b>	
	Zones inondables – secteurs « i3 »
<b>Aléa Inondation ruisseaux</b>	
	Aléas Fort et Très Fort – secteurs « ir1 »
	Aléa Modéré – secteurs « ir2 »
	<b>Zone d'Expansion des Crues (ZEC)</b>

Figure 145 : Extrait du Guide Prise en compte de l'eau dans les documents d'urbanisme (source : Agence de l'eau, MTPM, audat.var)

Face au risque inondation par ruissellement, toutes les communes ont défini des espaces libres ne devant pas être imperméabilisés, de pleine terre et parfois plantés ; ils sont présentés dans les PLU sous différentes nominations : espaces verts de pleine terre, surfaces libres plantées, espaces libres traités en pleine terre... Le coefficient de pleine terre à la parcelle qui en résulte, varie de 10% à 75% selon les communes et les zones. Trois communes (La Garde, Ollioules et Bandol) proposent de valoriser les zones inondables en zone N et A notamment en autorisant des aires de jeux et de sports, des parcs ou en tant que zone support pour les activités agricoles ou naturelles. Six-Fours-les-Plages délimite les zones d'expansions des crues dans le document graphique et y interdit toute occupation du sol. Hyères reprend aussi des zones d'expansion des crues, dans lesquelles les mêmes règles que la zone rouge s'applique. A la Crau une zone rouge clair R2, correspond à un aléa fort mais aussi à un maintien des zones d'expansions des crues ou un libre écoulement des eaux. Certaines infrastructures et constructions y sont autorisées sous-conditions, liées à l'exploitation agricole ou les services publics.

Bandol délimite le ruisseau du Grand Vallat et ses berges où seuls sont autorisés les travaux nécessaires à l'entretien du cours d'eau, à la réduction du risque inondation et qui tendent à la restauration et à la préservation des corridors écologiques. Le PLU de Signes intègre le même règlement qui s'applique au niveau de couloirs de 20 mètres de part et d'autre des cours d'eau.

### Prise en compte du risque inondation dans les Orientations d'Aménagement et de programmation (OAP)

Plusieurs communes intègrent le risque inondation spécifiquement dans une ou plusieurs OAP.

La Seyne -Sur-Mer intègre dans son PLU des orientations communes à la ville qui comprennent un onglet « Privilégier l'infiltration des eaux pluviales » : Limiter la création de surface imperméable en privilégiant les parkings et toitures végétalisées, réutiliser les eaux pluviales, favoriser l'infiltration des eaux pluviales plutôt que leur rejet au réseau.

La commune de Evenos délimite les zones inondables dans les OAP associées à des principes de gestion de l'eau intégrée : limiter l'imperméabilisation des sols, valoriser le chemin de l'eau et maîtriser les volumes et débits en amont de la zone inondable.

Le PLU de La Cadière d'Azur intègre dans cinq OAP sectorielles des dispositifs permettant de limiter le risque et de mieux appréhender les eaux de pluie, à travers la réalisation d'une étude hydraulique et des systèmes de rétention des eaux.

L'OAP Les Grands Ponts de Bandol consiste à créer un espace de loisirs en zone inondable compatible avec le risque inondation.

L'OAP Jean Moulin à Hyères n'envisage aucun parking souterrain ; l'ensemble des rez-de-chaussée devront être traités en stationnement.

Orientations d'Aménagement et de Programmation - Jean Moulin

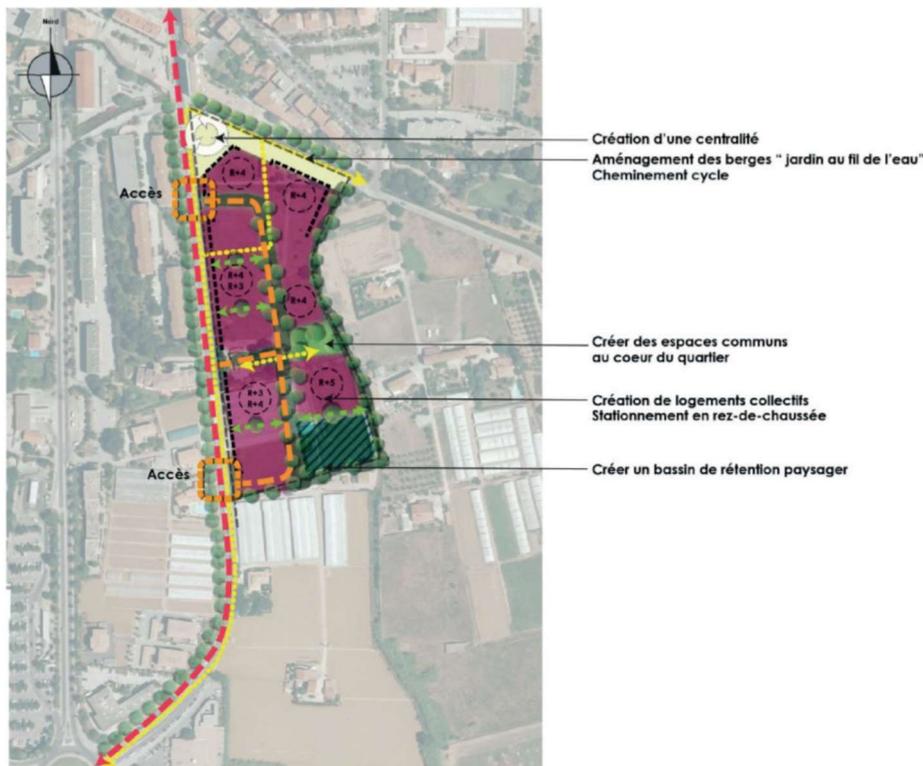


Figure 146 : Extrait de l'OAP sectorielle Jean Moulin (source : PLU Hyères approuvé en 2017)

L'OAP thématique et sectorielle Nature en ville du centre-ville de La Garde cible notamment des zones d'expansion des crues et la ripisylve de l'Eygoutier à préserver, ainsi que des espaces à désimperméabiliser ou à végétaliser.

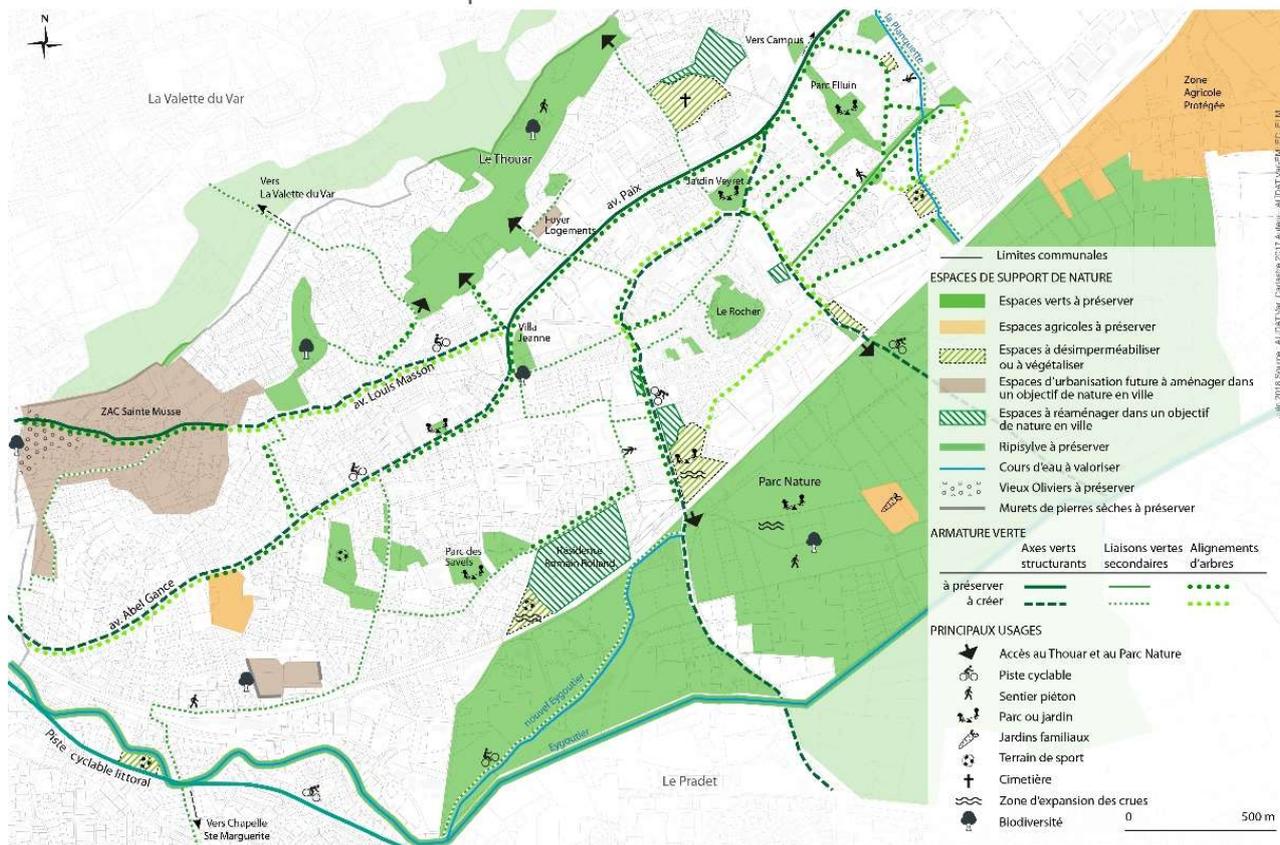


Figure 147 : Extrait de l'OAP Nature en ville du centre-ville de La Garde (source : PLU la Garde approuvé en 2020)

### Focus sur la prise en compte du risque de submersion marine dans les PLU

Parmi les communes du périmètre du PAPI PCT 2018-2023, 10 communes sont concernées par le risque de submersion marine : Carqueiranne, Hyères, La Garde, La Seyne-sur-Mer, Le Pradet, Ollioules, Saint-Mandrier, Six-Fours les Plages, Toulon et Sanary-sur-Mer.

