



**PRÉFÈTE
COORDONNATRICE
DU BASSIN
RHÔNE-MÉDITERRANÉE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation 2022-2027 Bassin Rhône-Méditerranée



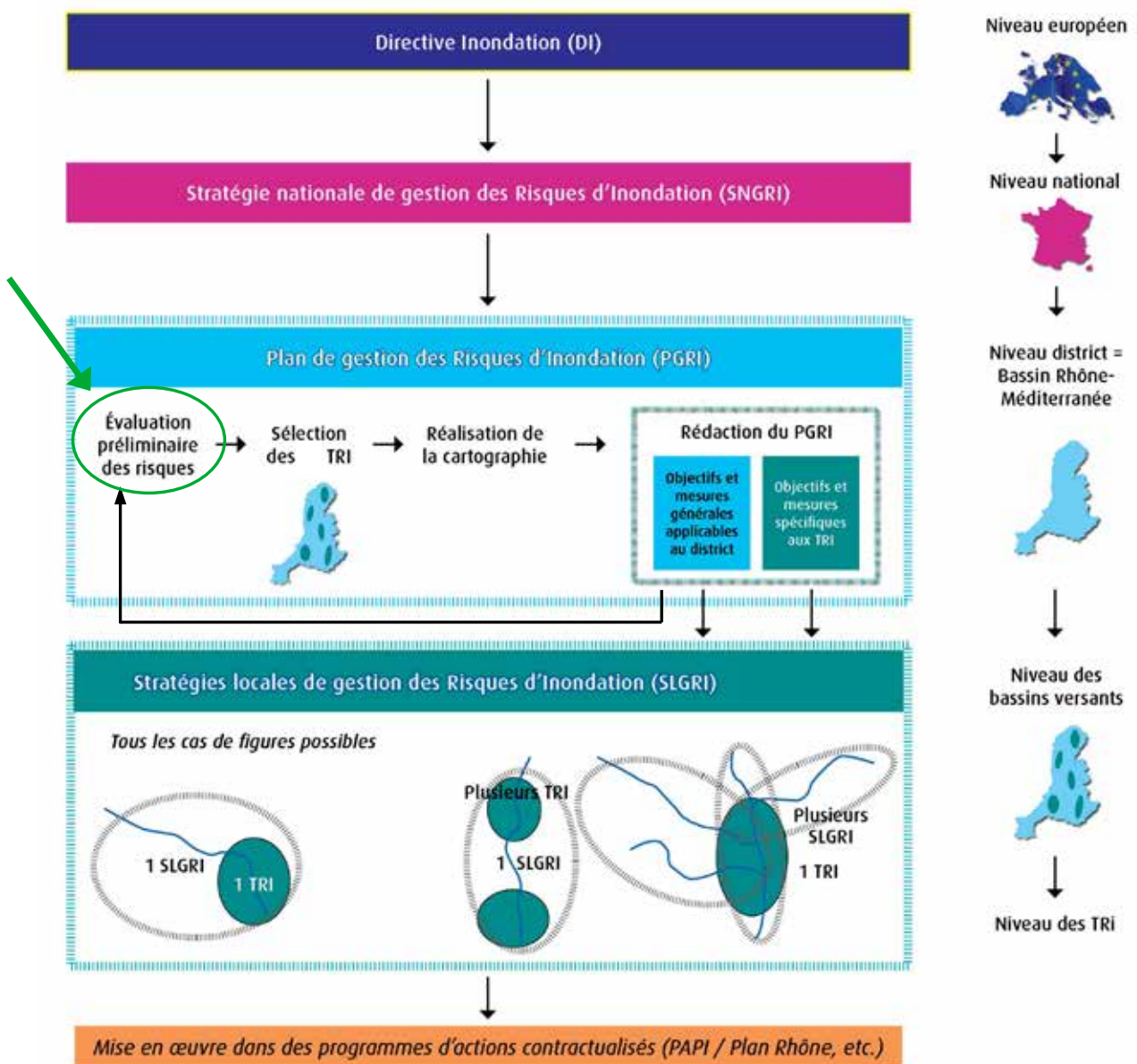
Document préparatoire à l'élaboration du PGRI 2028-2033



© Florent Adamo / Cerema Méditerranée

SOMMAIRE

I. PRÉSENTATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE	04
1.1 - Une répartition de la population hétérogène.....	04
1.2 - Une occupation du sol influencée par la géographie et la topographie	04
1.3 - Un réseau hydrographique riche et varié	07
1.4 - La pluviométrie sur le bassin Rhône-Méditerranée	09
1.5 - Les crues associées aux spécificités météorologiques du bassin	10
II. ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES NÉGATIVES DES INONDATIONS	13
2.1 - Les différents types d'inondations sur le district	13
2.2 - Impacts des inondations passées	16
2.3 - Les événements marquants	19
2.3.1 - Les crues majeures de 1840 à nos jours	19
2.3.2 - Descriptif des événements marquants depuis 2018	22
2.4 - Impacts potentiels des inondations futures	25
2.4.1 - Enveloppes Approchées d'Inondation Potentielles (EAIP)	25
2.4.2 - Les enjeux présents dans l'EAIP	28
2.4.3 - Évolutions potentielles des aléas dans un contexte de changement climatique	58
III. POLITIQUE DE GESTION DES INONDATIONS CONDUITE DANS LE DISTRICT	63
3.1 - SDAGE et PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027	63
3.1.1 - Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	63
3.1.2 - Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)	63
3.1.3 - Portée juridique de ces documents	65
3.1.4 - Des documents de planifications (SDAGE et PGRI) qui renforcent l'approche conjointe milieux aquatiques et inondations	65
3.2 - Le Plan de Bassin d'Adaptation au Changement Climatique (PBACC)	66
3.3 - Gouvernance de bassin	74
3.3.1 - L'organisation générale du bassin	74
3.3.2 - L'organisation des compétences locales en matière de gestion de l'eau, des milieux aquatiques et de la prévention des inondations	76
3.4 - Dispositifs de gestion globale des inondations sur le bassin Rhône-Méditerranée	78
3.4.1 - Territoires à risques importants d'inondation (TRI)	78
3.4.2 - Stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI)	80
3.4.3 - Programmes d'action de prévention des inondations (PAPI)	82
3.4.4 - Le Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs sur le bassin RM (FPRNM)	84
3.4.5 - Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	84
3.4.6 - Plan Rhône-Saône	85
3.5 - La prise en compte des risques d'inondation dans l'aménagement du territoire	86
3.6 - Réduction de la vulnérabilité	88
3.7 - Information préventive et culture du risque	90
3.8 - Surveillance et prévision des crues	92
3.9 - Gestion de crise	94



I - PRÉSENTATION DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

1.1 - Une répartition de la population hétérogène

Avec plus de 15 millions d'habitants en 2018, la population totale du bassin a progressé de 13,4% depuis le recensement de 1999 et de 3% par rapport à 2015. La densité de population est d'environ 127 habitants/km² en 2018, légèrement supérieure à la moyenne nationale (119 habitants/km² en France métropolitaine, données INSEE 2019). On note néanmoins une forte hétérogénéité de la répartition spatiale de la population avec par

exemple en 2018 une densité de population de 63 habitants/km² dans le département de l'Ardèche, de 394 habitants/km² dans le département des Bouches-du-Rhône et de 640 habitants/km² dans le département du Rhône. Il existe par ailleurs une hétérogénéité des contextes locaux : développement de l'urbanisation avec une extension des agglomérations, notamment dans les zones montagneuses et le littoral méditerranéen.

1.2 - Une occupation du sol influencée par la géographie et la topographie

Le bassin Rhône-Méditerranée est marqué par de forts reliefs et plus de la moitié de son territoire est couvert par des espaces naturels. Quant aux territoires artificialisés, ils se concentrent principalement au niveau des pôles urbains, industriels et des voies de communication.

Zone de transition (axe Nord-Sud, reliant l'Espagne, l'Italie, la Suisse et l'Allemagne), le relief marqué du territoire en fait également un axe de communication naturel avec des infrastructures structurantes en termes de trafic interrégional et international situé en zone alluviale.

L'activité économique du bassin s'appuie sur trois piliers en termes d'emplois et de chiffre d'affaires :

- l'agriculture ;
- l'industrie ;
- le tourisme.

Les conditions naturelles du bassin permettent une agriculture diversifiée avec des productions végétales (viticulture, horticulture, arboriculture) concentrées dans les plaines et les vallées alluviales, secteurs potentiellement en zone inondable, et de l'élevage en montagne. La compatibilité de cette activité dans les zones d'inondation constitue de fait un enjeu fort pour la préservation durable des champs d'expansion des crues. Les activités aquacoles sont aussi présentes de manière forte puisque 99% du sel produit en France est issu du bassin Rhône-Méditerranée comme 10% de la production nationale conchylicole.

L'accroissement de la population et l'expansion urbaine (attraction forte des grands pôles urbains

et du pourtour méditerranéen, périurbanisation aux abords des grandes agglomérations favorisée par le développement des infrastructures routières) entraînent cependant une forte consommation de cet espace ; en effet, parmi les 19 000 hectares artificialisés¹ sur le bassin entre 2006 et 2012, 69% des sols nouvellement artificialisés proviennent de terres cultivées, 18% de prairies et 13% de forêts et de milieux semi naturels. Cette consommation d'espace est d'autant plus accentuée lorsque le relief est marqué et tend à réduire les territoires interstitiels entre les pôles urbains. Le taux d'imperméabilisation anthropique du sol sur le bassin Rhône-Méditerranée est estimé en 2012 à 6% du territoire, ce qui est supérieur à celui de la France (5,5%), cette imperméabilisation des sols entraîne notamment une aggravation de l'aléa inondation. Ce taux reflète sans surprise la densité de l'urbanisation du territoire. Cette anthropisation du territoire est plus importante dans les fonds de vallée et sur le pourtour méditerranéen qui concentrent pôles urbains, industriels et voies de communication. En outre, elle fait ressortir les grandes agglomérations du bassin accompagnées d'une urbanisation continue le long des infrastructures routières et d'une urbanisation diffuse dans un périmètre relativement éloigné autour des grands pôles urbains.

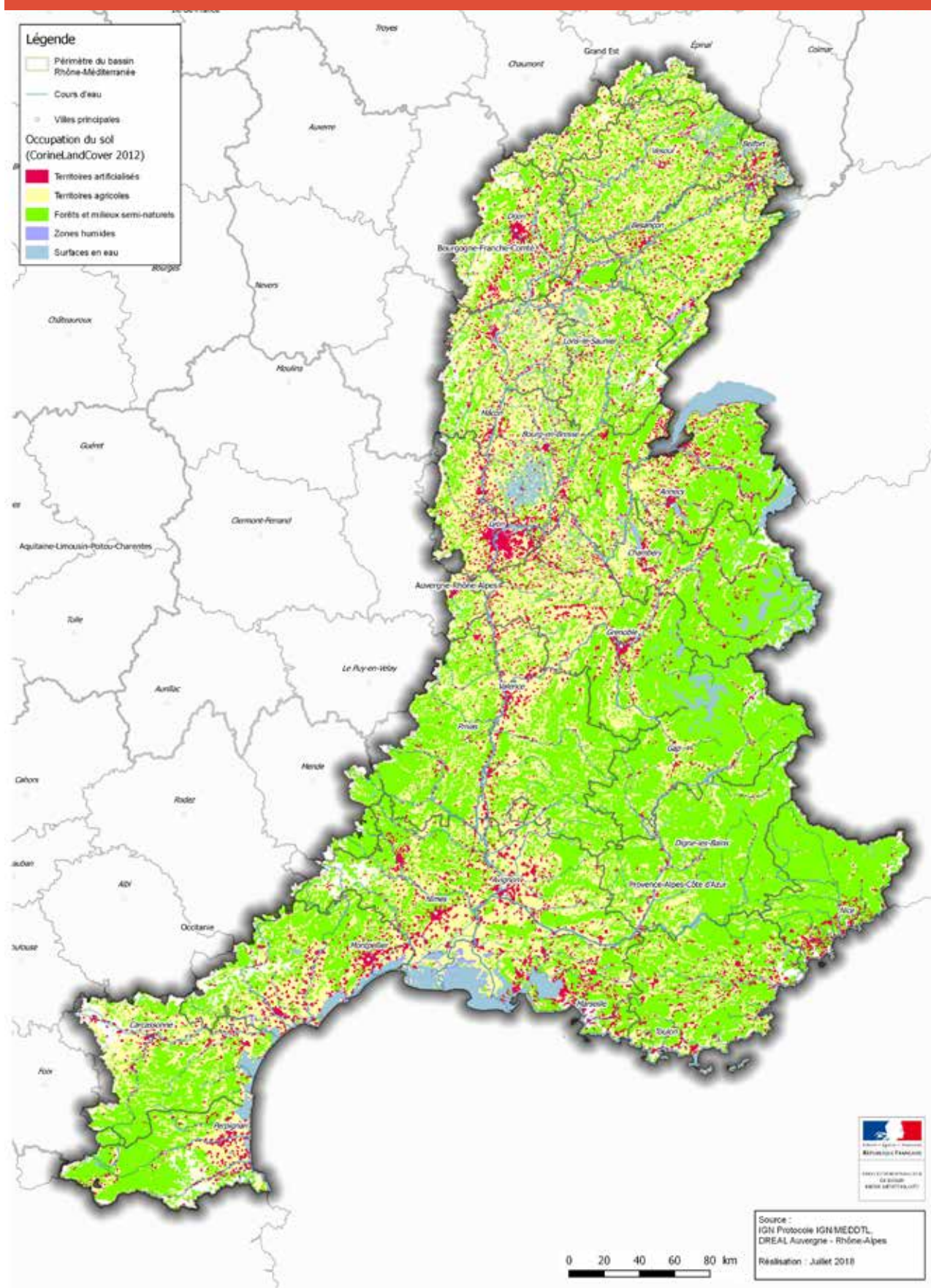
L'industrie occupe une place importante au niveau du bassin Rhône-Méditerranée puisqu'elle emploie 20% des salariés, toutes activités confondues, principalement localisées le long du Rhône navigable et à proximité des grands ports maritimes. Cette activité industrielle est multiple

1 Les territoires artificiels concernent les zones urbanisées, les zones industrielles ou commerciales et les réseaux de communication, les mines, décharges et chantiers ainsi que les espaces verts non agricoles.

(biens intermédiaires, biens d'équipement, biens de consommation, agroalimentaire) mais comporte un certain nombre de secteurs majoritaires (chimie, pétrochimie, pharmacie). Le bassin Rhône-Méditerranée est également le premier producteur d'électricité en France avec deux tiers de la production hydroélectrique nationale et un quart de la production nucléaire.

Enfin, l'activité touristique est source d'une forte variation démographique saisonnière principalement sur sa partie sud et dans les zones de montagne. Le pic de cette affluence peut être concomitant avec la survenue d'éventuelles inondations (cf. par exemple la crue d'orage sur le Grand Bornand en juillet 1987).

Occupation du sol du bassin Rhône-Méditerranée



1.3 - Un réseau hydrographique riche et varié

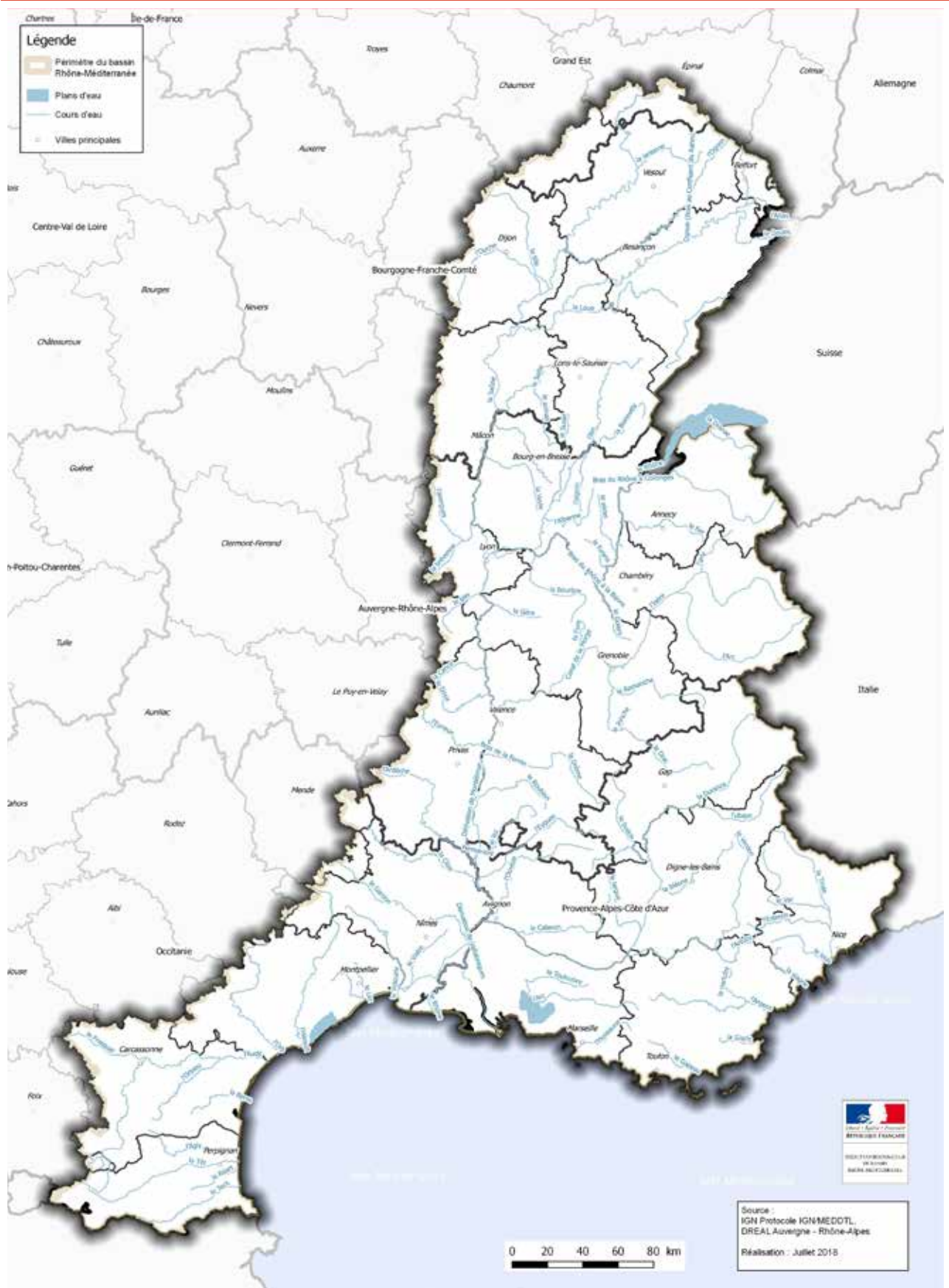
Le bassin Rhône-Méditerranée est constitué de l'ensemble des bassins versants des cours d'eau s'écoulant vers la Méditerranée et le littoral méditerranéen. Il couvre, en tout ou partie, cinq régions et 29 départements. Il s'étend sur 127 000 km², soit près de 25 % de la superficie du territoire national.

Les ressources en eau du bassin sont relativement abondantes comparées à l'ensemble des ressources hydriques de la France :

- réseau hydrographique dense et morphologies fluviales variées ;

- richesse exceptionnelle en plans d'eau : lacs Léman, d'Annecy, du Bourget, étangs méditerranéens ...
 - glaciers alpins : 15,5 milliards de m³ d'eau emmagasinés ;
 - grande diversité des masses d'eau souterraines, nappes alluviales, aquifères karstiques...
 - zones humides riches et diversifiées ;
 - importance du ruissellement : 42 % du territoire
- Cependant de grandes disparités hydrologiques existent à l'échelle de ce territoire selon les contextes géologiques et climatiques.