La proposition du nouveau périmètre du PAPI PCT 2024-2029 intégrerait la commune de Bandol soumise au risque de submersion marine.

L'ensemble de ces communes est concerné par le PAC aléa submersion marine, exécutoire depuis décembre 2019. Il est d'application immédiate et devra être pris en compte lors des prochaines procédures d'élaboration ou de révision de PLU.

La commune d'Hyères intègre ce risque dans le règlement : la cartographie est annexée au PLU. Elle interdit les niveaux souterrains dans les zones d'aléas forts, impose un niveau refuge ou un accès sur le toit et recommande un premier niveau de plancher surélevé. La commune de la Garde indique tout de même qu'elle est soumise au risque de submersion mais n'émet pas de préconisations à ce sujet.

### Conclusion

Toutes les communes concernées par un PPRI reprennent les prescriptions et le zonage réglementaire des PPRI. Huit communes ne sont pas couvertes par un PPRI. Parmi elles, cinq prennent en compte spécifiquement le risque inondation. Le PLU du Beausset intègre notamment une étude hydraulique permettant de cartographier le risque. Des mesures prescriptives s'y appliquent. La Seyne-sur-Mer a aussi réalisé une étude identifiant des zones d'inondabilité avec des règles de constructibilité spécifiques.

Concernant la gestion des eaux pluviales et le risque inondation par ruissellement, quasiment toutes les communes ont établi des coefficients de pleine terre, afin de permettre le libre écoulement des eaux. La gestion du ruissellement se fait le plus souvent par la mise en place d'ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales.

Aujourd’hui le risque de submersion marine est très peu pris en compte dans le périmètre du PAPI. Cela s’explique principalement du fait des dates d’approbations des PLU, souvent antérieures au porter à connaissance de l’aléa submersion marine.

### 3.5.5.3 Plateforme Inondations et Urbanisme

(Sources : Bilan technique et financier PAPI PCT [2018-2023], COPIL 22/02/2022)

Dans le cadre du PAPI PCT [2018-2023] et de l’action 4.1 intitulée « Prise en compte des aléas et des risques dans les documents d’urbanisme », une plateforme informative et cartographique a été créée par l’AUDAT (Agence d’Urbanisme de l’Aire Toulonnaise et du Var) et la Métropole grâce à l’outil LIZMAP<sup>5</sup>.

Le partenariat entre la Métropole et l’AUDAT a été validé en 2019, avec une cartographie opérationnelle en mai 2021. L’objectif de cette plateforme est de réunir, visualiser et diffuser l’ensemble des connaissances sur le risque inondation disponibles et capitalisées dans les documents réglementaires et d’urbanisme.

Cette interface présente les informations sur le risque inondation au niveau du périmètre du PAPI PCT [2018-2023], l’intégration du bassin versant du Grand Vallat n’est pas encore engagée.

Un accompagnement des communes pourrait être mis en place afin de mener à bien la rédaction des documents en lien avec la doctrine MISE (PADD, zonage, etc...).

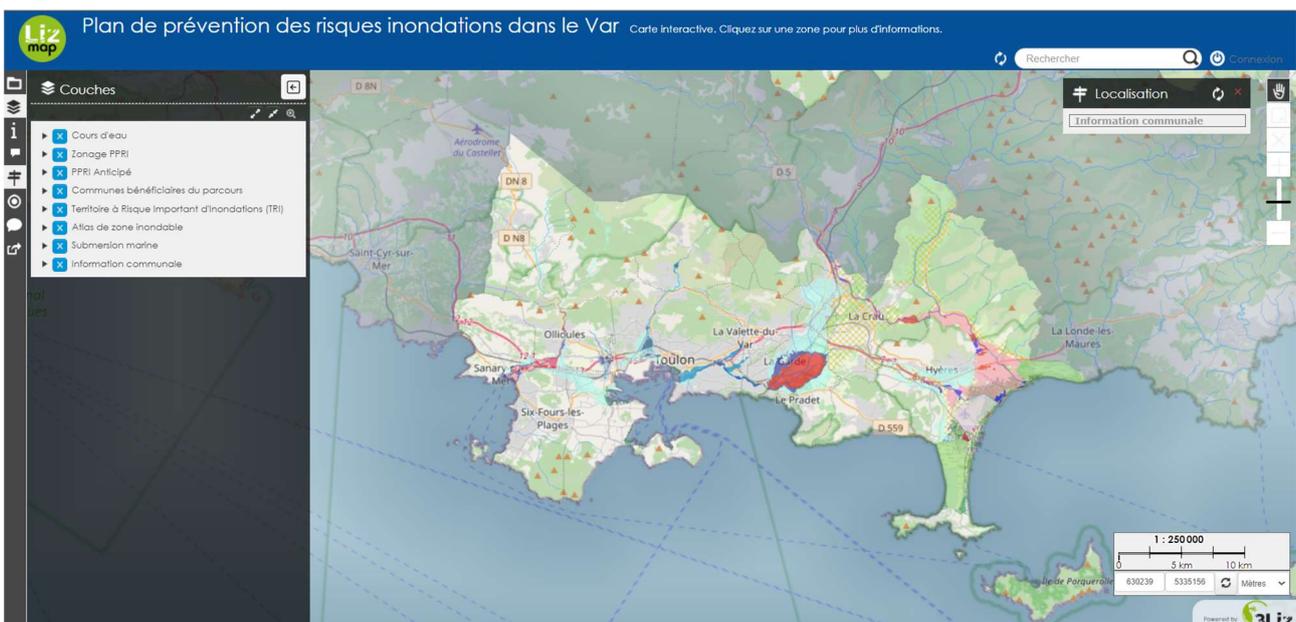


Figure 148 : Interface AUDAT/TPM de visualisation des informations sur le risque inondation en lien avec l’urbanisme (source : LIZMAP, 2021)

*Nota : pour accéder à cet outil présentant les informations sur le risque inondation dans le Var et le territoire des PCT : Plan de prévention des risques inondations dans le Var - Carte interactive. Cliquez sur une zone pour plus d’informations. - Var (lizmap.com)*

<sup>5</sup> LIZMAP est une application webGIS Open Source qui permet de publier des cartes QGIS en ligne.

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, Gest'Eau, SMBVG)

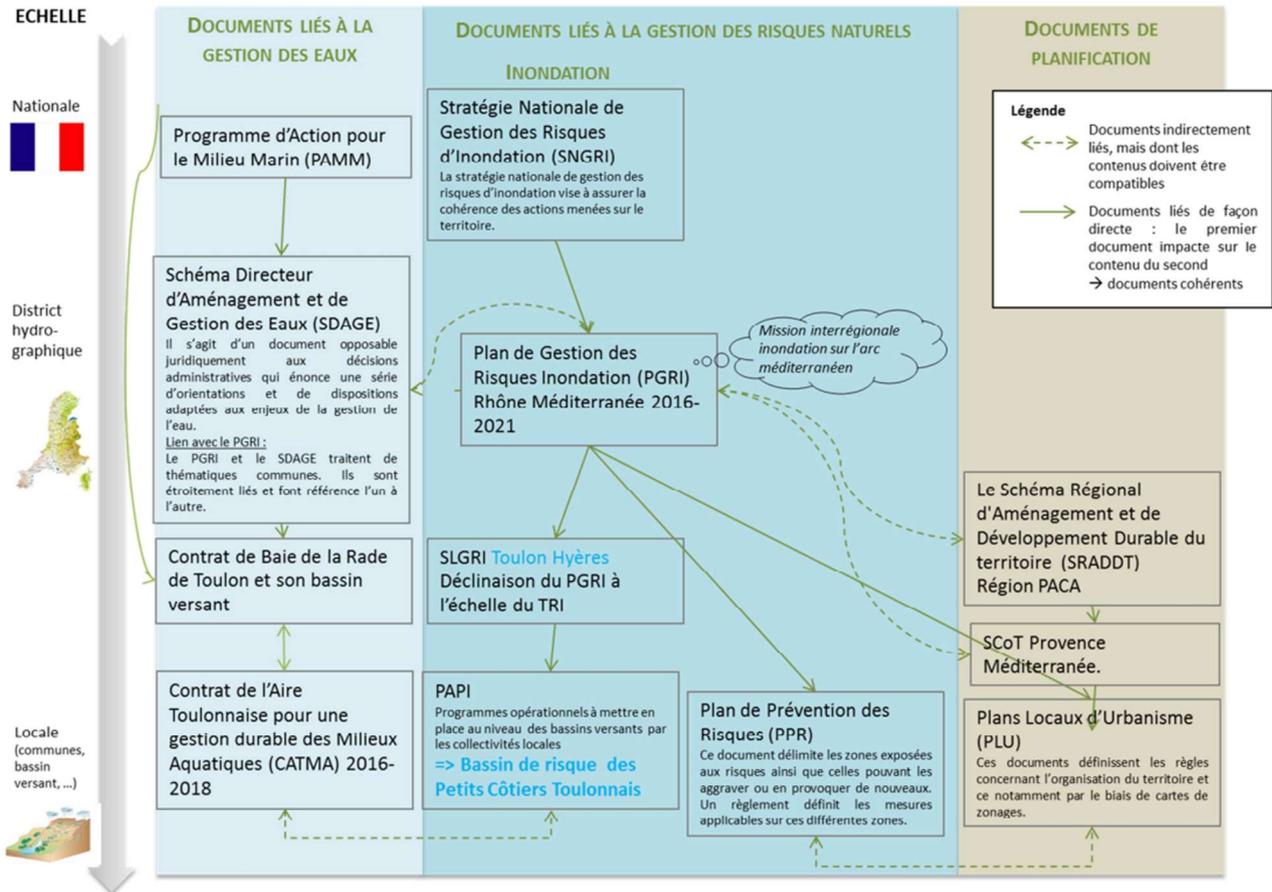


Figure 149 : Schéma d'articulation entre les plans et programmes de protection ou de gestion des milieux aquatiques (source : Analyse environnementale PAPI PCT [2018-2023], 2017)

#### 3.5.6.1 Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La directive 2000/60 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE), adoptée le 23 octobre 2000 et transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, est la nouvelle base de référence pour la politique de l'eau en France. Elle constitue le cadre de travail dans lequel tous les acteurs de l'eau se retrouvent aujourd'hui.

#### 3.5.6.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée est en vigueur depuis 1996 et a fait l'objet d'une révision. Son contenu a fait l'objet de 2 arrêtés ministériels en date du 17 mars 2006 et du 27 janvier 2009. Suite à une démarche de concertation, le SDAGE a été élaboré à partir d'un état des lieux des eaux du bassin. Le comité de bassin a approuvé le SDAGE le 19 octobre 2009. Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 est entré en vigueur le 17 décembre 2009 puis a été suivi par le SDAGE 2016-2021.

Désormais, les orientations fondamentales sont fixées par le nouveau projet de SDAGE pour la période 2022-2027 a été adopté en mars 2022 (approbation du SADGE et arrêté du programme pluriannuel de mesures correspondant le 21 mars 2022).



Le PAPI PCT s'inscrit dans l'orientation fondamentale n°8 du SDAGE : « Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques » (cf. Chapitre « le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 » dans la Stratégie du PAPI PCT [2024-2029]).

Tous les aménagements et projets envisagés sur ce territoire doivent être compatibles avec les orientations du SDAGE RMC (Rhône-Méditerranée-Corse).

### ➤ L'articulation du SDAGE avec la Directive Inondation (DI)

La directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (DI) vise à réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique. La mise en œuvre de cette directive coordonnée avec celle de la Directive Cadre sur l'Eau ouvre la voie à une forte synergie entre gestion de l'aléa et restauration des milieux.

De même que le SDAGE constitue le plan de gestion pour répondre aux exigences de la DCE, le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) est demandé à l'échelle de chaque district pour répondre aux attentes de la Directive Inondation. Il constitue la dernière étape du premier cycle de cette directive (mis à jour tous les 6 ans). Il s'agit d'un document de planification dont la portée juridique est similaire au SDAGE (les documents d'urbanisme et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent lui être compatibles).

### ➤ L'articulation du SDAGE avec le PGRI

Tout comme le PGRI, le SDAGE encadre la gestion du risque inondation à l'échelle du bassin hydrographique. La cohérence entre les deux documents est assurée par l'utilisation d'éléments communs repris à l'identique. Le PGRI et le SDAGE ont plusieurs similarités : leur périmètre, leur calendrier, la compatibilité des documents d'urbanisme, certains domaines d'intervention.

La définition des objectifs vise à répondre aux questions importantes pour le bassin Rhône-Méditerranée en matière de gestion des risques d'inondation. Il s'agit ici d'une différence notable avec le SDAGE puisque les objectifs de mise en œuvre de la DI sont fixés spécifiquement pour chaque district et pour chaque TRI et révisés tous les 6 ans.

Certains domaines sont cependant communs au PGRI et au SDAGE. En effet, les dispositions des orientations fondamentales du SDAGE sont communes aux objectifs du PGRI comme l'indique le tableau ci-après).

*Nota : les objectifs du PGRI ne doivent pas compromettre l'atteinte des objectifs environnementaux fixés par le SDAGE. De même, la gestion du risque inondation doit respecter les objectifs fixés par la DCE.*

PGRI	SDAGE
<b>Grand objectif 1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement du territoire et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation :</b> - Améliorer la connaissance de la vulnérabilité du territoire - Réduire la vulnérabilité des territoires - Respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondation	OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
	OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
	OF 4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
<b>Grand objectif 2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques :</b> - Agir sur les capacités d'écoulement - Prendre en compte les risques torrentiels - Prendre en compte l'érosion côtière littorale - Assurer la performance des systèmes de protection	OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
	OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
	OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
	OF 6A : Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
	OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides
	OF 8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
<b>Grand objectif 3 : Améliorer la résilience des territoires exposés :</b> - Agir sur la surveillance et la prévision - Se préparer à la crise et apprendre à mieux vivre avec les inondations - Développer la conscience du risque des populations par la sensibilisation, le développement de la mémoire du risque et la diffusion de l'information	OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
<b>Grand objectif 4 : Organiser les acteurs et les compétences :</b> - Favoriser la synergie entre les différentes politiques publiques : gestion des risques, gestion des milieux, aménagement du territoire et gestion du trait de côte - Garantir un cadre de performance pour la gestion des ouvrages de protection - Accompagner la mise en place de la compétence « GEMAPI »	OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
	OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
	OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
	OF 4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
	OF 6A : Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
<b>Grand objectif 5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation :</b> - Développer la connaissance sur les risques d'inondation - Améliorer le partage de la connaissance	OF 0 : S'adapter aux effets du changement climatique
	OF 3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
	OF 6B : Préserver, restaurer et gérer les zones humides

Tableau 53 : Objectifs communs entre le PGRI et le SDAGE (sources : SDAGE RMC 2022-2027)

43 SAGE sur le bassin Rhône-Méditerranée ont été élaborés jusqu'à présent :

- 35 SAGE mis en œuvre ;
- 4 SAGE en phase d'élaboration ;
- 4 SAGE en phase de révision.

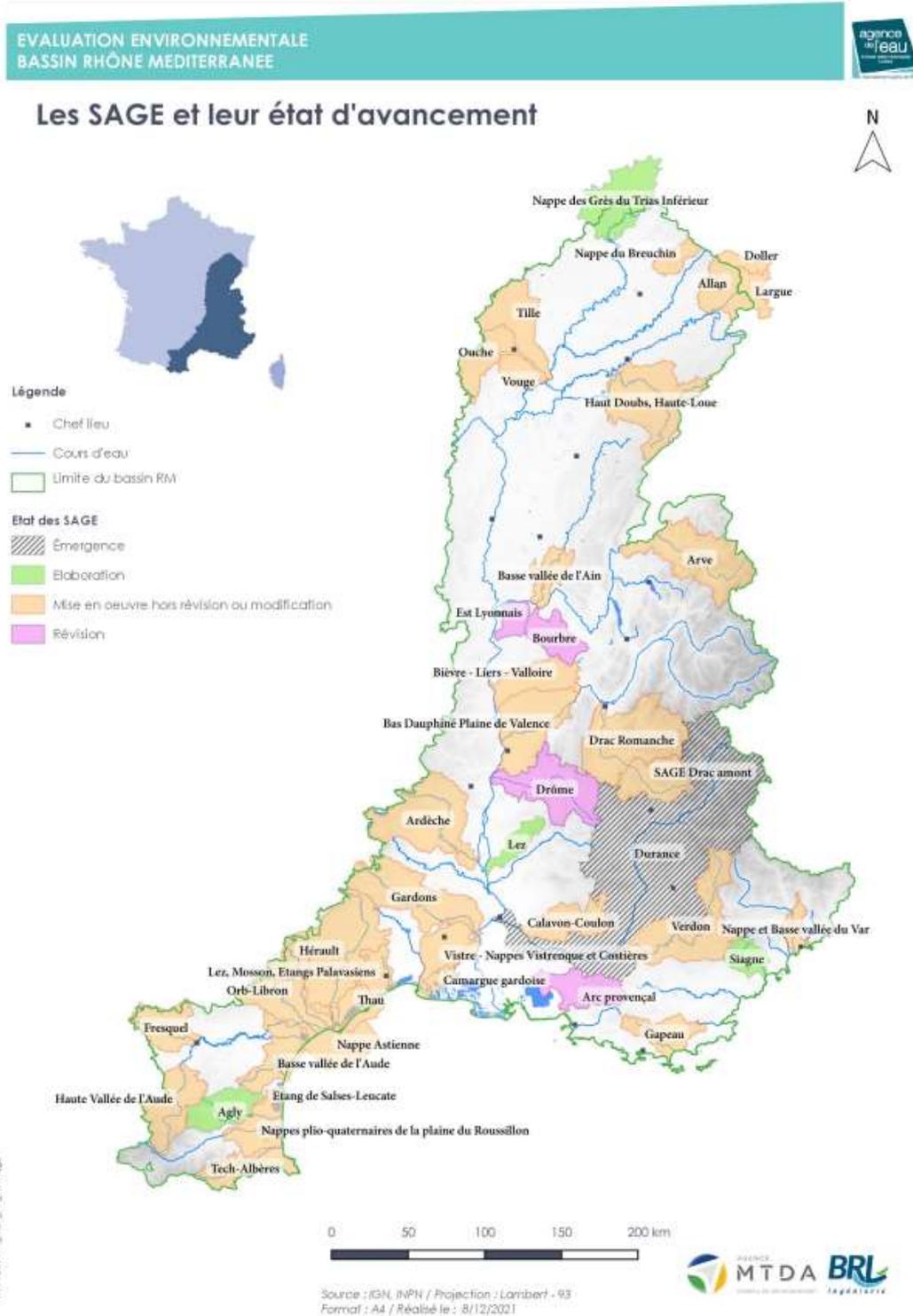


Figure 150 : Carte des SAGE du bassin Rhône-Méditerranée et de leur état d'avancement (source : SDAGE 2022-2027)

Sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais, il existe un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux : le SAGE du bassin versant du Gapeau.

Un seul PGRE existe sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais. Il s'agit du PGRE du Gapeau porté par le SMBVG dans le cadre du SAGE. Ce PGRE a été adopté en avril 2019 et est en cours d'approbation.

L'objectif est d'améliorer le partage de la ressource entre usages mais également de mettre en œuvre les actions nécessaires à la résorption des déficits quantitatifs. Dans ce cadre, un sondage a été lancé par le SMBVG à destination des usagers du territoire dans le but de quantifier les prélèvements de ressource en eau et qualifier ses différents usages.

➤ **Contrat Métropolitain de la Rade de Toulon [2020-2021]**

La carte présentée ci-après illustre les périmètres des 2 contrats de milieu.