Principaux cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée



1.4 - La pluviométrie sur le bassin Rhône-Méditerranée

Les régimes pluviométriques du bassin Rhône-Méditerranée sont soumis à deux grandes influences climatiques : l'influence océanique qui concerne principalement la partie septentrionale et l'influence méditerranéenne qui affecte plus particulièrement le sud du bassin.

Les deux cartes ci-dessous élaborées par Météo France à l'échelle nationale illustrent la répartition pluviométrique du bassin comparée à l'échelle de la France. Elles s'appuient sur une série de données pluviométriques homogènes sur la période 1991-2020.

La première carte apporte une estimation des hauteurs moyennes annuelles sur la période 1991-2020. À l'échelle nationale comme à l'échelle du bassin, l'éventail des précipitations est très large. Le cumul pluviométrique annuel est, en particulier, lié à l'altitude, les plus fortes valeurs de précipitation concernant les massifs montagneux. La seconde carte présente une estimation du nombre annuel de jours de pluie sur la période 1991-2020. Beaucoup plus contrastée que la carte précédente, elle illustre la fréquence pluviométrique des territoires sur l'année.

En termes de répartition pluviométrique sur l'année² :

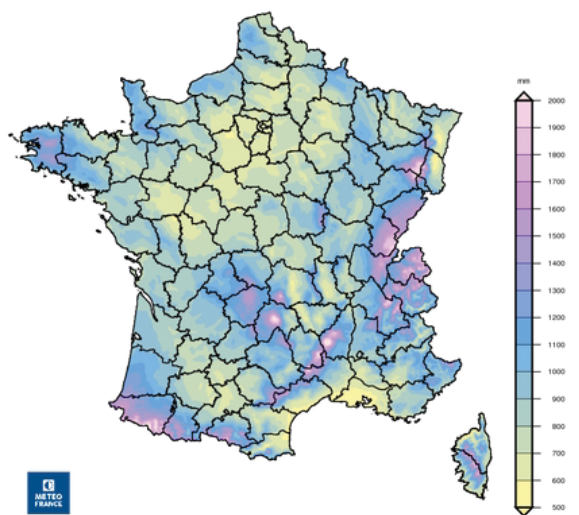
- au nord du bassin, le secteur des Vosges (1500 à 2000 mm/an) et celui du Jura (1000 à 1500 mm/an) sont concernés par une forte pluviométrie toute l'année ;
- dans les territoires alpestres, les Alpes du Nord ont une pluviométrie abondante (1200 à 1500 mm/an) tandis que les précipitations des Alpes du Sud sont moins importantes (850 à 1000 mm/an) ;

- au sud des territoires alpins, la pluviométrie dans les départements du Var et des Alpes-Maritimes est abondante, principalement en automne et en hiver (250 à 300 mm en automne) ;
- à l'ouest, la pluviométrie annuelle du Nord-Est du Massif-Central (de 800 à 1200 mm en moyenne) est bien répartie au cours de l'année ;
- au sud-ouest du bassin, le secteur des Cévennes dispose d'une pluviométrie annuelle très importante (de 1000 à 1500 mm/an en moyenne) mais inégalement répartie au cours de l'année avec un minimal en été et un maximal à l'automne ;
- entre les Alpes et le massif-central, la pluviométrie de la vallée du Rhône-Moyen entre Lyon et Donzère est élevée en automne (entre 250 et 300 mm) ;
- au sud du bassin, la pluviométrie annuelle moyenne oscille entre 600 et 800 mm entre le delta du Rhône et la Côte d'Azur. Elle descend localement à moins de 500 mm comme dans la vallée de l'Aude par exemple.

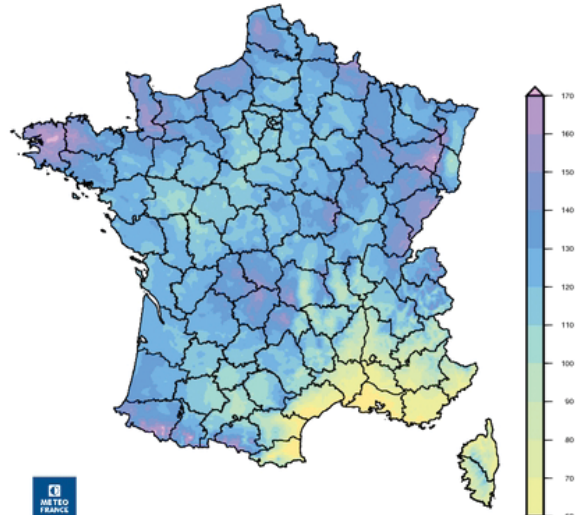
La carte d'estimation du nombre annuel de jours de pluie sur la période 1991-2020 fait ressortir un nombre de jours de pluie très faible dans le secteur méditerranéen, généralement moins de 90 jours par an. Le long du littoral, cette moyenne chute à 60 jours aux environs des villes notamment Marseille, Perpignan ou Nice. À cumul pluviométrique annuel similaire, la carte traduit la concentration des pluies sur une période plus courte et de plus forte intensité dans le secteur méditerranéen que sur le reste du bassin et de la France.

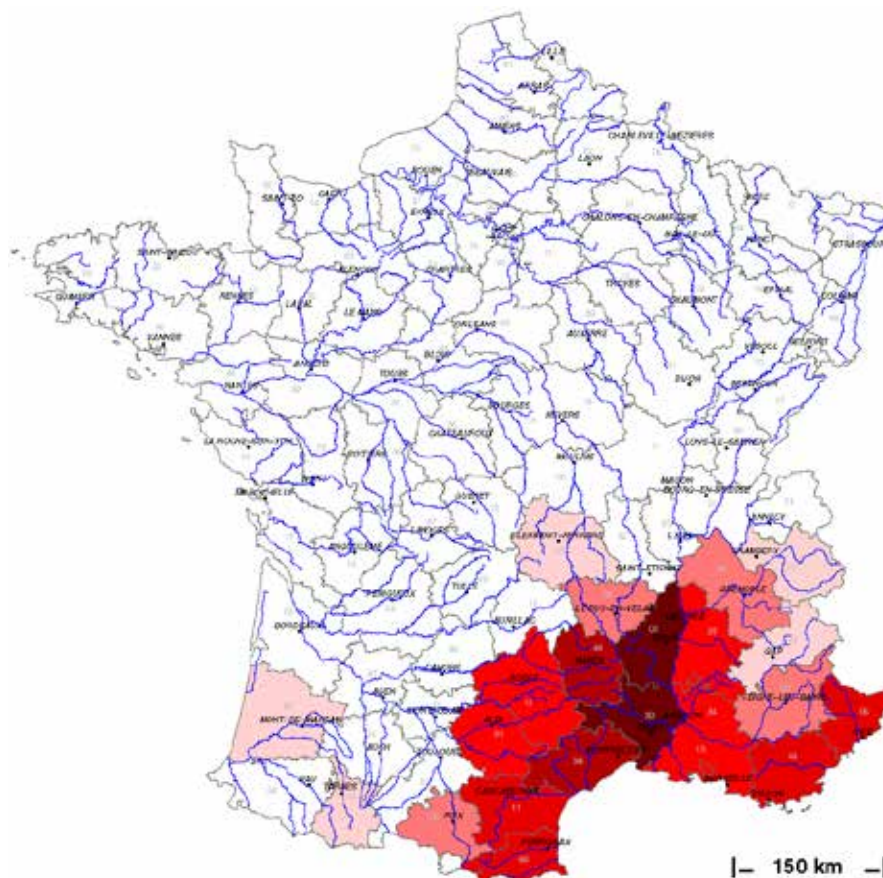
2 Source : Météo France

Moyenne annuelle de référence 1991-2020
des précipitations en France

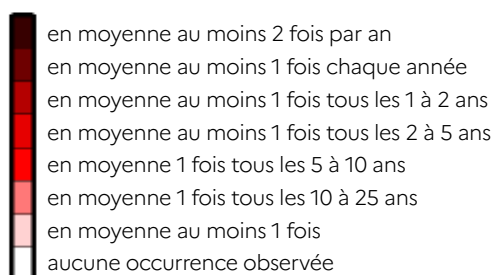


Moyenne annuelle de référence 1991-2020
du nombre de jours avec RR ≥ 1 mm en France





Fréquences moyennes d'apparition



La carte nationale, ci-dessus, des occurrences climatiques des pluies extrêmes observées par Météo France à l'échelle de chaque département sur la période 1973-2022, met en évidence que la région méditerranéenne et la basse vallée du Rhône ressortent comme les plus exposées aux pluies diluviennes lesquelles peuvent apporter plus

de 200 mm en une journée. En comparaison, une telle quantité d'eau correspond à environ un tiers de la précipitation annuelle moyenne parisienne. Un point à souligner, est l'extension progressive de ces phénomènes extrêmes vers les territoires de montagne alpin ainsi que vers le massif central.

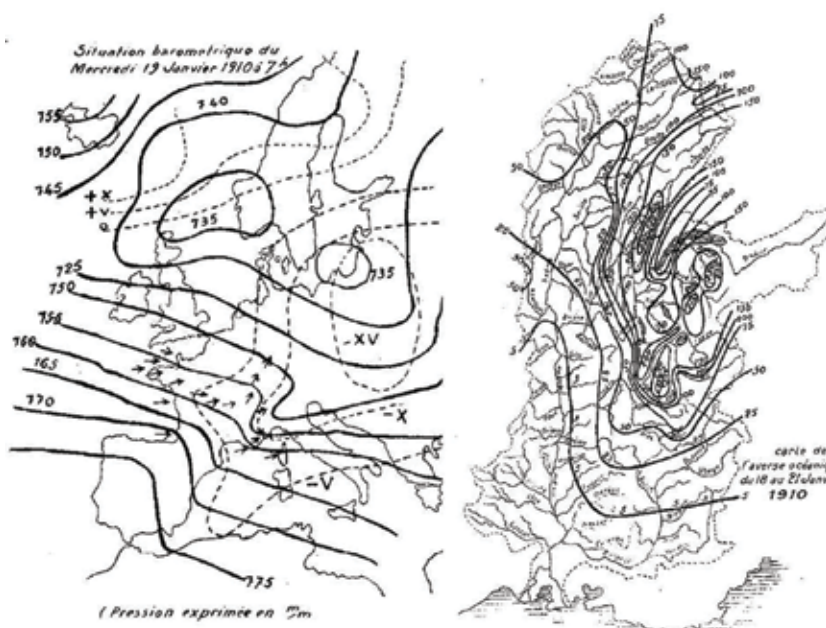
1.5 - Les crues associées aux spécificités météorologiques du bassin

La variabilité temporelle et spatiale des climats océaniques et méditerranéens induit trois types

de crues par débordement de cours d'eau sur le bassin Rhône-Méditerranée :

■ les crues océaniques

Configuration météorologique générant une crue océanique (1910, Maurice PARDE)

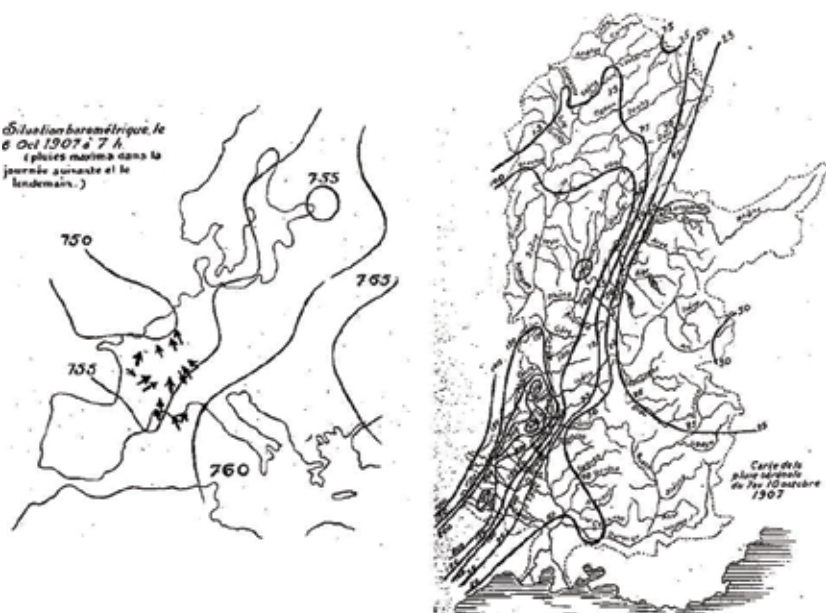


Elles se produisent essentiellement entre octobre et mars, et font suite aux pluies océaniques apportées par les vents d'ouest. Les pluies à l'origine des crues océaniques sont exceptionnelles par leur régularité et leur persistance dans le temps. De même, leur étendue spatiale est remarquable. Elles concernent plus particulièrement la partie nord du bassin.

Elles n'affectent pas le Rhône aval et parviennent atténuées à la Méditerranée.

■ les crues cévenoles

Configuration météorologique générant une crue cévenole (1907, Maurice PARDE)



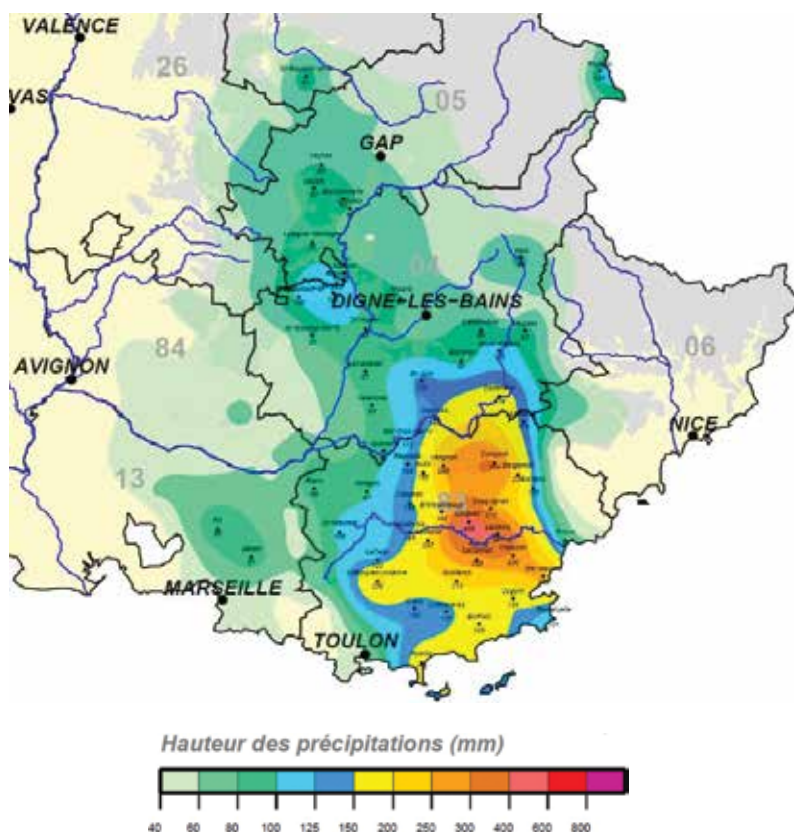
Les pluies cévenoles sont amenées par des vents automnaux de sud à sud-est, avec un risque maximal de mi-septembre à fin octobre. Elles se concentrent sur le rebord oriental du Massif Central et sont dues à la remontée de masses d'air chaud méditerranéen qui entrent en collision avec des fronts d'air froid océanique sur les hauts reliefs.

Les crues cévenoles sont exceptionnelles par leur puissance et par la rapidité de montée des eaux. Elles sont dévastatrices en raison de l'intensité et de la violence des pluies reçues, mais encore plus à cause des caractéristiques des surfaces réceptrices. Les bassins cévenols

présentent de fortes pentes de talweg et des terrains imperméables propices au ruissellement torrentiel. La variabilité spatiale des averses cévenoles, la rapidité de la décrue, et la faible durée de l'étalement rendent peu probable la concomitance des crues des affluents et du fleuve Rhône.

■ les crues méditerranéennes extensives

Configuration météorologique générant une crue méditerranéenne extensive
Illustration par les cumuls pluviométriques sur la région PACA en un jour du 15 au 16 juin 2010
(source : Météo France, Pluies Extrêmes, v. 2 septembre 2011)



Les pluies méditerranéennes extensives ont des caractéristiques proches des pluies cévenoles. Elles sont plus tardives dans la saison et se produisent généralement de fin octobre à mi-novembre et au printemps. Elles se différencient des cévenoles par l'extension du domaine d'action qui peut englober la totalité des bassins en aval de Valence et remonter dans le couloir rhodanien jusqu'à Lyon voire au-delà, affectant l'extrémité aval des bassins de la Saône et de l'Ain.

Certains phénomènes météorologiques peuvent entraîner des crues générales qui affectent la totalité du bassin rhodanien. Ces crues extrêmes correspondent à la succession, dans un intervalle plus ou moins rapproché, de plusieurs pluies dont l'une au moins est méditerranéenne extensive.

Leurs mécanismes varient pour chaque cas et comportent des combinaisons hydrométéorologiques sans cesse renouvelées. L'examen des crues passées ne permet pas d'identifier une période plus propice à l'observation de ce type de crues.

II-ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES NÉGATIVES DES INONDATIONS

2.1 - Les différents types d'inondations sur le district

Le bassin Rhône-Méditerranée se distingue par la diversité de ses caractéristiques hydrologiques, orographiques, géologiques et climatiques.

En particulier, les caractéristiques hydrologiques du bassin Rhône-Méditerranée se regroupent autour des trois composantes : glaciaires, nivales et pluviales :

- L'influence glaciaire ressort exclusivement dans les territoires alpestres de haute-montagne, lesquels agissent sur l'hydrologie des cours d'eau qui les traversent. La période de hautes eaux résultant de la fonte des glaces se situe en été ;
- L'influence nivale concerne principalement les territoires de montagne de plus faible altitude. L'hydrologie des bassins versants nivaux est caractérisée par l'importance des crues de printemps lors de la fonte des neiges ;
- L'influence pluviale sur l'hydrologie des cours d'eau dépend quant à elle des influences météorologiques développées plus haut.

Il convient toutefois de noter que l'hydrologie des cours d'eau et des bassins versants drainés est souvent liée à une combinaison de plusieurs de ces composantes. Dans le bassin versant du Rhône plus particulièrement, la variété des climats et des régions drainées confère au Rhône un régime complexe lié à l'ensemble de ces combinaisons.

Les différents types d'inondations du bassin Rhône-Méditerranée sont présentés ci-dessous de manière synthétique :

■ Les inondations de plaine



Crue de la Saône
(source DREAL Bourgogne Franche-Comté)

Il s'agit d'inondations caractérisées par une montée lente des eaux du cours d'eau sorti de son lit mineur dont la durée de submersion peut être relativement longue allant de quelques jours à plusieurs semaines.

Les débits et les volumes d'eau sont importants. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur, rendant cette inondation utile au laminage des crues. La lente montée des eaux permet l'alerte et l'évacuation des personnes concernées, mais les enjeux économiques sont considérables du fait de la durée de submersion et de l'étendue de la zone touchée qui est souvent considérable.

■ Les crues rapides des rivières



Inondation de l'Allan à Montbéliard lors de la crue de février 1990 (source DREAL Bourgogne Franche-Comté)

Les crues rapides sont caractérisées par des temps de montée des eaux inférieurs à 12 heures laissant peu de temps à l'alerte et l'évacuation des populations. Elles résultent en général d'épisodes pluvieux intenses ainsi que de la taille relativement faible des bassins versant touchés et de leurs caractéristiques topographiques et hydrogéologiques. Elles peuvent atteindre des débits de pointe très importants. Les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes.