Figure 151 : Périmètre des contrats de milieu (source : Site Métropole)

Un Contrat de baie commun de la Rade de Toulon et des Iles d'Or est en cours d'élaboration pour [2023-2027]. Le bilan du Contrat de Baie des Iles d'Or est présenté en [Annexe 3.20](#).

*Nota : dans l'attente de ce dernier, un bilan des 2 contrats de milieu est présenté ci-après.*

Aucun contrat de milieu, de rivière ou de baie ne porte sur le bassin versant du Grand Vallat. Cependant, un contrat de territoire est en cours d'élaboration sur le territoire de la CASSB. Il couvrira les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat.

*Nota : Il faut noter que le Contrat de l'Aire Toulonnaise, signé en 2016 entre la Métropole et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, s'est achevé en 2018. Il comportait 168 opérations, réparties entre 16 maîtres d'ouvrage sur une durée de 3 ans, pour un montant total de 68 millions d'euros HT.*

Le contrat métropolitain de la rade de Toulon a été validé le 8 novembre 2019 pour une durée de 2 ans (afin d'être cohérent avec l'échéance du contrat de Baie des Iles d'Or, en vue d'une future mutualisation). Il avait pour vocation d'une part, à achever l'atteinte des objectifs visés dans le Contrat de baie n°2 de la Rade de Toulon (2013-2018) ainsi que dans le Contrat de l'Aire Toulonnaise pour la protection des Milieux Aquatiques (CATMA 2016-2018), et d'autre part à prendre en compte les nouvelles actions proposées par les maîtres d'ouvrage sur le territoire, en réponse aux problématiques locales.

Le contrat métropolitain de la rade de Toulon regroupe 91 opérations, 8 maîtres d'ouvrage et le budget prévisionnel est de 79,6 millions d'euros HT. La structure porteuse est la Métropole. Il fait suite à 2 contrats de baie achevés :

- Contrat de baie n°1 de la rade de Toulon et de son bassin versant. Ce premier contrat de 2003 à 2009 a davantage porté sur l'assainissement et la réduction des flux de pollutions. 114 actions ont été réalisées, soit un bilan de 72 % ;
- Contrat de baie n°2 de la rade de Toulon et de son bassin versant. Il s'agit du deuxième contrat de 2013 à 2018 qui est structuré en 4 axes :
  - Amélioration de la qualité des eaux ;
  - Gestion durable des ressources et de milieux pour le maintien des usages ;
  - Amélioration du fonctionnement naturel des écosystèmes aquatiques ;
  - Maintien d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire.

Le périmètre du contrat métropolitain actuel est identique aux précédents, avec une superficie de 194 km<sup>2</sup>. Les 2 fleuves côtiers principaux sont le Las et l'Eygoutier, ainsi que leurs affluents. 15 communes dont 8 littorales (3 EPCI) sont concernées.

D'une manière générale, le bilan technique dressé en fin de Contrat n°2 est très positif puisque plus de 80% des actions inscrites à cette programmation ont été lancées, parmi lesquelles 50% ont été complètement réalisées (46 actions) et 30% sont en cours de réalisation (28 actions). Seulement 17 actions n'ont pu démarrer au cours de cette programmation, parmi lesquelles 4 ont été annulées.

Malgré la courte durée de cette programmation (deux années seulement), la maturité des opérations proposées ainsi que l'existence d'une véritable culture Contrat de baie sur ce territoire ont permis une mobilisation forte des maîtres d'ouvrage dès le démarrage du contrat. La dynamique de mise en œuvre a ensuite été progressive et constante au fil des deux années, malgré un contexte fortement marqué par la crise sanitaire. Ce bilan positif d'un point de vue quantitatif résulte également du fait que, sur le territoire de la Rade de Toulon et son bassin versant, la répartition des compétences « Eau » est très claire, ce qui facilite l'identification et l'intervention des maîtres d'ouvrage.

D'un point de vue opérationnel, ce contrat a permis de lancer 74 opérations en deux ans, réparties au sein de tous les objectifs du Contrat. Si la crise sanitaire liée à l'épidémie de Covid-19 a freiné la réalisation de certains travaux, ou tout du moins en a réduit l'ampleur, de nombreuses avancées ont été réalisées dans plusieurs domaines.

Concernant l'enjeu C « gestion durable des milieux aquatiques, en lien avec la prévention des inondations », le Contrat présentait 28 actions.

- Plusieurs études ont été menées sur les bassins versants notamment dans l'objectif d'améliorer la connaissance sur le **fonctionnement hydraulique et hydromorphologique de ces cours d'eau** (Las, Faveyrolles, Eygoutier). On note toutefois que la finalisation de ces études aura lieu après l'échéance du Contrat Métropolitain et aura pour objectif : d'une part définir un programme d'aménagement et de restauration sur ces cours d'eau, et d'autre part contribuer à la révision du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) sur ces bassins versants.
- La programmation 2020-2021 a permis l'obtention des deux Déclarations d'Intérêt Général (DIG) permettant aux collectivités (Syndicat de Gestion de l'Eygoutier et Métropole TPM) de démarrer la mise en œuvre du programme d'entretien des berges et de la ripisylve de l'Eygoutier et des autres petits côtiers toulonnais (hors Reppe). Ces programmes pluriannuels se poursuivront dans la prochaine programmation.

- Un certain nombre d'opérations inscrites à cet enjeu n'ont toutefois pas pu être lancées ou finalisées de manière opérationnelle pendant la durée de la programmation. Cela concerne notamment les études et travaux relatifs aux projets complexes, nécessitant une cohérence et une articulation avec différents objectifs (environnementaux, économiques, sécuritaires) notamment de **renaturation des cours d'eau ou de restauration des zones humides** (exemple les marais de l'Estagnol).
- Sur la **partie littorale et marine**, le contrat a permis de dresser les contours de la stratégie de gestion durable du trait de côte qui va être construite entre 2022 et 2023 à l'échelle du territoire métropolitain, et d'en définir les modalités d'élaboration (convention de partenariat signée avec le CEREMA en décembre 2021).
- **Côté mer**, une attention particulière a été portée sur la restauration écologique des petits fonds côtiers, à la fois en zone portuaire et en pleine mer. Enfin, plusieurs opérations de collecte, tri et valorisation des macro-déchets sur les plages et les petits fonds côtiers du territoire, ont également été menées au cours de la période 2020-2021.

### 3.5.7 Diagnostics de réduction de la vulnérabilité

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Bilan technique et financier, Bilan de l'enquête menée auprès du grand public 2022)*

Il est rappelé que la réalisation de diagnostics doit permettre de disposer de subventions de l'État pour réaliser à terme des travaux. On notera cependant que les taux de financement ne seront pas identiques :

- Selon l'inscription ou pas dans le cadre d'un PAPI (et hors PAPI en fonction de la couverture de la commune ou non par un PPRI (ce qui n'est pas le cas sur tout le territoire)
- En fonction de la typologie des enjeux concernés.

Il est précisé que toutes les communes couvertes par un PPRI approuvé ont pour obligation de prendre des mesures de réduction de vulnérabilité (PPRI de nouvelle génération post 2002). Pour rappel, les communes qui disposent d'un PPRI approuvé sur le périmètre du PAPI sont :

- Bandol ;
- Hyères ;
- La Cadière d'Azur ;
- La Crau ;
- La Farlède ;
- La Castellet ;
- Ollioules ;
- Sanary-sur-Mer ;
- Six-Fours-les-Plages ;
- Solliès-Ville.

À ce titre, le premier PAPI PCT a permis le développement de plusieurs actions en faveur d'une réduction de la vulnérabilité des enjeux :

- Action 5.1 « Préciser le recensement des enjeux les plus vulnérables en zone inondable » : terminée.
  - L'objectif est d'identifier les enjeux les plus vulnérables et de transmettre ces informations à la fois aux communes, aux personnels de secours et à l'animateur du PICS (gestion de crise à l'échelle intercommunale).
  - Pour cela, en 2020, le CEREMA a réalisé une étude intitulée « Diagnostic territorial homogène de la vulnérabilité aux différents risques d'inondation sur le territoire du PAPI des Petits Côtiers Toulonnais ». Cette étude comprend des rapports et des atlas représentant la vulnérabilité du territoire (bâtiments, population, dommages) face aux risques d'inondation (terrestres et marins) sur le territoire des Petits Côtiers Toulonnais.
- Action 5.2 « Proposer à certaines entreprises "ambassadrices" un diagnostic de vulnérabilité » : en cours de réalisation.

- L'objectif est de définir des entreprises ambassadrices afin de réaliser des diagnostics de vulnérabilité, en partenariat avec la CCI, puis de réaliser un retour d'expérience de cette action dans le cadre du nouveau PAPI.
- Sur les 10 diagnostics prévus initialement, une étude a été lancée pour 5 diagnostics en concertation avec les associations Hyères Entreprendre, Valcoeur, AFUZI, UA2P entrepreneurs et ADETO. Cette prestation est réalisée par le bureau d'étude Artelia, mandaté en 2021.
- Un avenant a modifié cette fiche action pour y inclure le budget des travaux de réduction de la vulnérabilité, sans changement de moyens.
- Cette action a permis le développement d'une plateforme d'autodiagnostic en ligne.
- Action 5.3 « Initier la démarche de réduction de la vulnérabilité du parc urbain existant » : en cours de réalisation.
  - L'objectif est de réduire la vulnérabilité du parc urbain, avec la réalisation de diagnostics de vulnérabilité et un premier retour d'expérience dans le nouveau PAPI. Cette action comprend 2 étapes :
    - ▶ Élaboration d'un cahier des charges pour réaliser les diagnostics par la CAUE (convention de partenariat signée entre la CAUE et la Métropole de 2019 à 2022). En 2020, une base de données a été créée et complétée par la CAUE. Elle doit recenser les bâtiments publics en zone inondable, dans l'optique de préparer et prioriser les travaux ;
    - ▶ Réalisation des travaux sur les bâtiments classés avec les enjeux les plus importants. Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) a été préparé en 2021, afin de mettre en œuvre les diagnostics de vulnérabilité en 2022.
- Action 1.7.B « Expérimenter une stratégie de communication et de sensibilisation au risque inondation des exploitations agricoles » : en cours de réalisation. Elle prendra fin après la réunion de restitution des bonnes pratiques agricoles, qui a été reportée en raison de la crise sanitaire.
  - Sur trois ans (2019-2022) et en partenariat avec la Chambre de l'Agriculture du Var et la Métropole, cette action comporte plusieurs phases :
    - ▶ Connaissance du milieu agricole et des exploitations : identification des bâtiments et zones d'exploitation localisés en zone inondable (phase achevée) ;
    - ▶ Communication et concertation : réunions de 3 groupes de travail d'agriculteurs pour identifier les actions du nouveau PAPI, en lien avec les repères de crue ou encore les pratiques agricoles (phase achevée), réunion de restitution générale (réalisée en 2022) ;
    - ▶ Définition de la vulnérabilité des exploitations : 10 diagnostics de vulnérabilité effectués, rédaction de plaquettes de communication « Protégez votre exploitation face au risque d'inondation » (réalisés en 2022) ;
    - ▶ Mise en place de bonnes pratiques agricoles pour limiter l'érosion des sols : détermination des bonnes pratiques selon les filières, rédaction de plaquettes de communication (réalisées en 2022).

Les résultats de l'enquête auprès du public de 2022 montrent que :

- 84% des personnes ne connaissent pas les mesures de réduction de la vulnérabilité.
- 50% souhaitent bénéficier d'un diagnostic.
- 88% des personnes n'ont pas réalisé (ou ne l'envisagent pas) de réaliser des travaux de réduction de la vulnérabilité sur leur habitation.

Parmi les 31 réponses apportées sur les mesures nécessaires à mettre en œuvre, 16 portent sur les batardeaux. Les autres propositions concernent les clapets anti-retour, espaces refuges et « autres » (gestion du ruissellement : travaux de voirie, caniveau à entretenir, rehausse d'allée, ...).

Ainsi, il est préférable de développer les actions de réduction de la vulnérabilité et de mettre en avant ces démarches dans le programme d'actions du PAPI PCT [2024-2029].

## 3.6 RECENSEMENT ET ANALYSE DES OUVRAGES DE PROTECTION ET ENTRETIEN DU COURS D'EAU

Plusieurs types d'ouvrages de protection sont localisés dans le périmètre du PAPI. Cependant, malgré leur création (digues, bassins de rétention), de violentes inondations impactent régulièrement le territoire et peuvent avoir des effets dévastateurs.

### 3.6.1 Digues de protection et caractéristiques

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat, Courrier n°4293 Préfecture-MTPM sur les systèmes d'endiguement)

La compétence GEMAPI est dévolue à la Métropole TPM depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018. Sur les bassins versants de l'Eygoutier, du Gapeau et de la Reppe, cette compétence a été transférée aux syndicats correspondants (SGE, SMBVG, SMRGV). Leur action porte alors sur les digues identifiées sur leur périmètre.

**Aucun système d'endiguement n'est à considérer sur le territoire du PAPI PCT**, en dehors de ceux qui seront proposés par les syndicats de rivière (SGE, SMBVG, SMRGV).

Cependant, il existe quelques ouvrages recensés sur le bassin de risque des Petits Côtiers Toulonnais, mais ils ne sont pas considérés comme des digues. De plus, peu d'informations sont disponibles concernant ces ouvrages, leurs attributs, leur propriétaire ou encore leur gestionnaire.

*Nota : pour rappel du décret du 15 mai 2015 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques a modifié la législation relative aux digues, dans un souci de sécurité publique. Cette réglementation instaure notamment une classification des ouvrages et y fixe des obligations. Ce décret a été précisé par l'arrêté étude de danger du 7 avril 2017 puis par le décret du 28 août 2019.*

Plusieurs ouvrages ont été identifiés sur le périmètre du PAPI. Ils ne constituent pas un système d'endiguement au vu des faibles enjeux :

- Sur le territoire métropolitain :

- La digue des Rougières à Hyères : Cette digue sur le Roubaud, d'une longueur de 340 m et de classe C, protège 128 habitants. Elle mesure 1 m de hauteur et a été construite en terre ;
- La digue du Ceinturon à Hyères : La digue Levée du Ceinturon en rive gauche du Roubaud, d'une longueur de 1 542 m et de classe C, protège 128 habitants (1,5 m de hauteur, construite en terre). La digue Levée du Ceinturon en rive droite du Roubaud, d'une longueur de 1 215 m et de classe C, protège 11 habitants (3 m de hauteur, construite en terre).
  - ▶ Ces ouvrages ont été pré-identifiés dans le rapport d'études de recensement, d'identification, de cartographie et de classement des digues de protection contre les inondations établi par le bureau d'études Safège, sous maîtrise d'ouvrage de la DDTM du Var. Ils ne sont pas considérés comme un système d'endiguement par les services de la Métropole.

*Nota : le courrier de reconnaissance du système d'endiguement de la Métropole Toulon Provence Méditerranée est présent en [Annexe 3.21](#).*

- Sur le territoire du SGE :

- La digue des Lômes à La Garde : Cette digue sur le Réganas (affluent de l'Eygoutier), d'une longueur de 700 m et de classe D, protège 5 habitants. Elle mesure 1 m de hauteur et a été construite en terre ;
- A La Garde, sur l'Eygoutier : Digue de 500 m de long, population protégée et classe non connues ;
- Au Pradet, sur l'Artaude (affluent de l'Eygoutier) : Digue de 360 m en rive gauche et digue de 220 m en rive droite, population protégée et classe non connues.
  - ▶ Ces ouvrages ne sont pas considérés comme un système d'endiguement par le Syndicat de Gestion de l'Eygoutier. La digue des Lômes n'a pas été retenue suivant les

Nota : le courrier de reconnaissance du système d'endiguement du Syndicat de Gestion de l'Eygoutier est présent en Annexe 3.21.

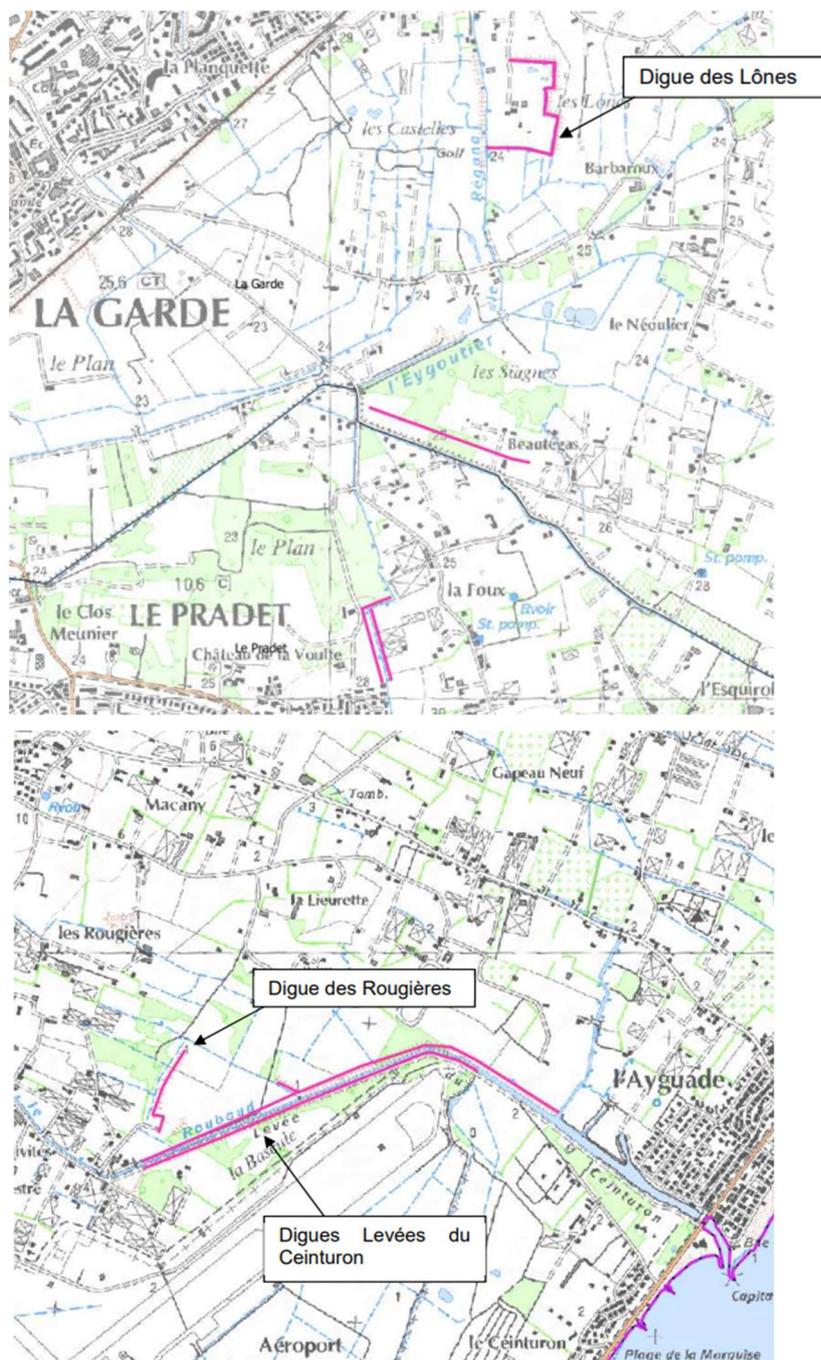


Figure 152 : Localisation des ouvrages sur La Garde, Le Pradet et Hyères (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

- Au Castellet, sur le Grand Vallat :
  - Digue en rive gauche de 450 m environ et de classe C (population protégée non connue), elle permet la protection de la station d'épuration du Castellet et a été construite en enrochements et alluvions. Cet ouvrage longitudinal est couvert d'arbres sur certains secteurs, ce qui n'est pas recommandé pour la sécurité de l'ouvrage.
    - ▶ Il existe, sur les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat, une seule digue correspondant à la digue de protection de la station d'épuration du Castellet. Cet ouvrage est existant mais non déclaré, il n'appartient pas au système d'endiguement.