Elles peuvent parfois être accentuées par des écoulements karstiques mal connus dont l'intensité et/ou la succession d'événements pluvieux « réveille » des karsts historiques et des résurgences oubliées. Le cours d'eau transporte de grandes quantités de sédiments et de flottants (bois morts, etc.), ce qui se traduit par une forte érosion du lit et un dépôt des matières transportées. Ces dernières peuvent former des barrages, appelés embâcles, qui, s'ils viennent à céder, libèrent une énorme vague pouvant être mortelle.

■ Les crues torrentielles



Crue d'un torrent de montagne (source : Guide PPR relatif aux crues des torrents de montagne, MEDD/DPPR)

La crue torrentielle est un phénomène de crue particulier propre aux zones de montagne qui consiste en la propagation d'un volume considérable de boues denses charriant des blocs.

Les principaux traits qui distinguent les bassins versants torrentiels des bassins versants des autres cours d'eau sont leur taille généralement réduite (de quelques hectares à quelques centaines de km² au plus) et la morphologie abrupte de leurs reliefs. Ainsi, entre la source et l'exutoire de ces bassins, il n'est pas rare de mesurer des dénivellations de plusieurs centaines à quelques milliers de mètres, sur des distances horizontales souvent très inférieures à une dizaine de kilomètres.

Des écoulements de type lave torrentielle ont un pouvoir destructeur plus important qu'une crue rapide de débit équivalent, en raison, essentiellement, de la quantité de matériaux charriés ainsi que de la densité du fluide qui les transporte.

■ Le ruissellement pluvial



Inondations par ruissellement pluvial à Nîmes en octobre 1988 (source ville de Nîmes)

Une inondation par ruissellement pluvial est provoquée par « les seules précipitations tombant sur l'agglomération, et/ou sur des bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille, dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent, ou à débit permanent très faible, et sont ensuite évacués par le système d'assainissement de l'agglomération [ou par la voirie]. Il ne s'agit donc pas d'inondation due au débordement d'un cours d'eau permanent, traversant l'agglomération, et dans lequel se rejettent les réseaux pluviaux »³. Ces phénomènes se caractérisent par leur soudaineté et leur courte durée, ce qui les rend peu prévisibles et difficilement maîtrisables.

Ce sont en général les communes situées à l'aval des bassins versants qui sont les plus touchées par ces événements, car elles reçoivent les eaux provenant de l'ensemble du bassin versant. Il est donc fondamental, pour limiter le ruissellement, de prendre des mesures sur l'ensemble du bassin même si les communes situées en amont ne subissent aucun écoulement. L'imperméabilisation de leur sol entraîne en effet une aggravation de l'aléa à l'aval.

■ Les inondations par remontée de nappe phréatique

Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de la nappe phréatique entraîne un type particulier d'inondation appelée remontées de nappes. Elles arrivent principalement dans deux cas de figure :

- au sein d'aquifères calcaires ou crayeux. Le faible coefficient d'emménagement (ratio entre la quantité d'eau qui imprègne la roche et le volume de celle-ci) de ces calcaires entraîne une forte remontée de la nappe, en réponse à des épisodes pluvieux anormalement soutenus qui généralement se succèdent sur plusieurs années consécutives. La nappe peut alors atteindre la surface du sol. Certains phénomènes peuvent entraîner brutalement une partie de la masse d'eau stockée dans l'aquifère vers les cours d'eau, et provoquer des crues importantes et durables dans le temps (plusieurs mois) ;
- au sein d'aquifères plus perméables (coefficient d'emménagement plus élevé) mais plus limités dans l'espace, où, en raison de la présence d'un substratum imperméable, le surplus d'eau ne pouvait que remonter vers la surface et provoquer une inondation.

Il est souvent corrélé avec l'élévation du niveau des cours d'eau, mais l'inverse n'est évidemment pas vrai.

3 Source : Desbordes M.

Trois paramètres sont particulièrement importants dans le déclenchement et la durée de ce type d'inondation :

- une suite d'années à pluviométrie excédentaire, entraînant des niveaux d'étiages de plus en plus élevés ;
- une amplitude importante de battement annuel de la nappe, dépendant étroitement du pourcentage d'interstices de l'aquifère ;
- un volume global important d'eau contenue dans la nappe, à l'intérieur des limites du bassin d'un cours d'eau (le volume contributif de la nappe à l'échelle du bassin versant hydrogéologique).

Ce phénomène reste nuancé sur le bassin Rhône-Méditerranée en l'état des connaissances actuelles, aucune crue significative connue propre à ce phénomène n'a été recensée. Les phénomènes de remontées de nappes recensées sur le bassin sont principalement des facteurs aggravant de crues de débordement liées à la remontée du niveau de la nappe d'accompagnement du cours d'eau.

■ Les submersions marines



Argelès-sur-mer lors de la tempête de décembre 1997
(source : DREAL Languedoc-Roussillon)

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par les eaux de mer. Leur origine est liée à une élévation temporaire du niveau de la mer et à son état d'agitation. Cette élévation du niveau de la mer peut également causer des inondations dans les zones estuariennes et influencer le débordement du cours d'eau au droit de ces secteurs. Sur la façade méditerranéenne, les submersions marines sont essentiellement liées aux phénomènes météorologiques (une baisse de 1hPa engendre une augmentation de 1 cm du niveau de la mer), à l'action du vent et de la houle. Les surcotes engendrées sur le littoral peuvent provoquer :

- l'ouverture de brèches voire la rupture des ouvrages de protection du littoral ou du cordon dunaire ;
- le débordement des ouvrages de protection ;
- le franchissement des ouvrages de protection par le déferlement des vagues (effet de run-up), également appelé franchissement par paquet de mer.

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, les secteurs les plus exposés à ce phénomène sont le littoral languedocien en majeure partie et la Camargue.

■ Les inondations par rupture de barrages



Rupture du barrage de Malpasset le 2 décembre 1959
(source : Musée local de Fréjus)

Les rivières du bassin Rhône-Méditerranée accueillent de nombreux barrages. Dans l'hypothèse d'une rupture brutale d'un ouvrage, une puissante onde de crue dévastatrice se propagerait rapidement vers l'aval.

Afin de garantir la sécurité de ces ouvrages, les barrages sont soumis au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques et modifiant le Code de l'environnement.

Ce décret définit :

- les classes des barrages (« barrages de retenue et ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux ») : classes A, B et C en fonction des caractéristiques géométriques (hauteur par rapport au terrain naturel, volume retenu)

- en fonction de la classe des ouvrages, les obligations réglementaires de leur propriétaire ou exploitant : document définissant l'organisation hors crue et en crue, dossier d'ouvrage, fréquence des visites techniques approfondies, rapports de surveillance et d'auscultation, étude de dangers pour les barrages de classe A et B, ...

■ Les inondations par rupture de digues

Les digues de protection contre les inondations ou les submersions ont vocation à protéger les populations existantes. Elles permettent notamment d'apporter aux habitants concernés une protection relative contre les événements dont l'intensité est inférieure à celui pour lequel l'ouvrage a été conçu (donc contre les événements statistiquement plus fréquents que l'événement dimensionnant). Les digues participent à la prévention des risques et réduisent les dommages et coûts pour la collectivité.

Néanmoins, la présence de ces ouvrages, dont la bonne conception et l'entretien rigoureux par le maître d'ouvrage sont essentiels, ne doit pas faire oublier l'existence d'un risque important pour les événements d'intensité supérieure au dimensionnement de l'ouvrage.

Les digues de protection sont donc à considérer d'une part comme un ouvrage de protection relative (pour certaines crues), et d'autre part

comme un objet de danger potentiel de nature anthropique : aucun ouvrage ne peut être considéré comme infaillible, et les ruptures de digues (par érosion, surverse, glissement, ...) se traduisent par des hauteurs d'eau et des vitesses très importantes ainsi que des phénomènes d'érosion très forte.

Tout comme pour les barrages, les digues sont soumises au décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits et aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions et modifiant le Code de l'environnement.

Il introduit notamment la notion de système d'endiguement et définit pour ces derniers des classes : classes A, B, C en fonction de la population résidant dans la zone protégée. Il définit suivant la classe des ouvrages, les obligations réglementaires du gestionnaire du système d'endiguement : document définissant l'organisation hors crue et en crue, dossier d'ouvrage, fréquence des visites techniques approfondies, rapports de surveillance, études de dangers, ...

Par ailleurs, les principes généraux relatifs aux ouvrages de protection dans les Plans de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRN Inondation) sont formalisés dans le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine ».

2.2 - Impacts des inondations passées

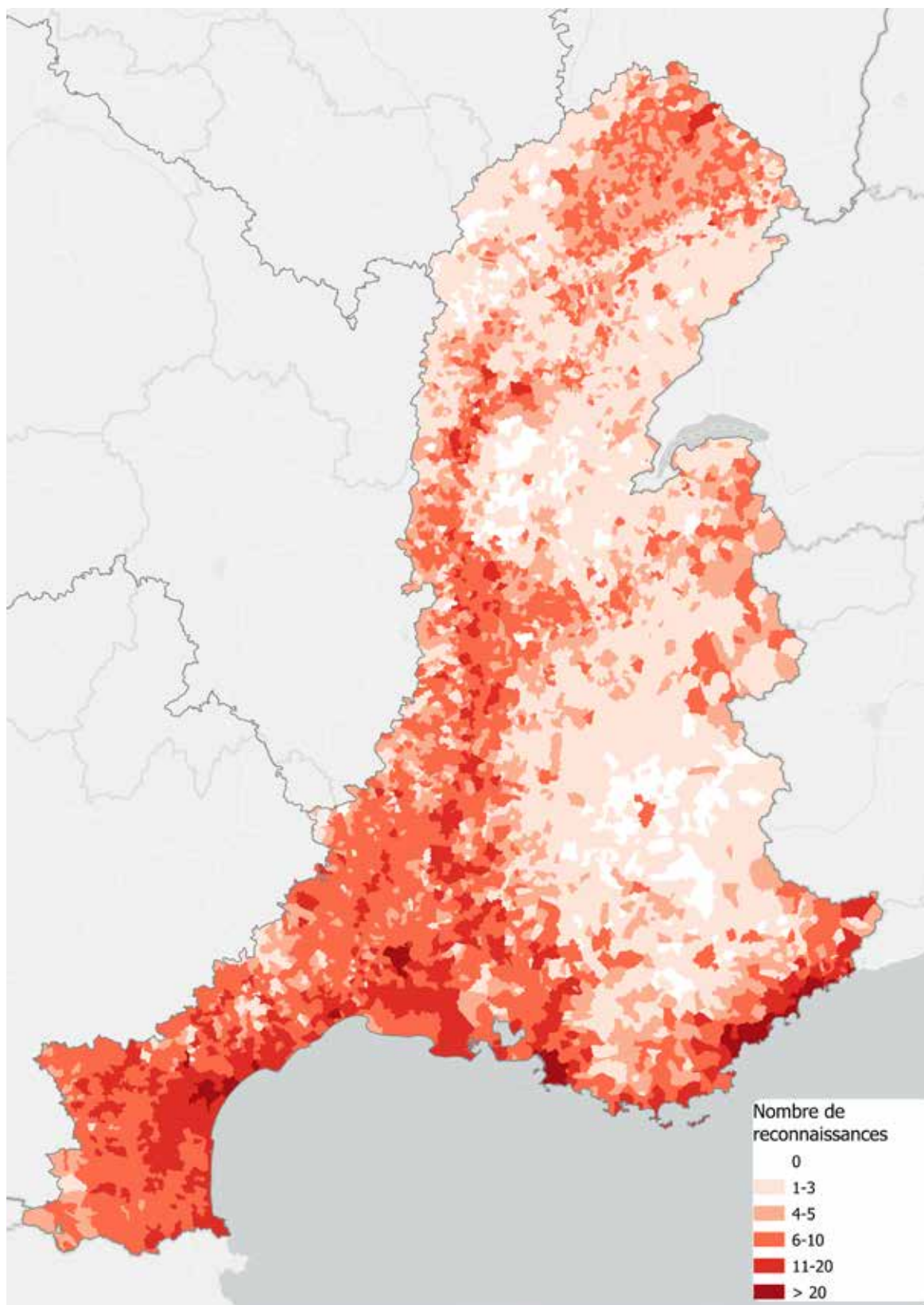
Sur la période 1982-2022, 96 % des communes du bassin, soit 6 980 communes, ont été confrontées à un phénomène de crue générant des dégâts importants et nécessitant la prise d'arrêtés catastrophe naturelle (CATNAT). La carte ci-dessous indique qu'une part importante des communes du bassin Rhône-Méditerranée ont été reconnues CATNAT plus de six fois sur cette période. Il s'agit pour la plupart des communes de l'axe Rhône-Saône et des communes de l'arc méditerranéen.

Sur cette même période, la sinistralité⁵ liée aux inondations et submersion marine représente 7,2 Md€ de dommages assurés soit en moyenne 287 M€/an soit environ 50 % de la sinistralité totale en France soulignant ainsi la forte exposition et la forte vulnérabilité du bassin Rhône-Méditerranée.

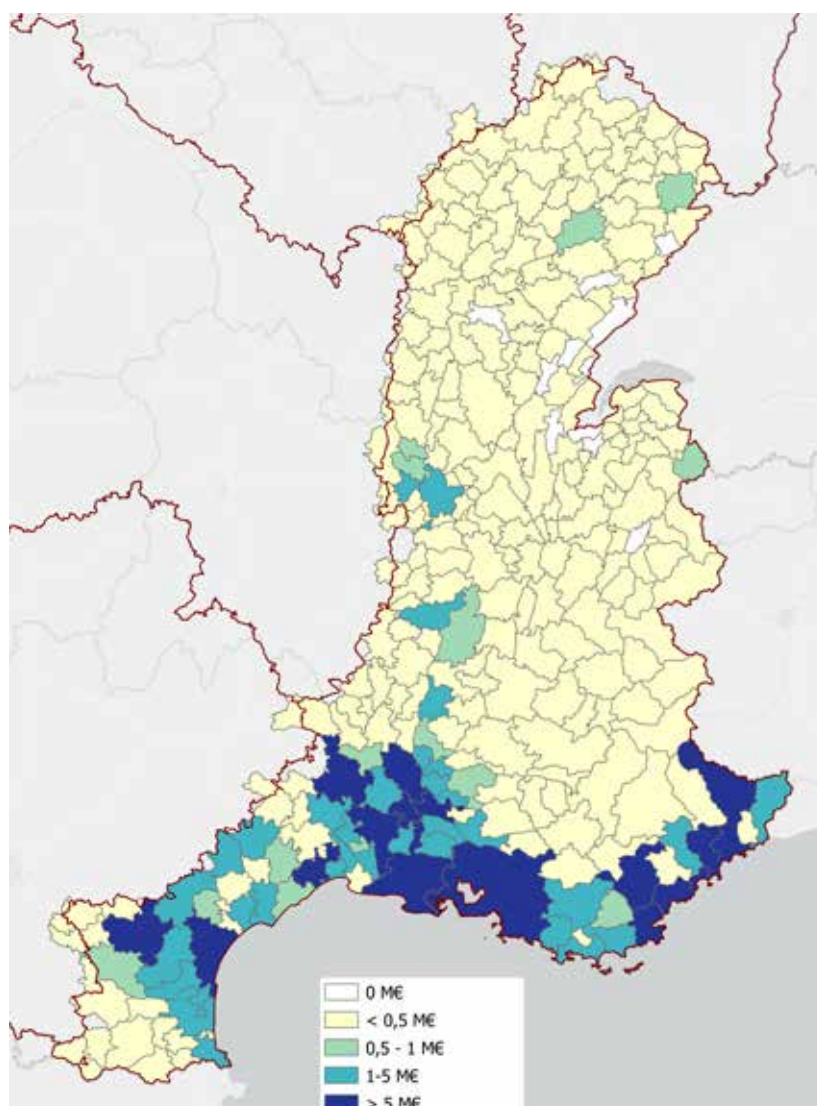
Cette sinistralité présente en revanche des variabilités spatiales et temporelles où l'on constate une forte exposition des territoires de l'arc méditerranéen et des années très marquées par des crues exceptionnelles : 1999, 2002, 2003, 2010, 2014, 2015, 2018 et 2019.

5 Sinistralité : calculée sur les dommages assurables CATNAT : habitations, biens, activités. Sont exclus les dommages aux activités agricoles et aux infrastructures.

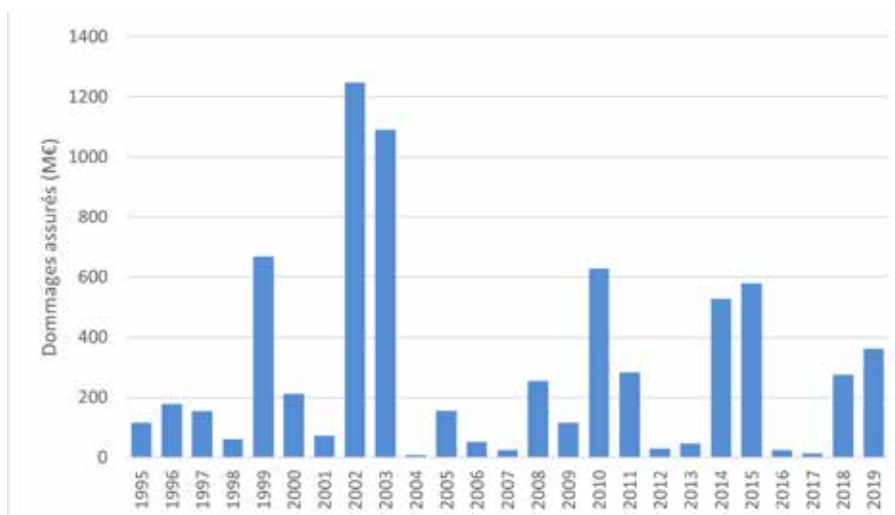
Nombre de reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle au titre des inondations par commune (1982-2022)



Sinistralité historique moyenne annuelle et submersion marine (1995-2019) à l'échelle des EPCI



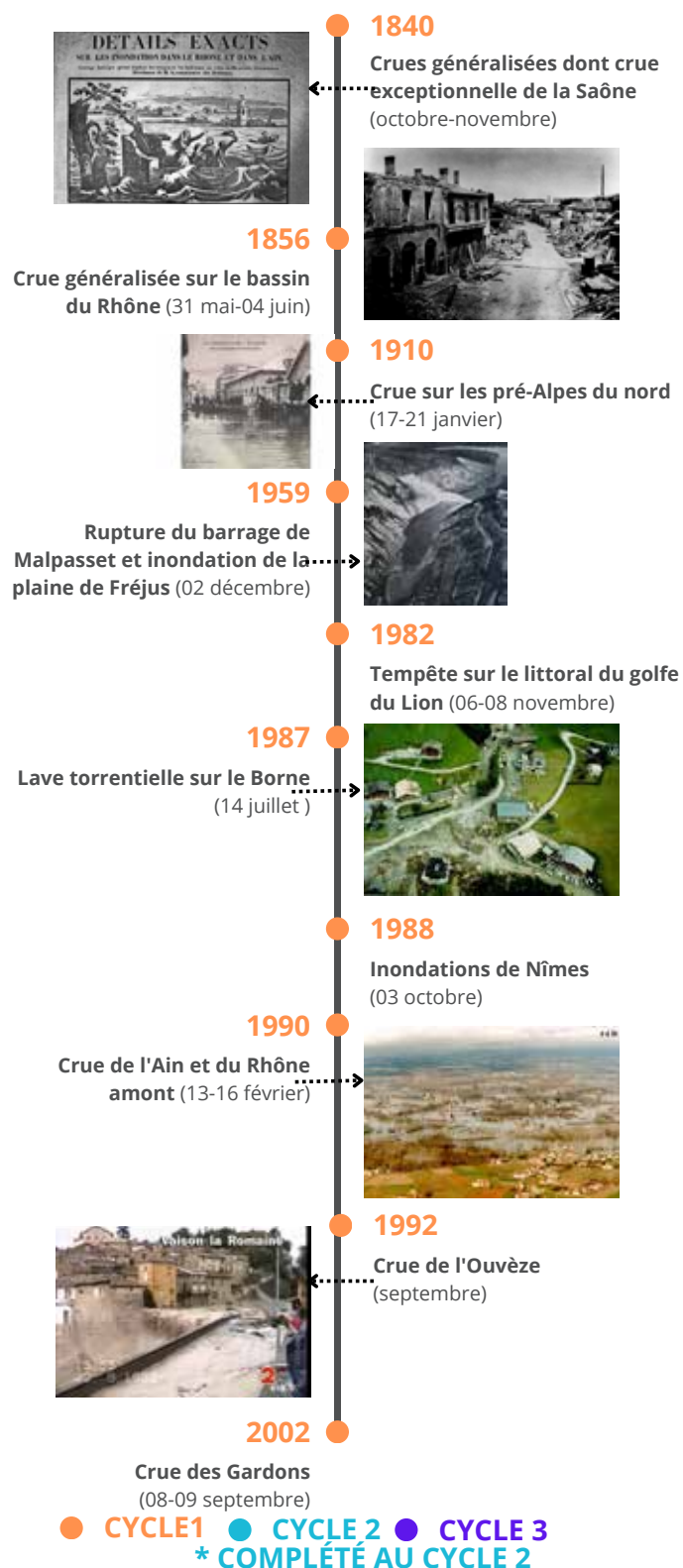
Évolution des dommages assurés Cat Nat au titre des inondations tous types (1995-2019)



2.3 - Les évènements marquants

2.3.1 - Les crues majeures de 1840 à nos jours

INONDATIONS BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE.