Une étude géotechnique est en cours (une EDD simplifiée est prévue pour juin) afin de déclarer cette digue. L'aspect géotechnique est presque abouti, la déclaration devrait avoir lieu entre les 2 PAPI PCT, ce qui explique la non-inscription d'une action à son sujet.



Figure 153 : Photographie de la digue de protection de la station d'épuration du Castellet et du rejet des eaux traitées dans le Grand Vallat (source : Diagnostic Grand Vallat, 2020)

De plus, 2 murs de protection ont été édifiés par des propriétaires privés :

- Un mur de 3 m de hauteur et 12 m de longueur, rue du Lieutenant Thierry, à Toulon ;
- Un mur de 1,5 m de hauteur environ et 70 m de longueur, parking Malraux, rue de Hautecloque, à Ollioules (mur construit en tant que digue).

Sur le bassin versant du Grand Vallat, 162 ouvrages longitudinaux (merlon, mur, digue) ont été recensés sur les 6 cours d'eau du bassin (Gourganon, Daby, Grand Vallat, Ragle, Jaume, Poutier). La majorité de ces ouvrages sont localisés au niveau du Grand Vallat. Au total, on dénombre 42 merlons et 119 murs.

### 3.6.2 Bassins de rétention

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Evaluation des incidences Natura 2000, Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat, Rapport « Les territoires du Var face au risque inondation » Audat 2022, Syndicat de Gestion de l'Eygoutier, Var Matin du 21/10/2022)*

On comptabilise plusieurs bassins de rétention visant à réguler les inondations par débordement de cours d'eau sur le territoire du PAPI.

6 bassins de rétention, localisés dans le bassin versant de l'Eygoutier, sont localisés sur la carte ci-après :

- Sur la Sainte-Musse (affluent de l'Eygoutier en rive droite), à Toulon, comprend 4 bassins paysagers qui permettent d'absorber la surcharge en eau lors d'importantes précipitations :
  - L'ouvrage de Verlaques, dont la surface impactée est d'environ 11 680 m<sup>3</sup>, se répartit en 3 bassins :
    - ▶ 2 bassins en rive gauche (est) : l'eau est stockée dans un bassin enterré d'une capacité de 9 000 m<sup>3</sup> qui surverse dans un bassin à ciel ouvert de 4 500 m<sup>3</sup> ;

- ▶ Le bassin en rive droite (ouest) est un bassin à ciel ouvert de 4 500 m<sup>3</sup> où l'eau se déverse. Sous ce bassin, un bassin enterré indépendant prévient les inondations à l'hôpital ;
- Le bassin de Melpomène comprend un ouvrage de dépollution de 3 000 m<sup>3</sup> et une zone de rétention de 7 000 m<sup>3</sup>. Son système de régulation fonctionne par module à masques (5 m<sup>3</sup>/s), sa protection est décennale. La surface impactée par l'ouvrage est de 8 436 m<sup>3</sup> environ ;
- Sur l'Eygoutier (lit principal), à La Crau, dispose du bassin de Clairval. Ce bassin de rétention à ciel ouvert possède une capacité de 7 000 m<sup>3</sup>. Il est dimensionné pour optimiser le fonctionnement du cours d'eau pour des crues de faibles périodes de retour (quinquennale). Pour ces périodes de retour, l'Eygoutier n'est pas débordant. La surface impactée par l'ouvrage est de 4 608 m<sup>3</sup> environ ;
- Sur l'Artaude (affluent de l'Eygoutier en rive gauche), au Pradet, se situe un bassin à ciel ouvert de 5 000 m<sup>3</sup> approximativement. Il se localise dans le plan de La Garde et du Pradet. La surface impactée par l'ouvrage est de 10 000 m<sup>3</sup>. Sa construction en travers du lit de l'Artaude rend son efficacité limitée. Ainsi, une réflexion sur l'évolution de l'ouvrage entre dans le cadre de l'étude de l'aménagement global de l'Eygoutier et de ses affluents.

*Nota : Le Plan de la Garde est une zone humide d'eau douce classée ENS (Espace Naturel Sensible). Cette ZEC de 130 hectares inaugurée en 2020 permet d'allier la réduction des inondations en aval de l'Eygoutier et la préservation de la biodiversité.*

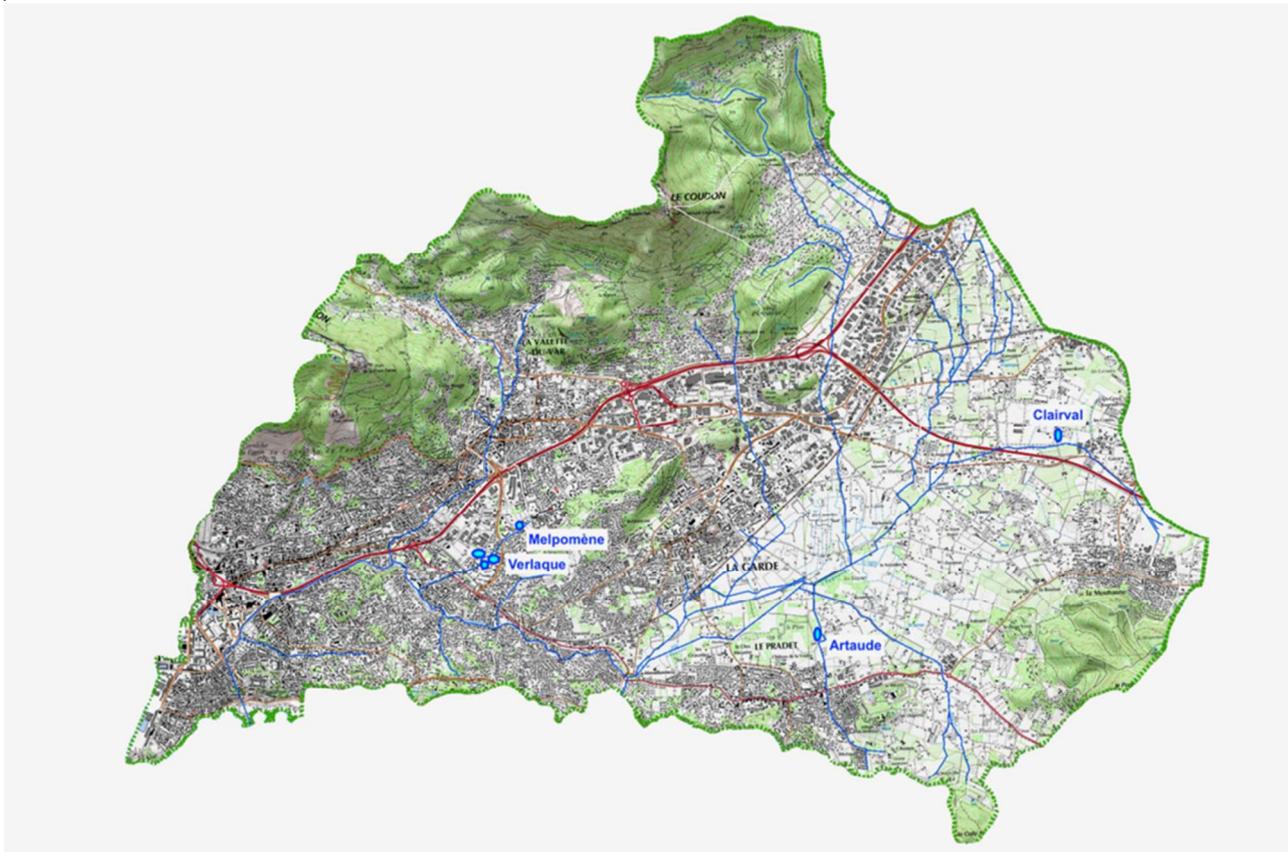


Figure 154 : Localisation des bassins de rétention situés au sein du bassin versant de l'Eygoutier (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)



Figure 155 : Photographies du Plan de la Garde et du Parc de Sainte-Musse (source : Audat, 2022)

De plus, 2 bassins de rétention permettent d'écarter au maximum les crues de période de retour 5 ans à La Valette-du-Var. Il s'agit de bassins enterrés en rive gauche (est) du Saint Joseph (affluent de l'Eygoutier en rive droite) :

- L'ouvrage SPIRIT Nord : Ce bassin de rétention possède une capacité de 5 300 m<sup>3</sup>. Le débit de fuite par refoulement ou gravitaire est de 30 l/s pour une vidange du bassin sur 48 heures ;
- L'ouvrage SPIRIT Sud : Ce bassin de rétention possède une capacité de 9 964 m<sup>3</sup>. Le débit de fuite par refoulement ou gravitaire est de 60 l/s pour une vidange du bassin sur 48 heures.

Il existe également d'autres bassins de rétention :

- Sur le Vallat de Faveyrolles :
  - Suite à une étude réalisée en 2012 par SCE, un bassin a été réalisé en 2015 au niveau du giratoire de la coopérative. Son volume est d'environ 6 000 m<sup>3</sup>. Le débit de fuite est assuré par une martelière de dimension (l\*H) 1.1 m \* 0.4 m.
- Sur les petits cours d'eau du sud-ouest :
  - Sur le Pontillot au centre-ville de Six fours (des études d'optimisation sont en cours).

Par ailleurs, des réflexions ont été engagées sur plusieurs bassins versants. De plus, certains bassins de rétention sont en cours de réalisation.

Parmi ces bassins, on peut citer :

- Le « bassin des pompiers », un bassin de rétention de 3 000 m<sup>3</sup> en cours de réalisation sur le Loup. Il est relié à un bassin enterré de 1 000 m<sup>3</sup> et ont été raccordés en 2022 au Loup afin d'absorber les débordements de ce dernier pour des pluies fréquentes. Il est prévu de l'agrandir de 2 000 m<sup>3</sup> supplémentaires ;
- Les bassins de la stratégie d'aménagement du sous-bassin versant de la Planquette (affluent de l'Eygoutier) découpée en 3 phases :
  - Phase 1 : Réalisation de 3 bassins à ciel ouvert multi-usage : Le parc des Moulières sur la commune de La Valette-du-Var (usage récréatif), les stades du lancer de tir et du tir à l'arc sur la commune de La Garde (usage sportif). Ces 3 bassins sont en cours de réalisation ;
  - Phase 2 : Réalisation des bassins plus complexes sur l'université ;
  - Phase 3 : Travaux de réseaux et ouverture du cadre de délestage.

### 3.6.3 Ouvrages transversaux

(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat)

#### 3.6.3.1 Barrage de Dardennes

Ce barrage se situe sur la commune du Revest-les-Eaux, sur le Las (amont). Il a été construit en moellons il y a une centaine d'année. Il s'agit d'une réserve d'alimentation en eau potable. Le niveau d'eau atteint rapidement le déversoir lors de précipitations. Il ne permet donc pas d'écrêter les crues du Las.

Le barrage de Dardennes n'a aucune incidence sur les crues : il ne joue pas un rôle de protection contre les inondations.

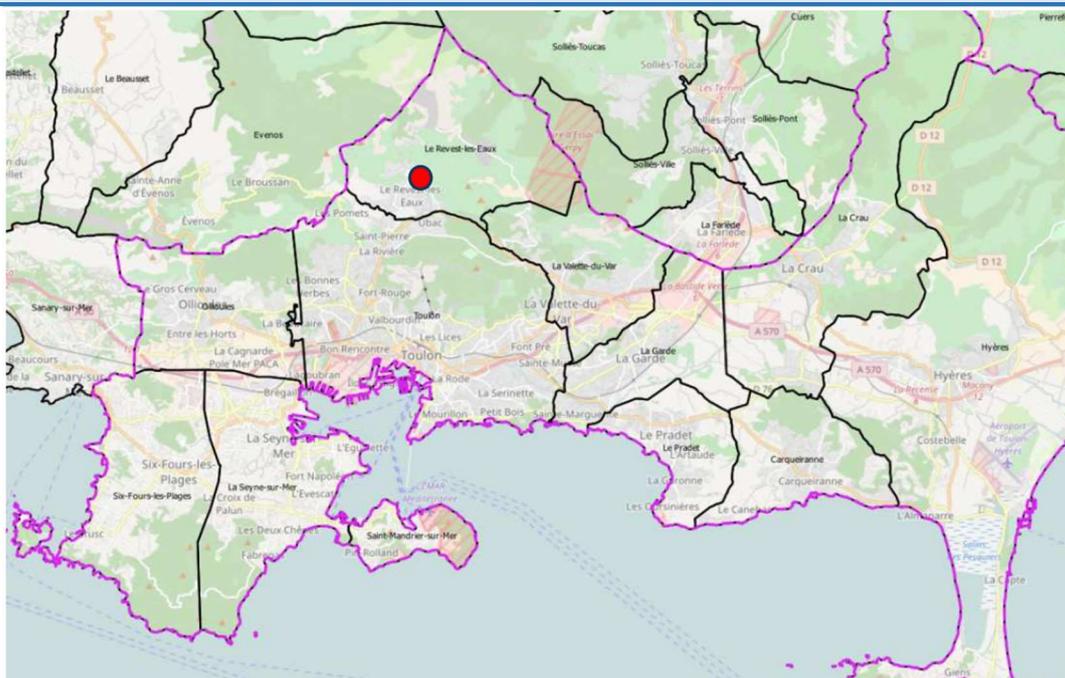


Figure 156 : Localisation du barrage des Dardennes sur le territoire du PAPI (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

Dans le cadre de l'action 1.1 « Amélioration des connaissances sur les phénomènes multiples à l'origine des débordements dont prise en compte du ruissellement » du PAPI PCT [2018-2023], des études stratégiques ont été élaborées sur le bassin versant du Las, dont une étude sur l'onde de rupture du barrage de Dardennes (CEMAGREF).



Figure 157 : Photographies du barrage des Dardennes (source : Diagnostic PAPI PCT [2018-2023], 2017)

Le profil d'un cours d'eau est affecté par les ouvrages transversaux qui compartimentent le lit en plusieurs tronçons et stoppent la continuité sédimentaire et écologique.

Les principaux ouvrages transversaux sont les barrages, tel que celui des Dardennes, mais également les seuils, passages à gué ou ponts ... :

- Sur le bassin versant du Grand Vallat, on recense 49 ouvrages transversaux, dont :
  - 18 buses ;
  - 3 chaussées en rivière ;
  - 5 radiers d'ouvrages ;
  - 23 seuils en rivière.
- Sur le bassin versant de la Reppe, on dénombre 32 ouvrages transversaux, dont :
  - 8 buses ;
  - 4 chaussées en rivière ;
  - 20 seuils en rivière.
- Il existe deux petits ouvrages transversaux privés sur Hyères et Carqueiranne. Il s'agit de petites retenues (barrages) avec une fonction initiale d'irrigation et une fonction actuelle DFCI (Défense des Forêts Contre les Incendies).

### 3.6.4 Entretien des berges et de la ripisylve

#### 3.6.4.1 Objectifs des contrats de milieu et de territoire

*(Sources : Diagnostic approfondi et partagé du territoire PAPI PCT [2018-2023], Analyse environnementale, Evaluation des incidences Natura 2000, Espace de bon fonctionnement - diagnostic Bassin du Grand Vallat, Bilan technique et financier, Plan d'entretien des cours d'eau du bassin versant de l'Eygoutier 2019-2024, Programme d'entretien et de restauration de la Reppe et du Grand Vallat 2022, DIG des cours d'eau orphelins 2020 – arrêté préfectoral du 27/08/2020)*

Plusieurs objectifs concernant l'entretien des berges, la gestion des écoulements et la préservation de la ripisylve sont définis dans les contrats du territoire.

En voici les principaux :

Document	Objectif		Périmètre	Date
Contrat de baie « Rade de Toulon »	C.2.2 : Restaurer et préserver les écosystèmes aquatiques	Accompagnement des démarches d'amélioration du fonctionnement écologique des cours d'eau	MTPM	2013-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique du Faveyrolles	Ollioules	2013-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique de l'Artaude et lutte contre le comblement des petits ruisseaux	Le Pradet	2013-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique du St Joseph et du Ste Cécile	La Valette-du-Var	2013-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique des zones d'expansion de l'Eygoutier	La Crau	2013-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique de la zone humide du Croûton	La Seyne-sur-Mer	2015-2018
		Amélioration du fonctionnement écologique du Réganas	La Farlède	2013-2018
Contrat de baie « Iles d'Or »	C.3 : Améliorer les fonctionnalités naturelles des cours d'eau et des zones humides, rétablir la continuité écologique	Etude pour établir un plan de gestion et un programme d'entretien des berges, de la ripisylve des cours d'eau orphelins, dont le Roubaud	MTPM	Janv. 2022
		Elaboration d'un plan de gestion stratégique des zones humides sur le territoire de l'agglomération TPM	MTPM	Non connu
		Valorisation écologique de la zone humide de la Lieurette : mise en œuvre des actions du plan de gestion	Hyères	2021
		Acquisition foncière d'une zone humide en bordure de cours d'eau (Plan-du-Pont)	Hyères	Janv. 2022
		Acquisition foncière de zones humides (secteur Palyvestre)	Hyères	Non connu
Contrat de l'Aire Toulonnaise	4.3 : Améliorer la connaissance du fonctionnement des cours d'eau	Etude pour établir un plan de gestion et un programme d'entretien des berges, de la ripisylve des cours d'eau orphelins	MTPM	2018
		Etude du fonctionnement des cours d'eau orphelins en lien avec le milieu	MTPM	2018
		Etude de la potentialité écologique des milieux aquatiques : Las, Eygoutier et Salins	MTPM	2016
		Etude de la potentialité écologique des petits cours d'eau du territoire de l'agglomération (Oïde ; Faveyrolles ; Roubaud et autres petits cours d'eau)	MTPM	2018
		Etude pour établir un plan de gestion et un programme d'entretien des berges, de la ripisylve et du lit de l'Eygoutier et de ses affluents	Eygoutier	2017
		Etude ZEC (La Farlède) (faune/flore/faisabilité/foncier)	Eygoutier	2016
		Etude ZEC Marais de l'Estragnol (faune/flore/faisabilité/foncier)	Eygoutier	2017
		Etude de définition des zones d'expansion du Roubaud pour adaptation des projets d'aménagements aux préconisations de la GEMA	Hyères	2016
	Achat zone humide de la plaine alluviale de l'Eygoutier (1,3 M€, CD83)		2016	
	4.6 : Restauration des milieux aquatiques et des zones humides	Zone expansion de crue plaine alluviale Eygoutier/renaturation du cours d'eau (CD83)		2016
		Restauration de la zone humide de la plaine alluviale de l'Eygoutier (sur 15 M€, CD83)		2017
		Restauration de la zone humide de la plaine alluviale de l'Eygoutier (sur 15 M€)	Hyères	2018

Tableau 54 : Objectifs liés à la gestion et l'entretien des cours d'eau



Plusieurs actions du PAPI PCT [2018-2023] traitaient de ces sujets :

- **Action 6.6** « Étude pour établir un plan de gestion et un programme d'entretien des berges, de la ripisylve des cours d'eau orphelins, de l'Eygoutier et de ses affluents » (terminée) : Son objectif est d'établir un plan de gestion et d'entretien des 108 km de cours d'eau (diagnostics et programmes d'entretien réalisés par Aquabio) ;
- **Action 6.7** « Programme de travaux d'entretien des berges, de la ripisylve et du lit des cours d'eau orphelins » (en cours) : Son objectif est d'établir un plan de gestion et d'entretien des cours d'eau orphelins. Le programme d'entretien a été défini, les travaux de débroussaillage sur le Roubaud et l'entretien du Las ont débuté.
- **Action 6.8** « Programme de travaux d'entretien des berges, de la ripisylve et du lit des cours d'eau du bassin versant de l'Eygoutier » (en cours) : Son objectif est d'établir un plan de gestion et d'entretien des cours d'eau du bassin versant de l'Eygoutier. En 2020, 25 km de cours d'eau ont été entretenus et 480 tonnes de sédiments ont été curés.