2003

Crues du Rhône aval
(01-04 décembre)

2010*

Crue de l'Argens et de la Nartuby (15-16 juin)

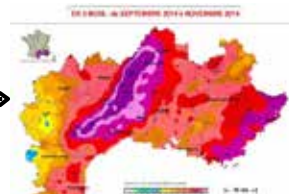


2013

Crues de l'Ouche
(01-18 mai)

2014

Inondations sur l'arc méditerranéen
(septembre - décembre)



2015

Inondations sur l'arc méditerranéen (03-04 octobre)

2018

Tempêtes Carmen et Eléonor sur les Alpes du Nord
(28-30 décembre/04-05 janvier)
Crues de l'Ardèche et de la Cèze
(07, 30) (09 août)
Crues de la Garonne et de l'Argens (83)
(10-11 octobre/29 octobre-01 novembre)
Crues de l'Aude et inondations dans l'Hérault (11, 34)
(15 octobre)



● **CYCLE 1** ● **CYCLE 2** ● **CYCLE 3**
* **COMPLÉTÉ AU CYCLE 2**



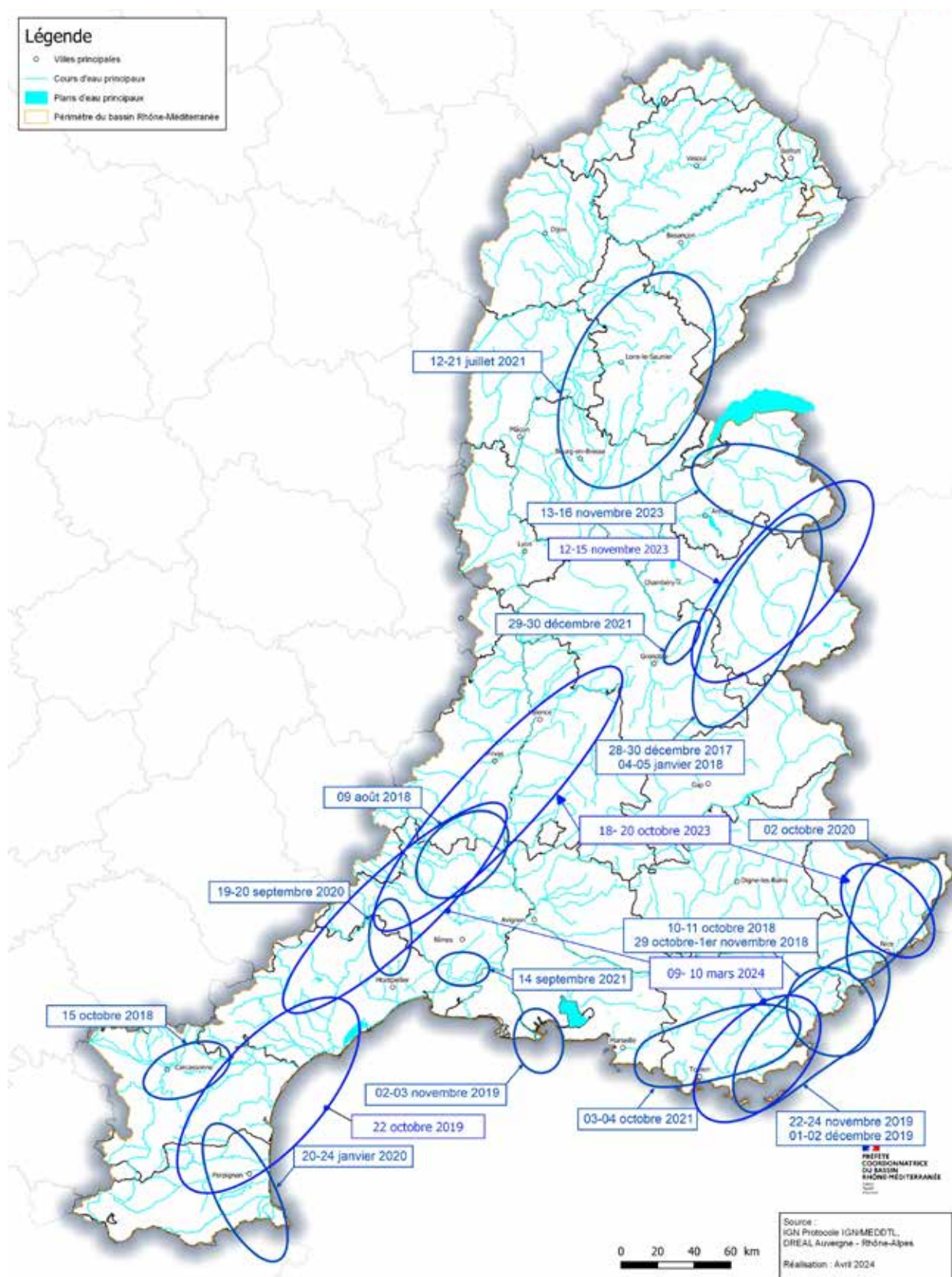
● **CYCLE 1** ● **CYCLE 2** ● **CYCLE 3**
* **COMPLÉTÉ AU CYCLE 2**

2.3.2 - Descriptif des événements marquants depuis 2018

Voir le recueil des événements en annexe de l'EPRI.

N°	Nom de l'évènement et date/Période	Département les plus impactées	Type d'aléas	Cours d'eau	Dommages	
					Financiers	Santé
1	Tempête Carmen et Eléonor sur les Alpes du Nord 2017/12/28-30 et 2018/01/04-05	38, 73 et 74	Torrentiel	Bréda, Isère, Romanche, Drac, Bourne, Guiers et Guiers vif	> 20 M€	5 décès
2	Crues de l'Ardèche et de la Cèze (07, 30) 2018/08/09	07 et 30	Débordement de cours d'eau	Cèze et certains de ses affluents : Claysse, Roméjac-Lalaygue et Valat de Bouldouyre Ardèche et ses affluents : Tegoul, Rieussec, Ibie, Valat d'Aiguazie et Ruisseau de Louby	> 2 M€	1 décès
3	Crues de l'Aude et inondations dans l'Hérault (11, 34) 15/10/2018	11 et 34	Débordement de cours d'eau	- 1er épisode : petits affluents de l'Aude : Trapel, Orbiel, Lauquet, Salz, Fresquel... et amonts des bassins de l'Orbiel, de la Cesse et du Verdoube - 2ème épisode : aval de l'Orbiel, de la Cesse et de l'Aude	> 200 M€	15 décès
4	Crues de la Garonne (83) 2018/10/10-11 et 2018/10/29-11/01	83	Débordement de cours d'eau	Bassin versant de la Garonne - 1er épisode : Garonne, Argens aval et affluents : Aille, Endre et Nartuby - 2ème épisode : Aille : affluent de l'Argens	ND	3 décès
5	Crues et ruissellement dans le biterrois (34) 2019 / 10 / 22-23	34	Débordement de cours d'eau et ruissellement	Hérault, Orb, Lez	> 60M€	1 décès
6	Crues de la Cadière (13) 2019/11/02-03	13	Débordement de cours d'eau	Le Raumarlin et la Cadière	> 3 M€	0 décès
7	Crues de l'Argens, de la Giscle (83) et de la Siagne (06) 2019/11/22-24 et 2019/12/01-02	06 et 83	Débordement de cours d'eau	Argens et ses affluents : Bresque, Florieye, Aille, Endre et Reyran, Agay (ou Grenouiller), Gapeau (et Réal Martin), Giscle (et Môle), Préconil, Artuby, Jabron et Siagne (Siagnole et biançon)	> 200 M€	9 décès dans le Var (6 pendant le 1er épisode et 3 pendant le second)
8	Crues de l'Aude, de la Têt et de l'Agly (11, 66) 2020/01/20-24	11 et 66	Débordement de cours d'eau	Aude amont, Têt et Agly	> 20 M€	0 décès en France (mais l'Espagne déplore 13 personnes)
9	Crues de l'Hérault et des Gardons (30,34) 2020/09/19-20	30 et 34	Débordement de cours d'eau	Gardon notamment Gardon d'Anduze et Hérault	> 20 M€	2 décès
10	Crues torrentielles de la Vésudie, de la Tinée et de la Roya (06) 2020/10/02	06	Torrentiel	Vésudie (Affluent du Var), Roya et Tinée (affluent du Var)	> 1 Md€	10 décès et 8 disparus
11	Crues de la Seille et de la Saône (01, 39 et 71) 2021/07/15-21	01, 39 et 71	Débordement de cours d'eau	Seille et Saône	> 20 M€	0 décès
12	Crues du Vidourle et du Vistre (30) 2021/09/14	30	Débordement de cours d'eau Ruissellement	Vidourle et affluents du Vistre Vidourle, Vistre et Rhony (affluent du Vistre)	> 40 M€	0 décès
13	Crues de l'Huveaune et de la Riberotte (13, 83) 2021/10/03-04	13 et 83	Débordement de cours d'eau	Arc, Touloubre, Cadière, Huveaune, Gapeau, Argens et Nartuby (affluent de l'Argens)	> 60 M€	0 décès
14	Crues torrentielles sur le Grésivaudan (38) 2021/12/29-30	38	Torrentiel	Guiers, Bourne, Vence, Furon, Sonnant, Vernon, Verdenet et torrents des communes d'Allevard, du Haut-Breda et du Grésivaudan	1 M€	0 décès
15	Tempête Aline (05, 06 et 07) 2023 / 10 / 18-20	05, 06 , 07	Débordement de cours d'eau et torrentiel	La Cèze, le Gard, la Vésudie, la Roya, la Tende	>30 M€	0 décès
16	Crues et torrentiel dans les Alpes du Nord 2023/ 11 /12-15	73, 74	Débordement de cours d'eau et torrentiel	Arve, Giffre, Isère	> 45M€	0 décès
17	Tempête Monica (07, 30, 34 , 83) 2024 / 03 / 9-10	07, 30, 34 et 83	Débordement de cours d'eau	Le vidourle, le Gapeau, l'argens, la Naturby, l'Ouvéze-Eyrieux, l'Ardèche, la Cèze, les Gardons, le Vistre, le Rhône d'Avignon à la mer, le Doux	Absence de données	8 décès

Localisation des évènements historiques inondation période 2018-2023



2.4 - Impacts potentiels des inondations futures

2.4.1. Enveloppes Approchées d'Inondation Potentielles (EAIP)

Les Enveloppes Approchées d'Inondation Potentielles (EAIP) ont été délimitées lors du premier cycle de la directive inondation pour le premier EPRI de 2011 :

- EAIPce pour les inondations par débordements de cours d'eau, y compris les débordements des petits cours d'eau à réaction rapide (thalwegs secs), les inondations des cours d'eau intermittents et les inondations des torrents de montagne (à partir d'une superficie de bassin versant de quelques km²) ;
- EAIPsm pour les inondations par submersions marines.

Les EAIPce et EAIPsm visent à approcher l'enveloppe d'un événement extrême et ne prennent pas en compte l'effet des ouvrages hydrauliques (barrages et digues de protection).

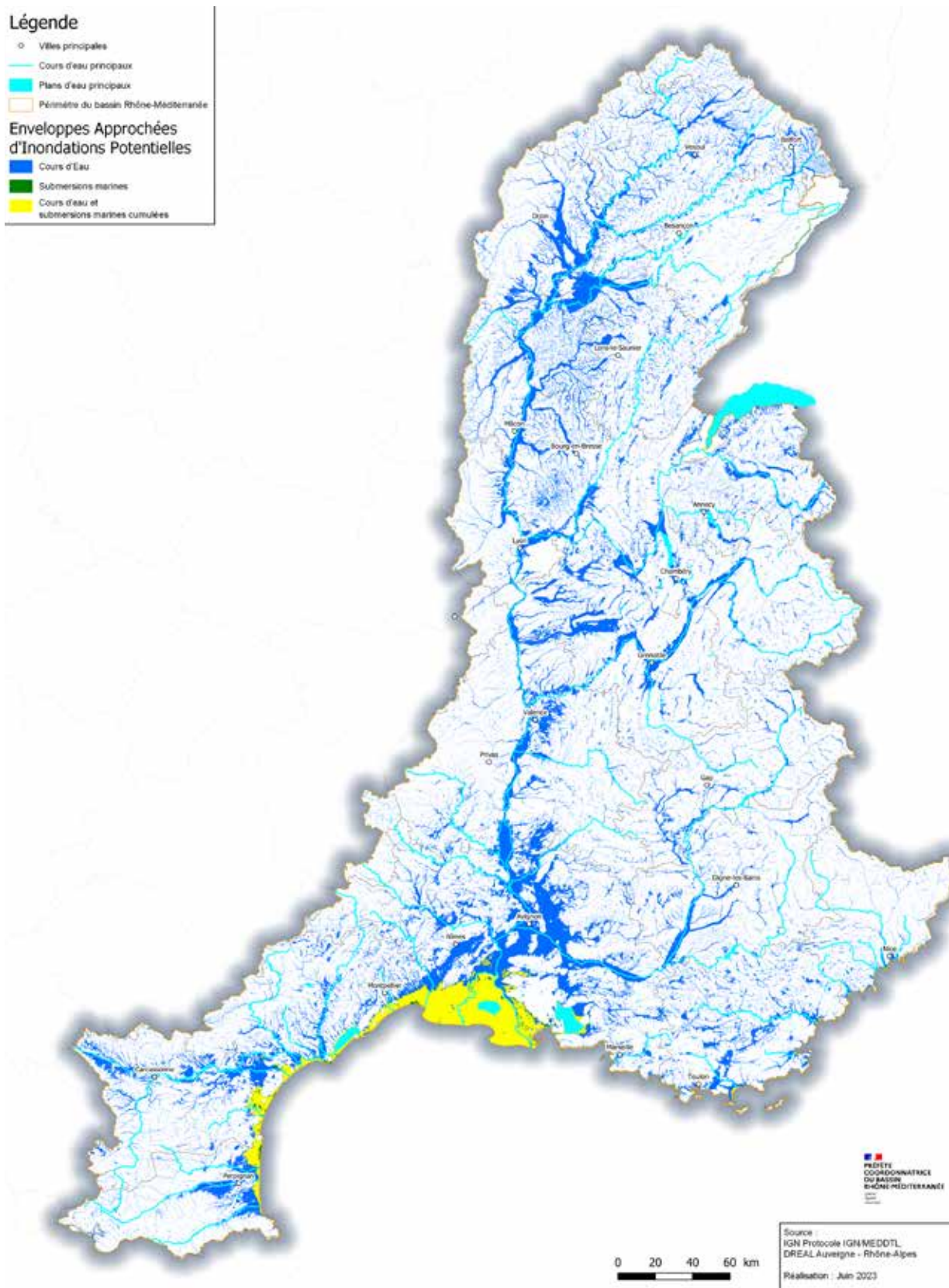
Élaborées à l'échelle nationale en 2011 en vue de disposer d'une vision homogène du risque sur

le territoire français, les EAIP ne constituent pas une cartographie précise des zones inondables et ne doivent pas être confondues avec les études locales qui constituent la référence pour la gestion locale et les procédures administratives ou réglementaires (les plans de prévention des risques naturels prévisibles d'inondations ou littoraux ; les atlas des zones inondables ou submersibles ; etc.).

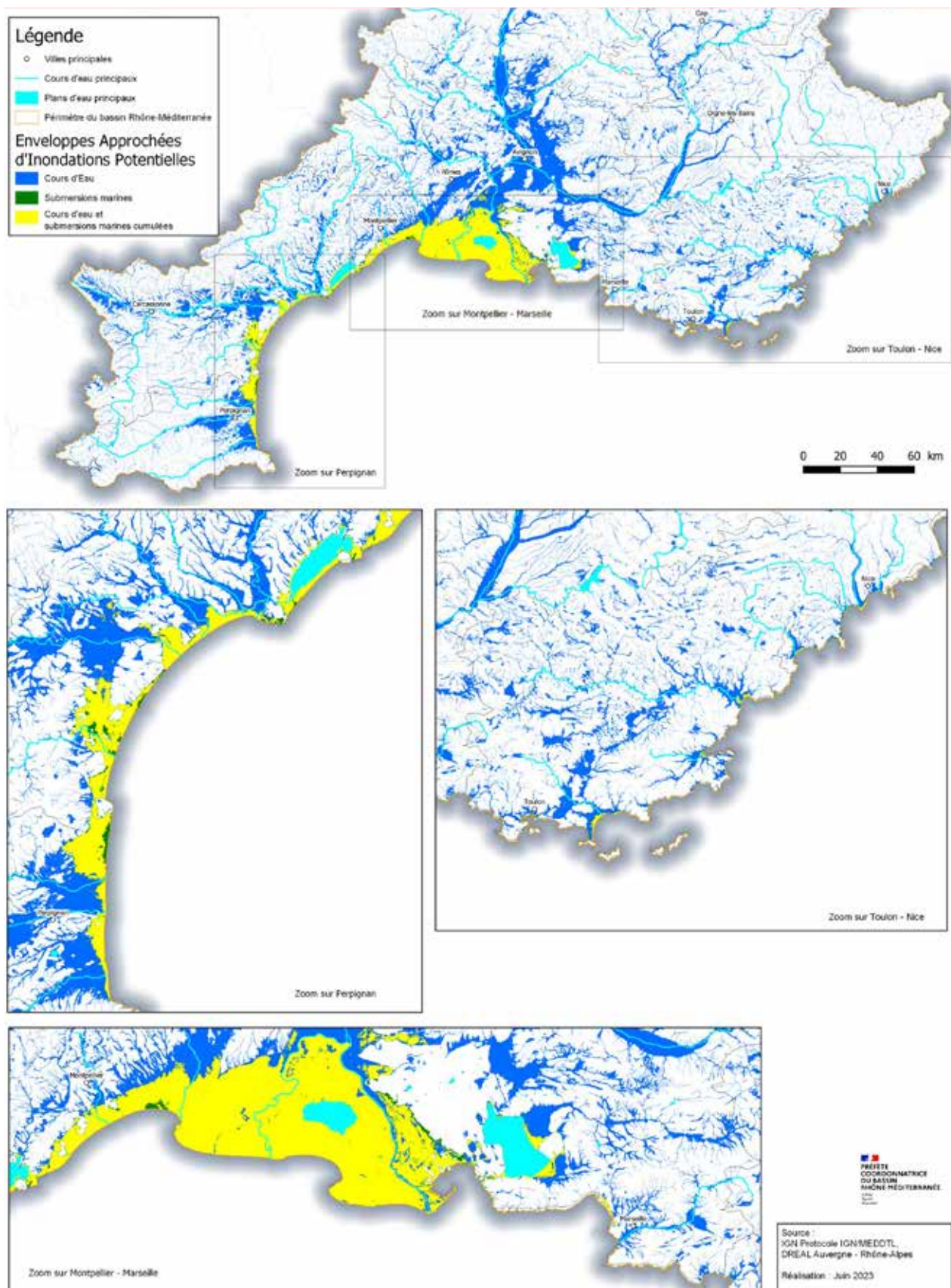
La représentation graphique des EAIP n'a de sens que pour des échelles supérieures au 1/100 000e.

Les cartes ci-après montrent l'étendue des EAIP « cours d'eau » et « submersions marines » obtenues sur le bassin Rhône-Méditerranée. Ces enveloppes se superposent à proximité du littoral. Certains secteurs sont effectivement soumis aux inondations par débordement de cours d'eau et aux submersions marines.

Enveloppes Approchées d'Inondations Potentielles des cours d'eau et des submersions marines



Enveloppes Approchées d'Inondations Potentielles des cours d'eau et des submersions marines



2.4.2. Les enjeux présents dans l'EAIP

► IMPACTS POTENTIELS POUR LA SANTÉ HUMAINE

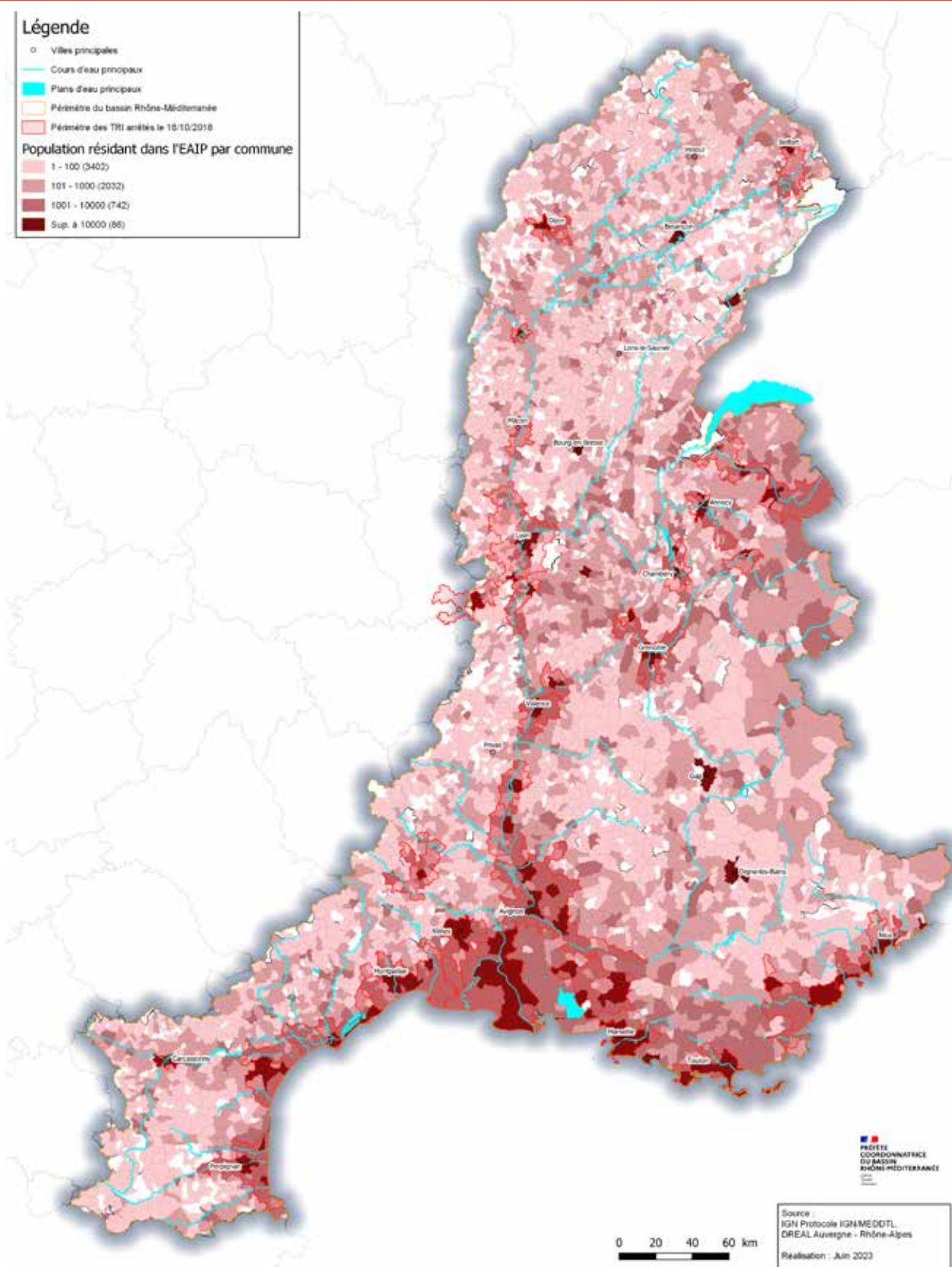
L'impact des inondations sur le bassin Rhône-méditerranée peut-être appréhendé via les axes d'analyse suivants et décrit par les cartes ci-après :

La population (ou densité de population) résidant au sein de l'EAIP

Population résidant au sein de l'EAIP : 6 047 548 personnes vivent au sein de l'EAIP soit 38 % des personnes du bassin RM				
Classe des nombres de personnes	1-100	101-1000	1001-10000	> 10000
Nombre de communes concernées	3402	2032	742	86



Population résidant dans l'EAIP par commune

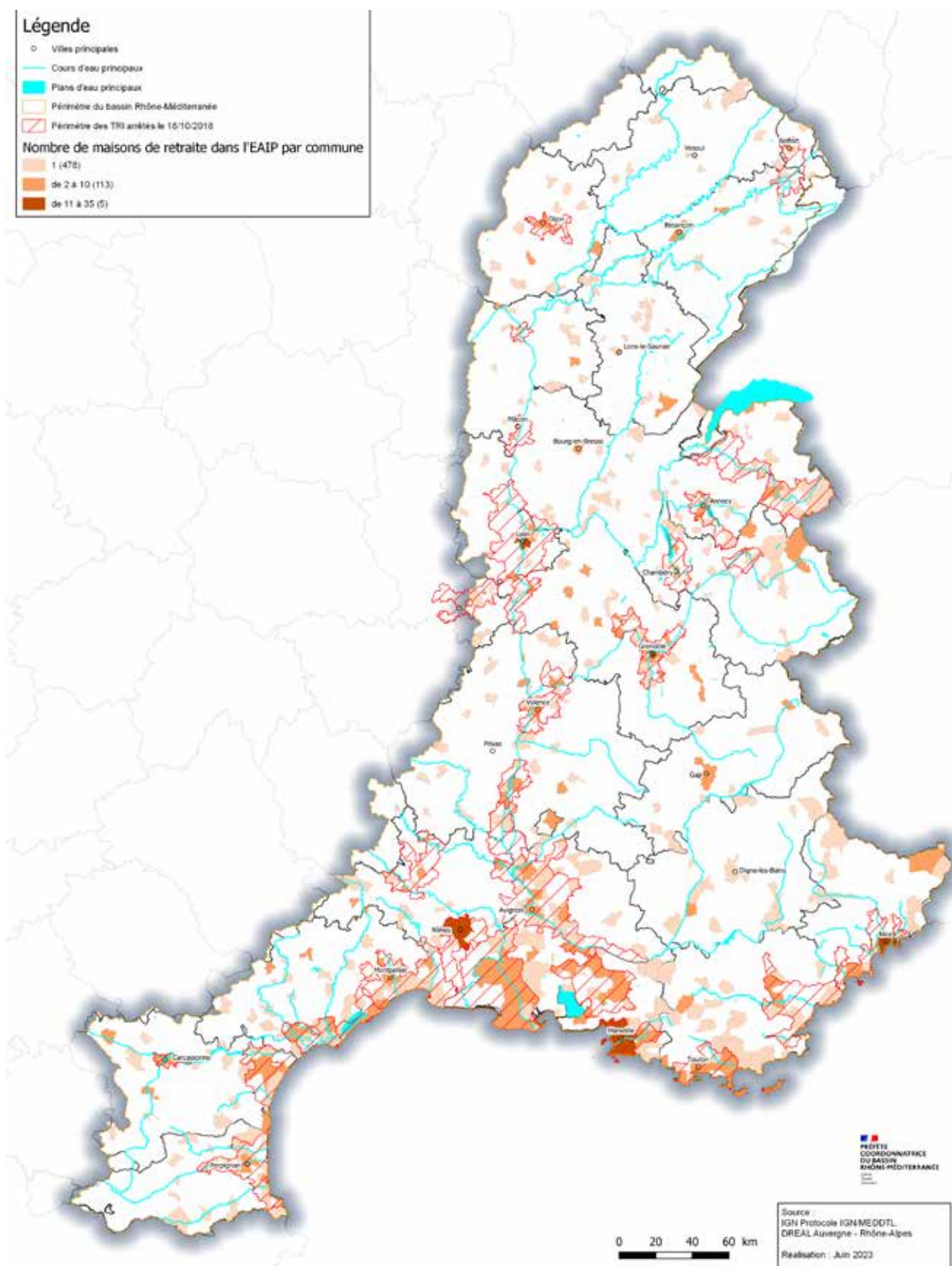


**Les établissements regroupant des personnes sensibles au sein de l'EAIP :
crèches, écoles maternelles et primaires, EHPAD**

Maisons de retraites dans l'EAIP 894 maisons de retraites au sein de l'EAIP soit 39 % des maisons de retraites du bassin RM			
Classe des nombres de personnes	1	2 à 10	11 à 35
Nombre de communes concernées	478	113	5



Personnes sensibles (maisons de retraite) dans l'EAIP par commune

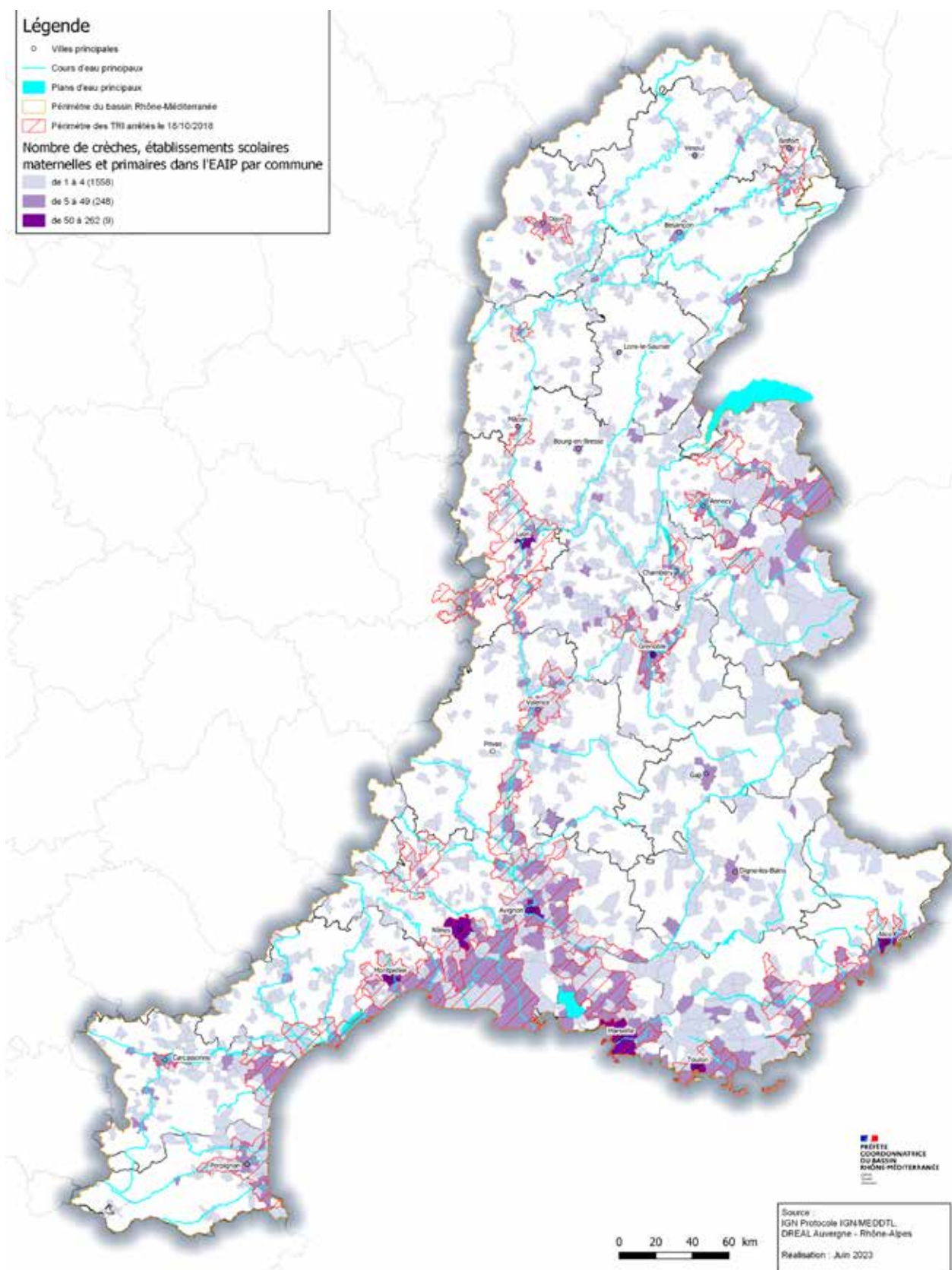


**Les établissements de type crèche, école maternelle ou primaire au sein de l'EAIP :
crèches, écoles maternelles et primaires, EHPAD**

Établissements de type crèche, école maternelle ou primaire au sein de l'EAIP : 894 7372 établissements au sein de l'EAIP soit 32 % des établissements du bassin RM			
Classe des nombres d'établissements	1-4	5-49	50-262
Nombre de communes concernées	1558	248	9



Personnes sensibles (crèches, établissements scolaires maternelles et primaires) dans l'EAIP par commune

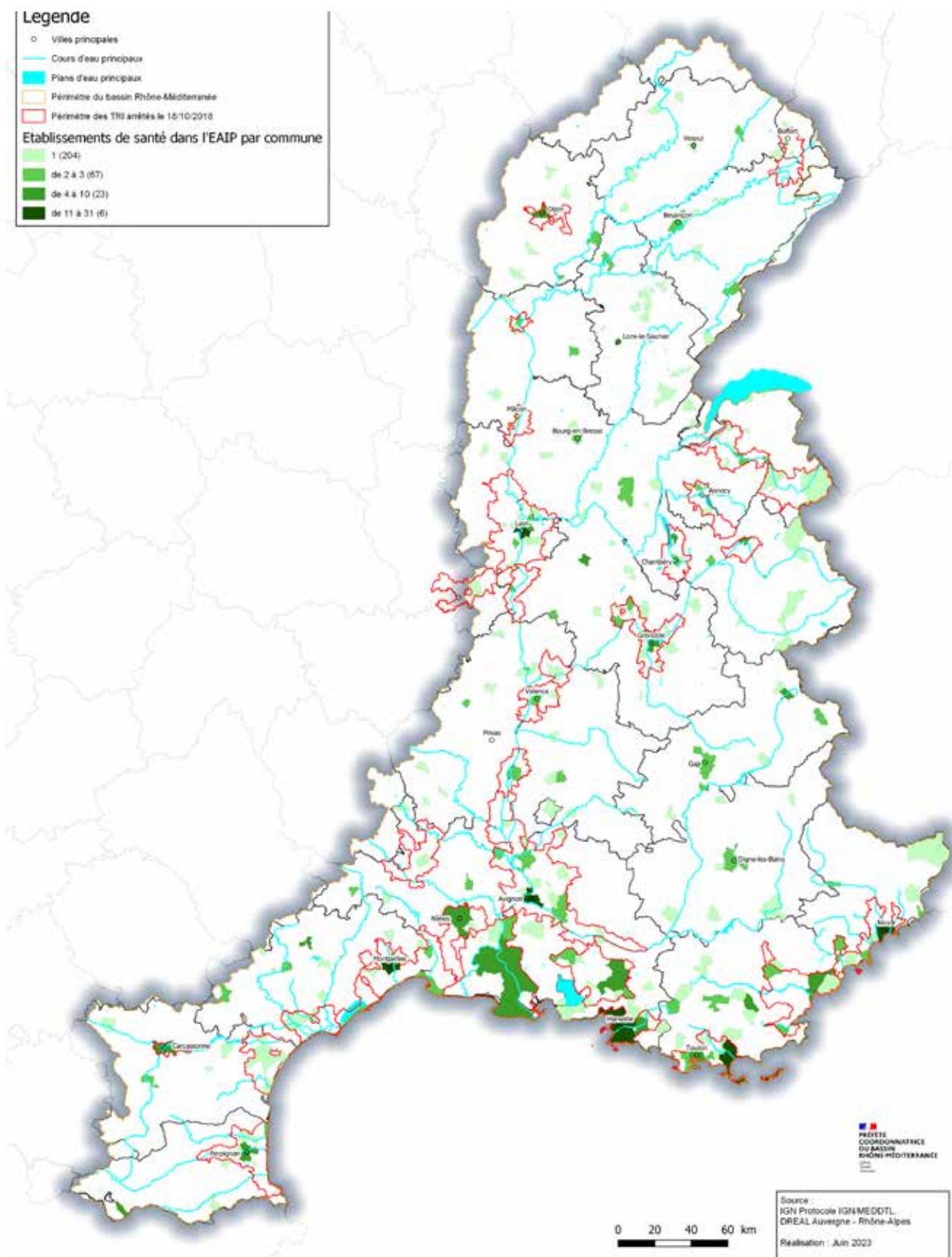
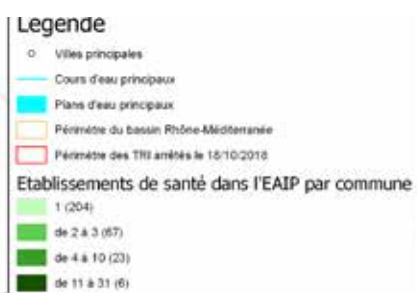