### 3.6.4.2 SCoT et ZEC (Zone d'Expansion de Crue)

Le SCoT Provence Méditerranée valorise certains espaces soumis au risque inondation : les zones inondables ainsi que les ZEC peuvent être considérées comme des espaces pour des activités agricoles ou des lieux d'agrément (parcs, jardins, espaces familiaux ...), à condition que cela entre en adéquation avec les PPR.

L'objectif 3 du DOG (Document d'Orientations Générales) du SCoT PM concerne la prise en compte des risques naturels. Une orientation de valorisation des zones inondables et des ZEC y est définie : il est interdit d'urbaniser des ZEC, sauf pour des équipements d'intérêt public, à condition que cela ne mette pas en danger des utilisateurs et n'aggrave pas le niveau de risque. De plus, il est nécessaire d'intégrer les enjeux liés à l'eau et aux milieux aquatiques dans les projets d'aménagements. Ainsi, les aménagements doivent être élaborés en n'altérant pas les « espaces de bon fonctionnement » des milieux naturels.

Dans le projet de SCoT 2 (SCoT PM en révision), la volonté est de préserver le réseau bleu (cours d'eau, ripisylves et zones humides). Il est également envisagé de préserver les berges non imperméabilisées et de favoriser le rétablissement de celles artificialisées à travers des opérations d'aménagement et de renouvellement urbain.

### 3.6.4.3 Déclarations d'Intérêt Général (DIG) entretien des cours d'eau

La procédure de la Déclaration d'Intérêt Général (DIG) a été instituée par la Loi sur l'eau afin d'entreprendre des études ou travaux d'intérêt général ou d'urgence.

*Pour rappel, la Métropole TPM a transféré la compétence GEMAPI aux trois syndicats existants.*

Au total, on recense plusieurs DIG sur le périmètre du PAPI [2024-2029].

#### ➤ DIG bassin versant de l'Eygoutier 2019-2024

Le SGE intervient dans le cadre de cette DIG reconnue en 2011 et prolongée jusqu'en 2018, sur les communes de Toulon, La Garde, La Valette-du-Var, Le Pradet et La Crau. Les interventions ont principalement consisté au débroussaillage et au faucardage des berges et du lit mineur, à la restauration des berges par des techniques végétales. Le montant annuel des travaux était d'environ 73 000 € TTC.

Une nouvelle DIG a été établie pour la période 2019-2024. Il s'agit du plan d'entretien de 15 cours d'eau et leurs affluents du bassin versant de l'Eygoutier sur le territoire des communes de Carqueiranne, La Crau, La Farlède, La Garde, Le Pradet, Solliès-Ville, Toulon et la Valette-du-Var.

L'enquête publique de la DIG Eygoutier 2019-2024 a eu lieu du 3 janvier au 4 février 2020. Le commissaire enquêteur a donné un avis favorable le 2 mars 2020. L'arrêté Préfectoral portant DIG a été publié le 27 juin 2020.

Les masses d'eau concernées sur le territoire du SGE sont celles de l'Eygoutier (masse d'eau fortement modifiée avec un mauvais état écologique et un bon état chimique) et du Ruisseau des Paluds ou Saint-Joseph



(masse d'eau naturelle dont l'état écologique est moyen et l'état chimique bon). Sont également intégrés le ruisseau de Sainte-Musse, les affluents de La Garde (la Planquette, le Réganas et le Lambert), de La Valette-du-Var (Le Gaudissart) et du Pradet (la Règue et l'Artaude).

### ➤ DIG bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat

Tout d'abord, sur le bassin versant de la Reppe, une DIG ne concernait que la commune d'Ollioules, intégrant 2,6 km de cours d'eau au niveau de la zone urbaine de la commune. Elle était sous maîtrise d'ouvrage de la commune avant d'être transférée au SMRGV.

Par ailleurs, il existait la DIG « Warsmann » (programme d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers, Merlin, 2018 et 2020). Cette DIG 2019-2020 couvrait les bassins versants de la Reppe et du Grand Vallat et a été renouvelée en 2020 (prorogée d'un an). Selon le diagnostic écologique de Biotope, sur lequel s'est appuyé le bureau Merlin, le territoire du Grand Vallat est envahi par la canne de Provence, en particulier au niveau des secteurs urbanisés à l'aval. Cela pose un problème de maintien des berges. Plusieurs actions ponctuelles ont alors été réalisées, afin de restaurer le fonctionnement morphologique des cours d'eau, de protéger les enjeux exposés à l'érosion et d'éradiquer la canne de Provence. L'objectif était uniquement d'intervenir sur des secteurs urgents (traversées urbaines et embouchures). Le coût des aménagements identifiés sur le bassin versant dans le cadre de la DIG 2020 s'élève à environ 210 000 € HT.

À présent, il s'agit de la DIG Reppe-Grand Vallat (programme d'entretien pluriannuel de La Reppe, du Grand Vallat et de ses affluents) qui est porté par le SMGRV et qui intègre les communes suivantes : La Cadière-d'Azur, Le Beausset, Le Castellet, Evenos, Ollioules, Bandol, Sanary-sur-Mer et Six-Fours-les-Plages.

L'enquête publique de la DIG Reppe-Grand Vallat a eu lieu du 4 janvier au 3 février 2022. Le commissaire enquêteur a donné un avis favorable le 2 mars 2022.

Ce dossier de DIG concerne des opérations d'entretien et de restauration entre 2021 et 2025 de la végétation sur les cours d'eau du bassin versant du Grand Vallat (le Grand Vallat, la Daby, la Jaume, le Vallon de Poutier, le Ruisseau du Pontillau, le Ruisseau des Hautes) et de la Reppe et du Destel (la Reppe, le Destel, la Capucine, la Darbousse) ainsi que des « Petits Côtiers » (le Dégoutant, le Fainéant, la Barbarie, la Salle, le Ruisseau de Saint-Côme et la Bourrasque). La DIG porte également sur des interventions ponctuelles de valorisation de cours d'eau sur ces bassins versants. Le coût de l'ensemble des travaux de restauration et d'entretien de la végétation des berges et du lit des cours d'eau sur les 5 années du programme s'élèvent à environ 988 000 € HT.

### ➤ DIG sur les cours d'eau dits « orphelins » en l'absence de syndicat de rivière

Une DIG est instaurée pour 5 années, de 2020 à 2025. Il s'agit du plan d'entretien pluriannuel des cours d'eau côtiers de la Métropole Toulon Provence Méditerranée, hors bassins versants de la Reppe, de l'Eygoutier et du Gapeau. Elle permet à la Métropole d'intervenir sur l'ensemble des linéaires pour des actions d'entretien de la végétation et des opérations ponctuelles de restauration, pour un montant total estimé de 1 334 800 € HT.

L'enquête publique de la DIG des cours d'eau orphelins a eu lieu du 14 janvier au 14 février 2020. Le commissaire enquêteur a donné un avis favorable le 13 mars 2020. L'arrêté préfectoral instaurant la DIG pour ces cours d'eau a été pris le 27 août 2020 pour une période allant jusqu'au mois de mars 2025.

La DIG concerne les cours d'eau restants sous la responsabilité de la Métropole : le Las et ses affluents, les cours d'eau de la presqu'île de Sicié (La Seyne sur Mer et Six Fours les Plages), le Roubaud et quelques autres petits côtiers. De cette manière, le territoire est découpé en 3 secteurs : le secteur Ouest correspondant à la presqu'île de Sicié, le secteur Centre au niveau duquel coule le Las et le secteur Est où coule le Roubaud. Les travaux d'entretien des cours d'eau sont localisés sur 9 communes : Toulon, Carqueiranne, Le Pradet, Six-fours-les-plages, La-Seyne-sur-mer, Saint-Mandrier-sur-Mer, Ollioules, Le-Revest-les-eaux et Hyères et concernent 34 cours d'eau, soit 58 km au total.

Les masses d'eau du territoire sont : la masse d'eau « Amont du Las » (FRDR116a, masse d'eau naturelle dont l'état écologique est moyen et l'état chimique indéterminé), la masse d'eau « Aval du Las » (FRDR116b, masse d'eau fortement modifiée au sens de l'art. 4.3 de la DCE dont l'état écologique est médiocre et l'état chimique



bon), la masse d'eau « Ruisseau le Roubaud » (FRDR11445, masse d'eau naturelle dont l'état écologique est moyen et l'état chimique indéterminé).

Ce plan a été établi à partir d'une analyse des connaissances existantes des risques et des milieux aquatiques, et d'une reconnaissance des principaux cours d'eau du bassin versant de l'Eygoutier et les cours d'eau orphelin du territoire de la Métropole en 2018. En résultent un état des lieux comprenant de nombreux inventaires (ripisylve, bois morts, ouvrages, invasives, dépotoirs, remblais...) et un diagnostic de la qualité et l'intérêt des ripisylves, de leur degré d'invasion par différentes plantes exotiques, de l'encombrement des cours d'eau par le bois mort et des risques d'embâcles.

Le programme d'entretien concernait initialement la période 2019-2024 mais la DIG a été décalée et est instaurée pour la période suivante : septembre 2020 à mars 2025. De plus, l'entretien ayant réellement démarré en octobre 2021, la Métropole envisage de demander une prorogation d'un an jusqu'en mars 2026. Une nouvelle DIG devrait alors débuter en septembre 2026.

*Nota : Des cartes de ces 3 DIG sont présentées en [Annexe 3.22](#).*