Les établissements de santé situés dans l'EAIP

Établissements de santé au sein de l'EAIP : 585 établissements de santé au sein de l'EAIP soit 37 % des établissements du bassin RM				
Classe des nombres d'établissements	1	2-3	4-10	11-31
Nombre de communes concernées	204	67	23	6



Établissements de santé dans l'EAIP par commune

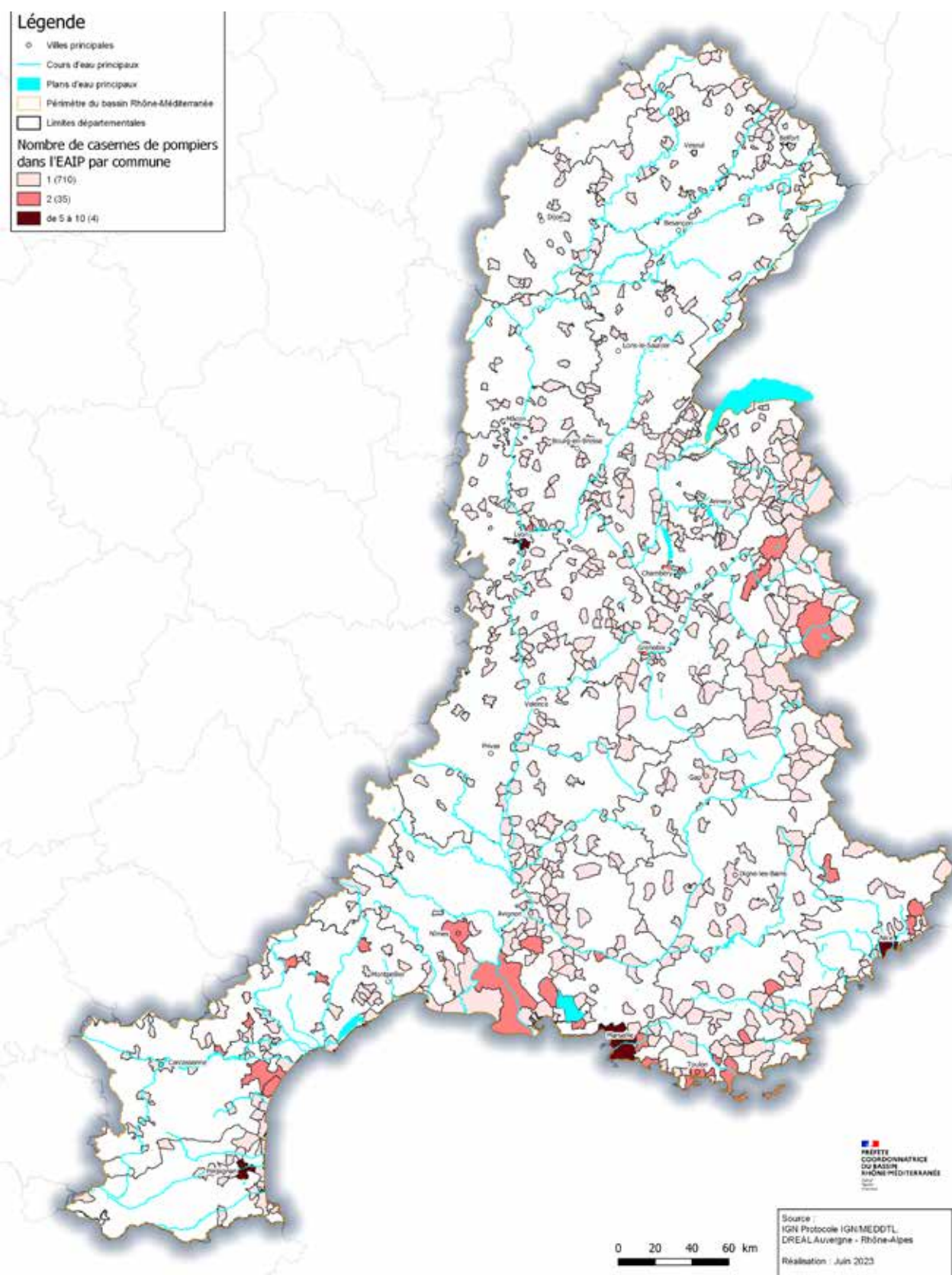


Les casernes de pompier et centres de secours au sein de l'EAIP

Casernes de pompiers et centres de secours au sein de l'EAIP : 807 établissements au sein de l'EAIP soit 41 % des établissements du bassin RM			
Nombre casernes de pompier et de centres de secours dans l'EAIP	1	2	5-10
Nombre de communes concernées	710	35	4



Casernes de pompiers dans l'EAIP par commune

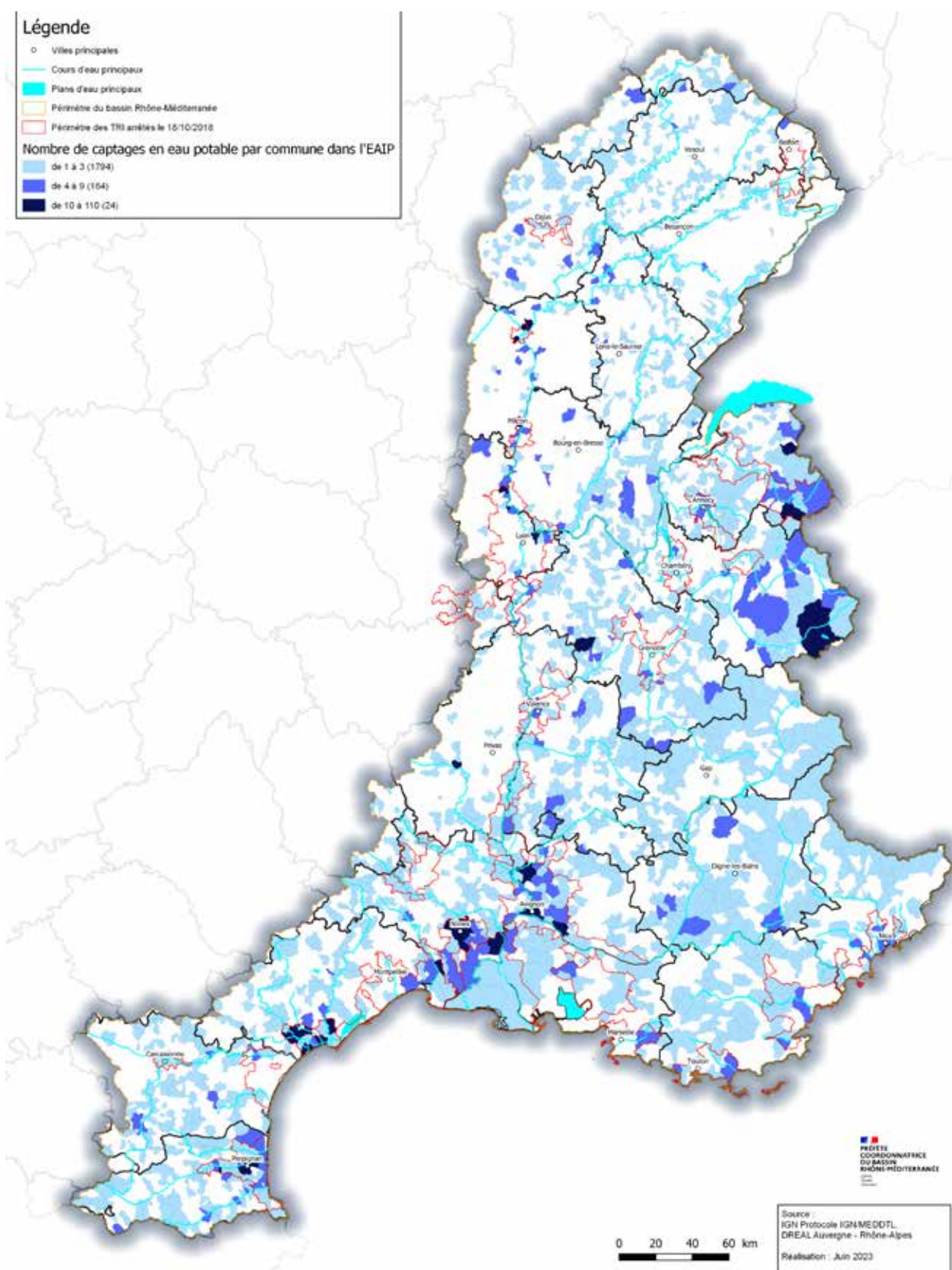


Le nombre de captage d'eau potable situés dans l'EAIP

Captages d'eau potable au sein de l'EAIP : 3911 captages au sein de l'EAIP soit 23 % des établissements du bassin RM			
Nombre captage d'eau potable dans l'EAIP	1-3	4-9	10-110
Nombre de communes concernées	1 794	164	24



Nombre de captages dans l'EAIP par commune

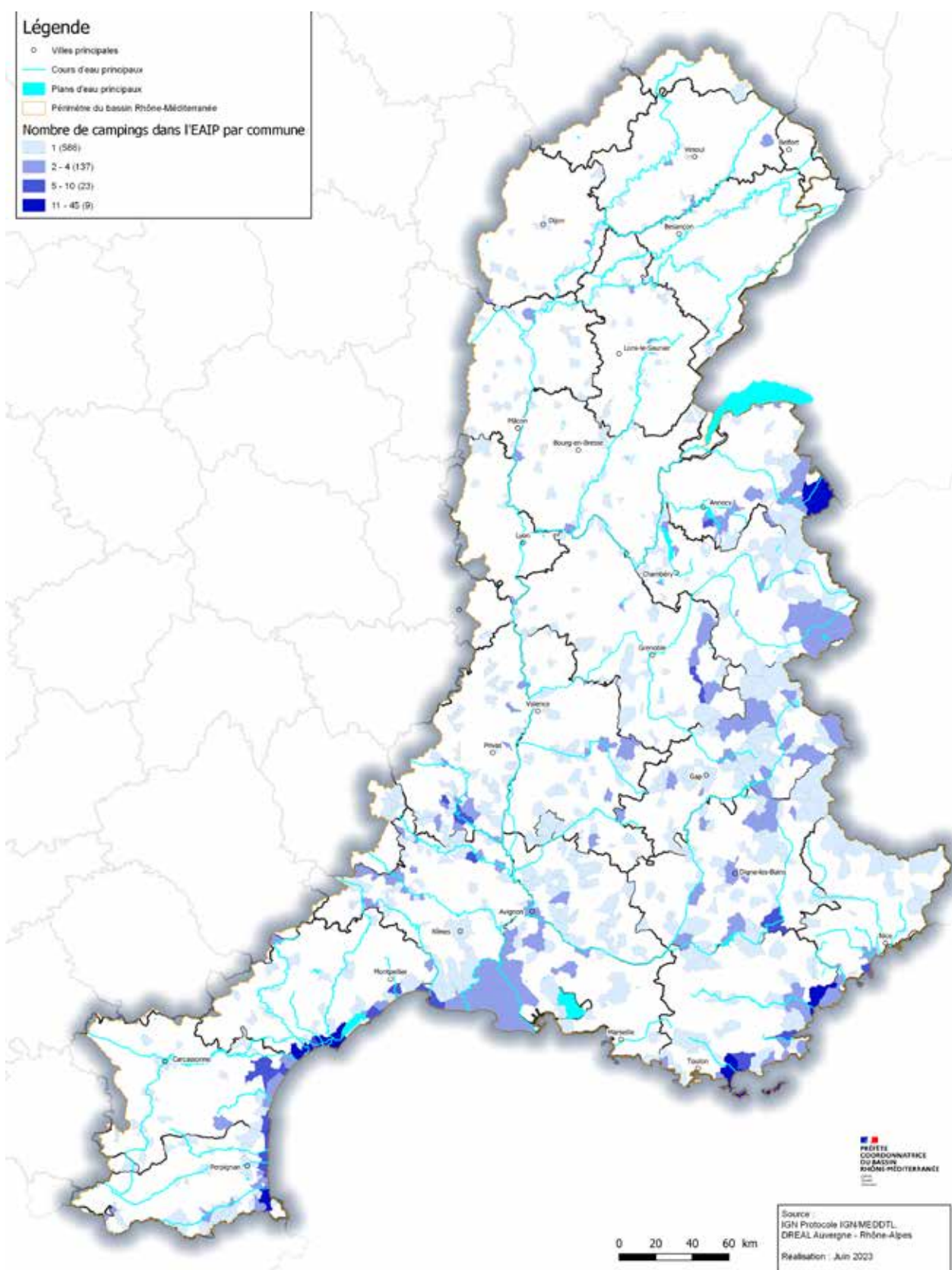


Le nombre de campings au sein de l'EAIP

Campings au sein de l'EAIP : 1 259 campings au sein de l'EAIP soit 41 % des établissements du bassin RM				
Nombre de campings dans l'EAIP	1	2-4	5-10	> 10
Nombre de communes concernées	586	137	23	9



Nombre de campings dans l'EAIP par commune

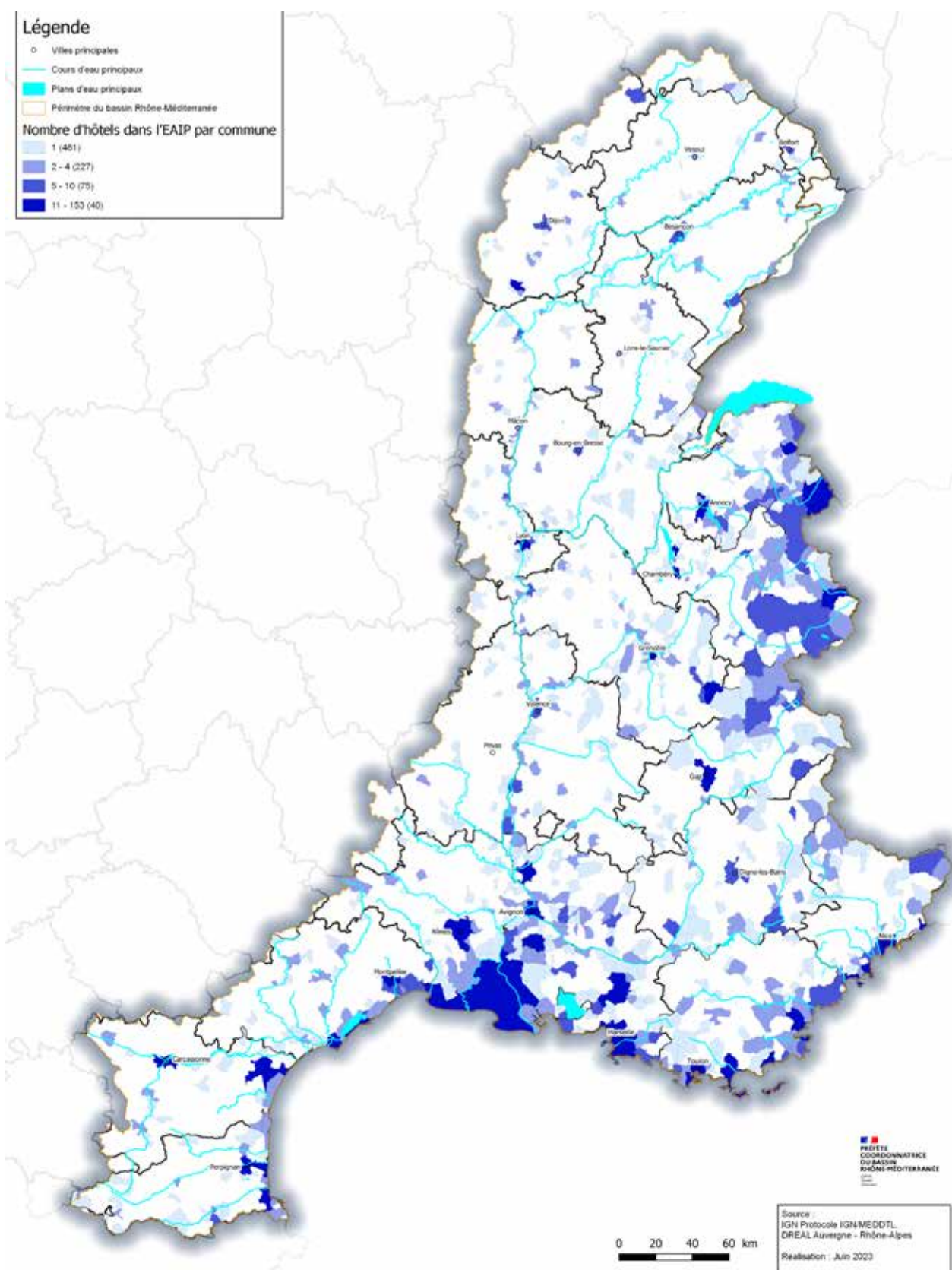


Le nombre d'hôtels au sein de l'EAIP

Hôtels au sein de l'EAIP : 2 762 hôtels au sein de l'EAIP soit 37 % des établissements du bassin RM				
Nombre d'hôtels dans l'EAIP	1	2-4	5-10	> 10
Nombre de communes concernées	481	227	75	40



Nombre d'hôtels dans l'EAIP par commune



► IMPACTS POTENTIELS SUR L'ÉCONOMIE

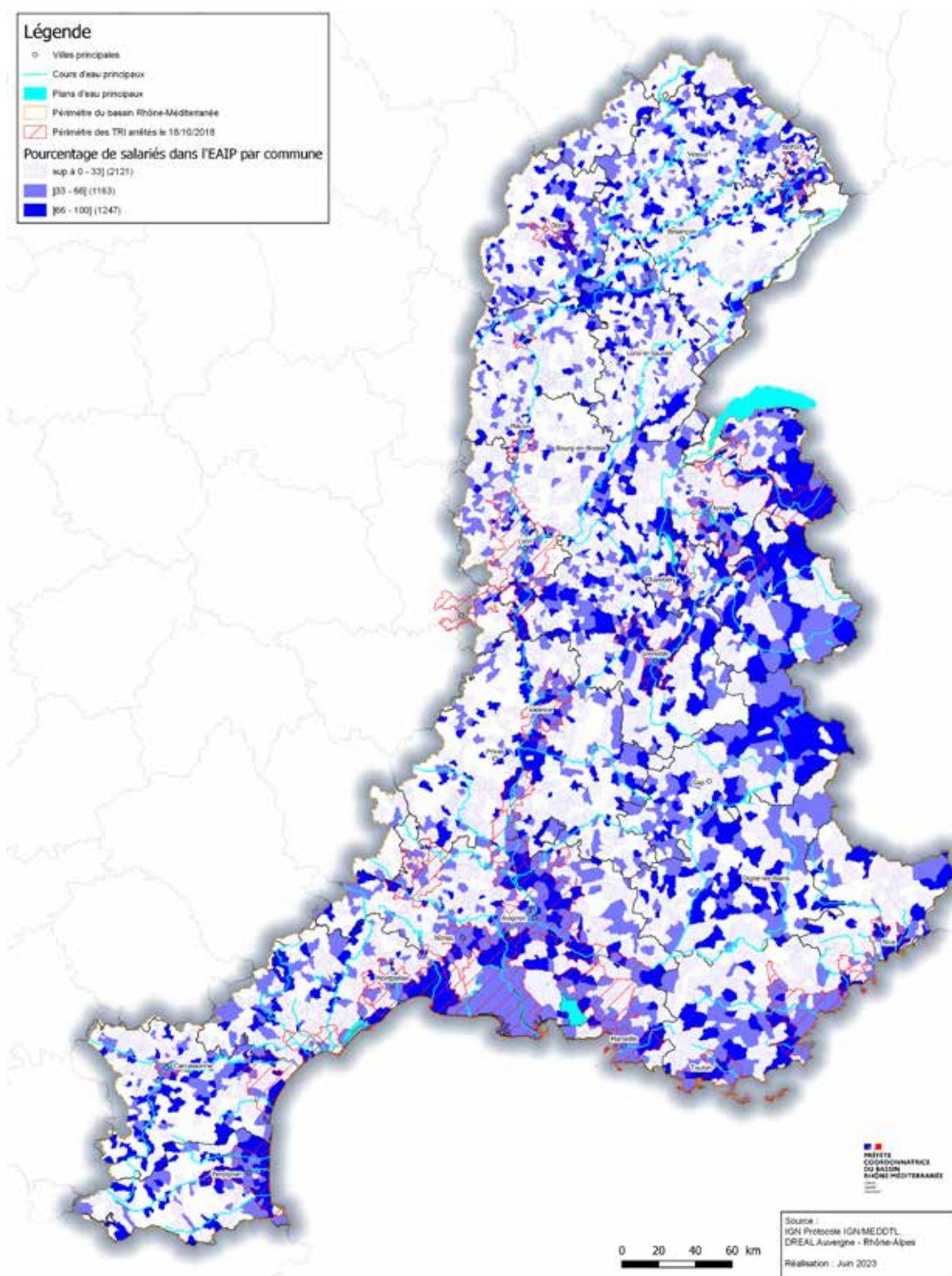
L'impact des inondations sur l'économie est approché à partir des thèmes suivants :

Le pourcentage d'emplois au sein de l'EAIP

Emplois au sein de l'EAIP : 2 944 729 emplois au sein de l'EAIP soit 42 % des emplois du bassin RM			
Pourcentage d'emplois dans l'EAIP	≤ 33 %	34 % - 66 %	66 % - 100 %
Nombre de communes concernées	2 121	1 163	1 247



Emplois : pourcentage de salariés dans l'EAIP par commune

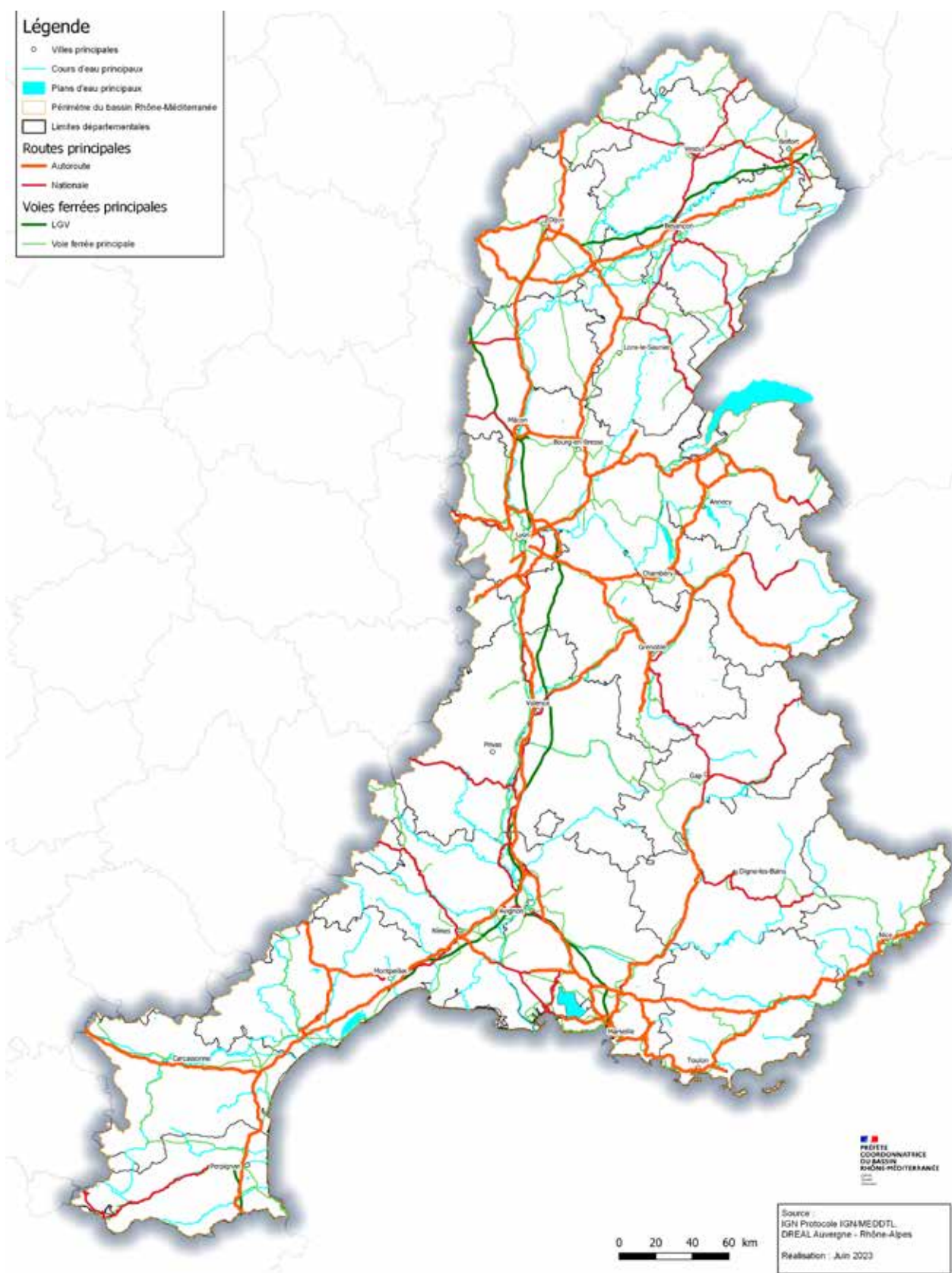


Le linéaire de réseaux de transports traversant l'EAIP

Infrastructures transport au sein de l'EAIP		
	Linéaire en km au sein de l'EAIP	% de linéaire au sein de l'EAIP
Routes principales en km	6 920	45,68 %
Routes secondaires en km	101 267	27,17 %
Voies ferrées en km	3 210	46,37 %
Total	111 397	28,22 %



Réseaux de transport (routes principales et voies ferrées)

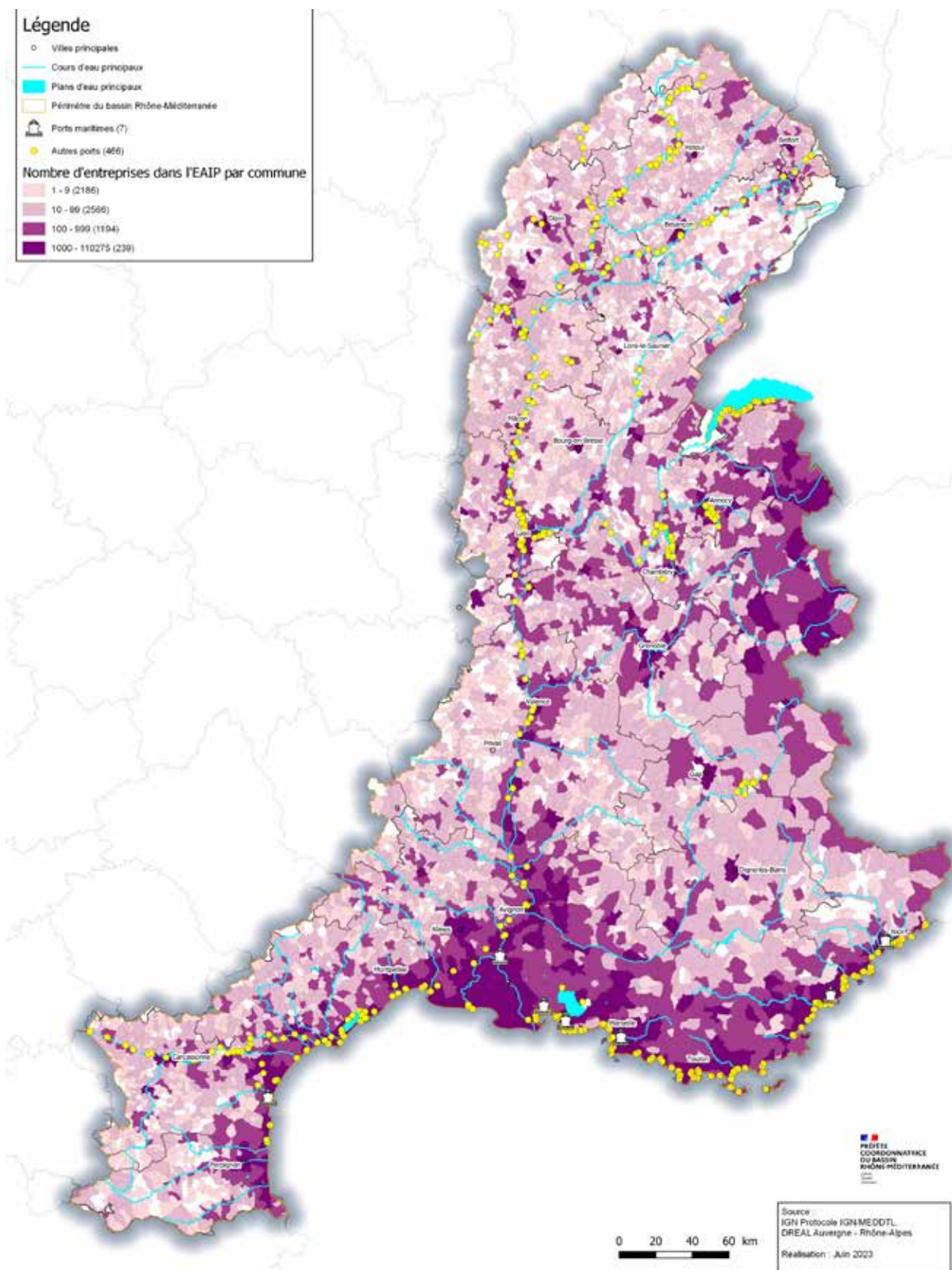


Les entreprises et les ports situés dans l'EAIP

Entreprises et ports au sein de l'EAIP : 1 549 349 entreprises au sein de l'EAIP soit 35 % des entreprises du bassin RM				
Nombre d'entreprises et de ports dans l'EAIP	1-9	10-99	100-999	> 1000
Nombre de communes concernées	2 186	2 566	1 194	239



Nombre d'entreprises (établissements SIREN et ports) dans l'EAIP par commune



► IMPACTS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'impact sur l'environnement est apprécié au regard :

des installations susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement incluant :

- Installations nucléaires de base dans l'EAIP : ces installations représentent un risque majeur pour les populations et l'environnement en cas de dysfonctionnement, tout en revêtant une importance stratégique pour le territoire national ;
- Établissements Seveso dans l'EAIP ;
- Stations de traitement des eaux usées STEU dans l'EAIP ;
- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ICPE dans l'EAIP ;
- Les sites et sols pollués recensés dans la base de données nationale BASOL

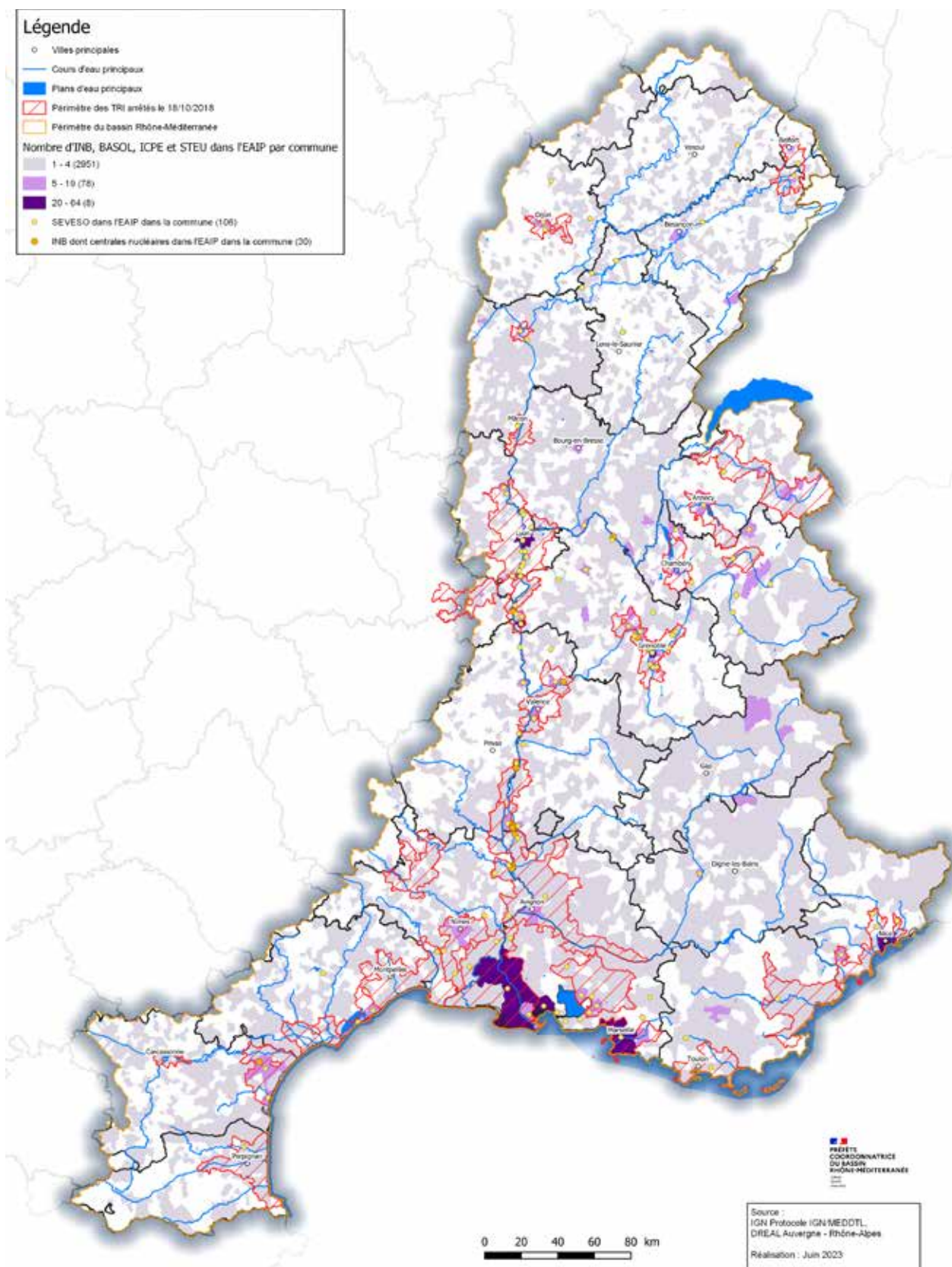
Installations susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement au sein de l'EAIP :

2 12 852 installations au sein de l'EAIP soit 42 % des installations du bassin RM

Nombre d'installations susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement au sein de l'EAIP	1-4	5-19	20-64
Nombre de communes concernées	2 951	78	8



Installations ou sites potentiellement dangereux (INB, BASOL, ICPE, STEU) dans l'EAIP par commune

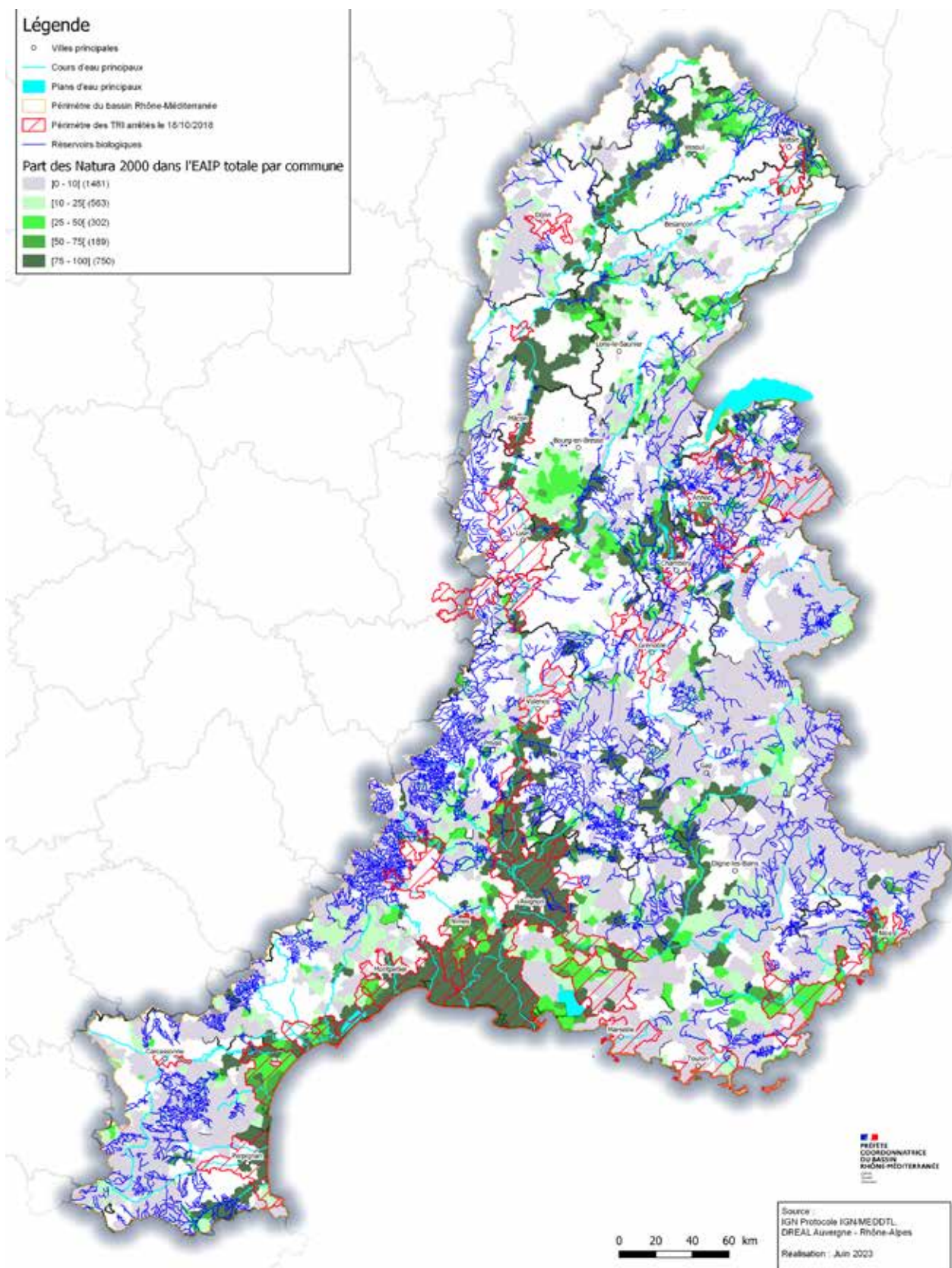


Des sites naturels pouvant être impactés en cas de crue générant un dysfonctionnement des installations ou sites dangereux identifiés dans la carte précédente

Sites naturels au sein de l'EAIP		
Sites Natura 2000 au sein de l'EAIP	Superficie : 5 109 km ²	% au sein de l'EAIP : 19 %
Réservoirs biologiques au sein de l'EAIP	Linéaire : 15 962km	% au sein de l'EAIP : 65 %



Part des N2000 et réservoirs biologiques dans l'EAIP par commune



► IMPACTS POTENTIELS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

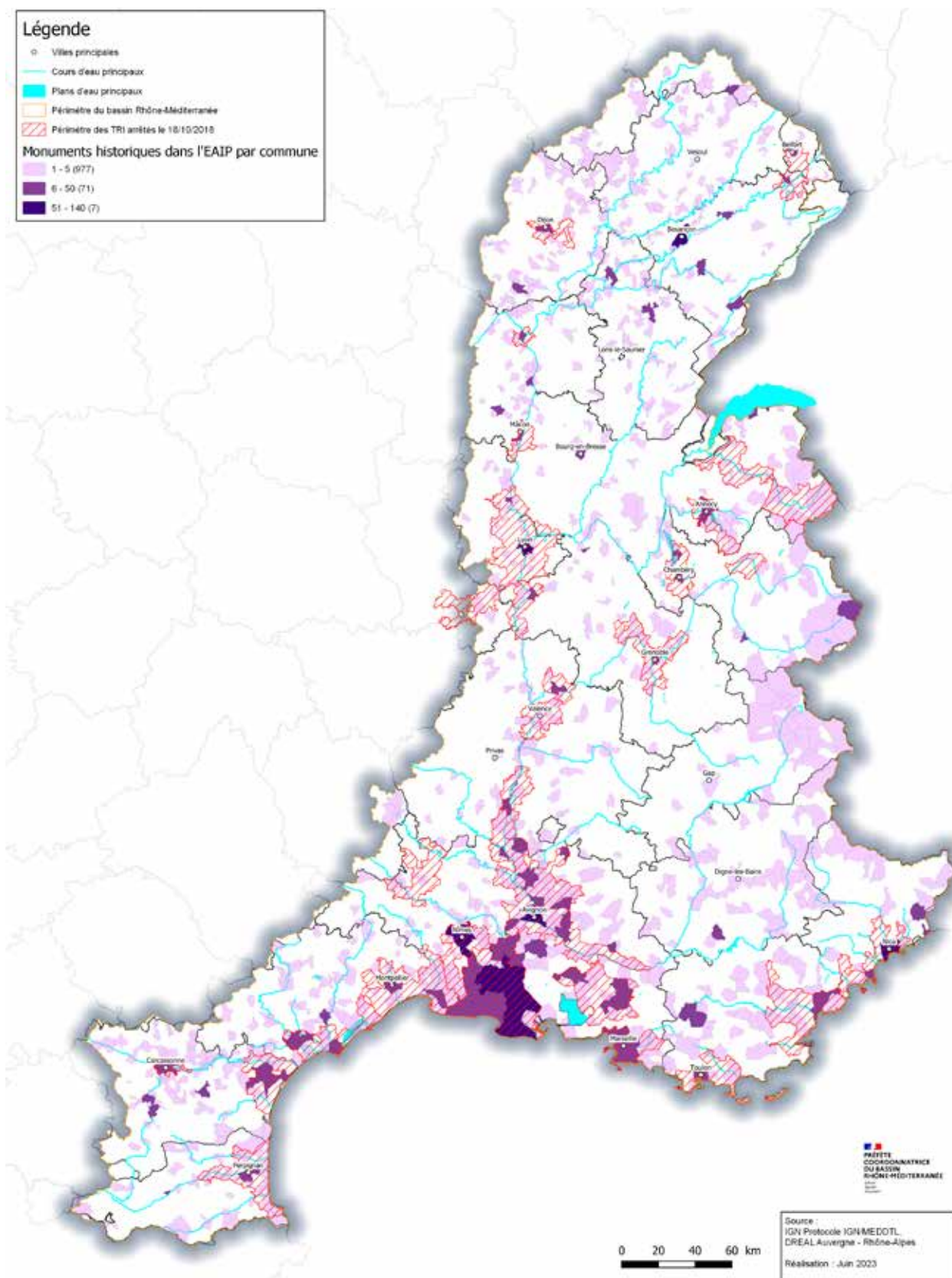
Le patrimoine culturel qu'il soit matériel ou immatériel : patrimoine bâti, collections des musées, ... peut être fortement impacté/endommagé par une crue. C'est pourquoi, les impacts potentiels des inondations sur ce patrimoine doivent être anticipés et la mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité est indispensable.

Dans la cadre de cet EPRI, la vulnérabilité du patrimoine culturel est approchée pour l'EPRI à travers : les monuments historiques et les musées. Ainsi, 12 % des monuments historiques et 27 % des musées du bassin sont dans l'EAIP.

Monuments historiques au sein de l'EAIP :			
3 080 monuments historiques au sein de l'EAIP soit 31 % des monuments historiques du bassin RM			
Nombre de monuments historiques dans l'EAIP	1-5	6-50	> 50
Nombre de communes concernées	977	71	7



Monuments historiques dans l'EAIP par commune

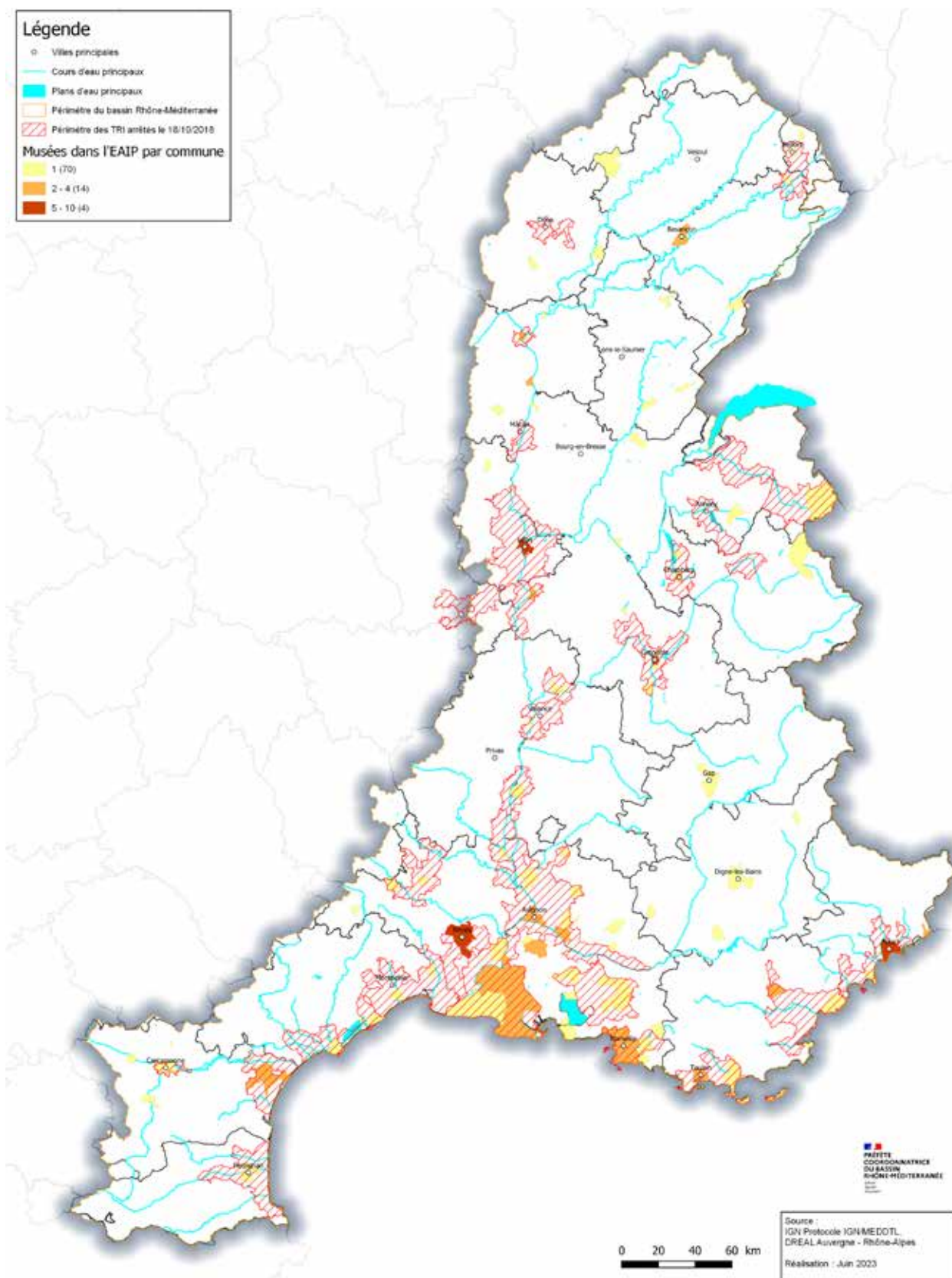


Musées au sein de l'EAIP

Musées au sein de l'EAIP : 135 musées au sein de l'EAIP soit 39 % des musées du bassin RM			
Nombre de musées dans l'EAIP	1	2-4	5-10
Nombre de communes concernées	70	14	4



Musées dans l'EAIP par commune



2.4.3 - Évolutions potentielles des aléas dans un contexte de changement climatique

■ Rapport 2023 du GIEC : Une intensification des précipitations à grande échelle et élévation du niveau de la mer

Dans son sixième rapport publié en mars 2023, le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) affirme que le niveau de réchauffement global de 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle sera atteint dès le début des années 2030, et risque de dépasser les 3°C à l'échelle mondiale en 2100, soit +4°C en France. Ce réchauffement a des conséquences sur le risque inondation (fréquence et l'intensité des précipitations, niveau de la mer) depuis plusieurs décennies déjà, qui vont s'accroître dans les années à venir.

► Conséquences du changement climatique sur les inondations hors submersion marine :

Selon le GIEC, malgré la diminution des précipitations saisonnières totales et de la couverture neigeuse, à l'échelle mondiale, il est prévu que les phénomènes d'inondation fluviale augmentent considérablement au cours du siècle. Entre 1960 et 2010, le GIEC a observé une augmentation des risques d'inondation fluviale de 11 % par décennie en Europe centrale et de l'ouest (WCE) et une diminution de ces risques de 23 % par décennie en Europe du sud (SEU). Les projections indiquent avec une confiance élevée une poursuite des tendances observées des risques d'inondation fluviale en Europe centrale et de l'ouest avec une hausse de 10 % du débit de pointe centennal pour une hausse globale des températures de 2°C et de 18 % pour une hausse globale des températures de 4,4°C. En Europe du sud, l'intensité des inondations devrait augmenter, mais leur fréquence sera plus faible selon les projections.

Les événements avec un débit de pointe de période de retour supérieure à 100 ans vont être plus fréquents sur la plupart des pays européens, avec en corollaire une augmentation de la population européenne exposée au risque d'inondation.



Les régions climatiques du GIEC en France.
Source : Rapport d'évaluation n°6 du GIEC.
Le bassin Rhône-Méditerranée est concerné par deux régions climatiques : WCE et SEU.

Si les mesures d'adaptation à ces changements ne sont pas suffisantes, les dommages causés par les inondations fluviales pourraient être jusqu'à six fois plus élevés pour une hausse globale de la température de 3°C.

Concernant les crues rapides, le GIEC indique que les fortes précipitations auront tendance à devenir plus fréquentes en Europe centrale et de l'ouest et dans les régions alpines, et plus intenses pour ces mêmes régions ainsi que sur le bassin méditerranéen à horizons 2050 et 2100. L'intensité des précipitations extrêmes (quotidiennes maximales annuelles) augmenterait de 6 à 7 % par degré de réchauffement en réponse à l'augmentation du taux d'humidité atmosphérique d'après la relation de Clausius-Clapeyron.

À l'échelle nationale, l'étude assurantielle de la CCR (caisse centrale de réassurance) prévoit une augmentation de la sinistralité (ratio sinistres à primes, exprimée en millions d'euros) de 38 % pour l'aléa inondation (hors submersion marine) d'ici 2050 selon le scénario RCP 8.5 (scénario pessimiste), et de 20 % selon le scénario RCP 4.5 (scénario d'émissions de GES médian). Précisément, l'augmentation de la sinistralité est estimée à 50 % pour l'aléa ruissellement et 24 % pour l'aléa débordement de cours d'eau. Une autre étude assurantielle réalisée par Covea prévoit une augmentation de 110 % de

la sinistralité à horizon 2050 pour les crues lentes et de 130% de la sinistralité à horizon 2050 pour le ruissellement et les crues éclair. Les écarts entre ces deux études sont notamment liés à des choix méthodologiques différents : CCR s'est appuyée sur les données nationales de Météo France pour son étude tandis que Covea a utilisé les données régionales EURO-CORDEX.

► Conséquences du changement climatique sur la submersion marine

En raison du réchauffement des océans et de la fonte des glaces, le niveau de la mer va continuer à augmenter dans les siècles et millénaires à venir : cette élévation sera irréversible pour les cent prochaines années, et le niveau de la mer restera élevé pendant des milliers d'années. De profondes incertitudes pèsent sur l'évolution de l'augmentation du niveau de la mer au-delà d'un réchauffement de 3°C, en raison du comportement de la calotte glaciaire.

Le niveau moyen global de la mer s'est élevé de 20 cm entre 1901 et 2018, avec une nette accélération ces dernières années (+4 cm entre 2006 et 2018). Les projections montrent une faible influence du scénario d'émissions de GES sur l'élévation du niveau de la mer d'ici 2050. A l'horizon 2100, elles indiquent une hausse probable du niveau de la mer de 0,5 m (0,40-0,69) à 0,7 m (0,58-0,91) selon la hausse des températures (+2°C à +4°C).

Sur le bassin méditerranéen, le niveau moyen de la mer a augmenté de 1,4 mm par an au cours du XXème siècle, et s'est accéléré à 3,4 mm par an pour la période 1990-2009. Malgré des taux d'évolution légèrement différents selon les méthodes et les horizons temporels, la tendance est à l'accélération de la hausse du niveau de la mer. Elle devrait probablement atteindre 0,15 à 0,33 m en 2050.

En Europe, en 2040, 57% de personnes en plus par rapport à 2020 seront exposées à des risques d'inondation côtière, traduisant une augmentation particulièrement importante de la vulnérabilité à ce phénomène. Dans le cas d'une adaptation faible (c'est-à-dire que les défenses côtières sont maintenues mais ne sont pas renforcées), les dommages devraient être multipliés par dix au moins d'ici la fin du siècle. Le coût des dommages liés aux inondations côtières devrait passer de 1,3 Mds € par an à 13-39 Mds € par an d'ici 2050 en Europe. Ces chiffres dépendront fortement des développements socio-économiques.

■ Études territoriales des impacts du changement climatique en matière d'inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée

Les éléments suivants ont été synthétisés sur la base des études disponibles traitant de l'évolution des risques d'inondation en lien avec le changement climatique. Ce bilan, bien que non exhaustif, permet de mettre en avant certaines tendances.

Bourgogne-Franche-Comté :

En Bourgogne-Franche-Comté, sur la partie Nord du bassin Rhône-Méditerranée, plusieurs études prévoient une augmentation des précipitations moyennes et des précipitations fortes au cours du XXIe siècle, qui reste toutefois relativement faible. Cette intensification des précipitations se traduirait par une augmentation de 5 à 10% des débits des cours d'eau en hiver entre les périodes 1960-1990 et 2070-2100, pour le scénario RCP 8.5 en Franche-Comté.

Cévennes, Ardèche, Drôme :

- Dans sa thèse, Quentin Fumière s'intéresse plus particulièrement à l'évolution des fortes précipitations dans les régions des Cévennes et du Roussillon. Sur les Cévennes, les précipitations extrêmes quotidiennes et les précipitations horaires en automne devraient augmenter d'environ 3% par degré de réchauffement à la fin du siècle selon le scénario d'émission des GES RCP 8.5. Le cahier territorial sur l'adaptation du Parc National des Cévennes au changement climatique et à ses impacts, réalisé par le GREC (groupement régional d'experts sur le climat) de la région PACA (GREC-SUD) en lien avec le GREC de la région Occitanie (RECO) en 2020, prévoit une probable augmentation de l'intensité et de la fréquence des orages cévenols. Depuis 1950, on a déjà observé une hausse d'environ 30 % des précipitations journalières moyennes maximales ainsi qu'une diminution de la période de retour des événements extrêmes sur le massif des Cévennes.
- L'ORCAE (observatoire régional climat air énergie) Auvergne-Rhône-Alpes décrit dans son Profil Climat Sillon rhodanien en 2016 une augmentation des maxima annuels des cumuls journaliers de précipitations entre 1958 et 2014, de 20 à 60% notamment sur l'Ardèche. Cela pourrait entraîner l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des épisodes pluvieux intenses (orages et pluies cévenoles).

- D'après l'étude Ardèche 2050, menée par l'EPTB de l'Ardèche qui vise à évaluer les effets du changement sur le bassin versant ardéchois, le cumul de précipitations du jour le plus pluvieux a augmenté de 30 mm entre 1960 et 2019, soit + 30 % par rapport à la moyenne 1960-2019. Plus récemment entre 2010 et 2019, les épisodes cévenols sont survenus 7 années sur 10, soit deux fois plus souvent qu'au cours des 40 années précédentes. Cependant, aucune tendance ne se dessine concernant les cumuls de précipitations moyens entre 1960 et 2019. Les projections à l'avenir sont très incertaines : on ne peut pas conclure sur l'évolution des cumuls annuels de précipitations, et ce quel que soit l'horizon ou le scénario utilisé. Sur l'année, il est possible que les précipitations augmentent durant l'hiver et diminuent durant l'été à l'horizon 2100 (il n'y a pas de consensus entre les modèles à horizon plus proche). Comme pour l'évolution des cumuls de précipitations, la variabilité inter-modèle empêche de déterminer une tendance concernant l'évolution future de l'intensité des précipitations extrêmes.
- Sur le bassin versant de la Drôme, on peut s'attendre selon l'étude SAGE Drôme 2050 à une augmentation de l'intensité des crues : +30 % en moyenne pour une crue de période de retour de 2 ans et +15 % en moyenne pour une crue décennale sur l'ensemble des cours d'eau torrentiels du bassin versant.

■ Étude climatique sur le territoire de VRA (Valence Roman Agglomération) – mai 2022

Concernant les évolutions passées de la pluviométrie, l'étude indique que, par nature, les précipitations sont très variables d'une année sur l'autre, mais elles n'ont présenté que peu ou pas d'évolution ces dernières décennies, même à l'échelle régionale.

Les projections climatiques ont été faites sur la base du jeu des projections climatiques de référence pour la France, DRIAS-2020. Les évolutions sur les précipitations proposées par les modèles climatiques sont en grande majorité non significatives par rapport à la variabilité interne naturelle du climat et il n'est pas possible de conclure sur l'évolution dans de nombreux cas. Cependant quelques projections peuvent tout de même être faites :

- Les pluies hivernales en général tendraient à augmenter pour la fin du siècle sous le scénario

RCP8.5. En particulier, les modèles sont en assez bon accord pour simuler une légère hausse de la hauteur des précipitations les plus fortes et de leur fréquence.

- Sous ce même scénario, les pluies estivales tendraient à diminuer en fin de siècle, ce qui se concrétiserait par des épisodes plus longs de jours consécutifs sans pluie à cette saison.
- En automne et au printemps, saisons intermédiaires, on ne peut pas conclure sur l'évolution des précipitations.

Du point de vue hydrologique, l'évolution des débits indique une modification du régime hydrologique. En climat actuel, le fleuve Rhône possède un régime pluvio-nival et la rivière Isère présente un régime nival caractérisé par un important pic de fonte au printemps.

En climat futur, l'influence nivale diminuera significativement, en particulier pour le RCP 8.5. Le pic de fonte sera réduit et se produira plus tôt, voire disparaîtra suivant le scénario RCP. Cela se traduira par une légère augmentation des débits en hiver (la neige est remplacée par la pluie) et une baisse des débits au printemps.

Ainsi, pour la rivière Isère, les débits printaniers seront moins élevés tandis que les débits hivernaux augmenteront du fait de la transition vers un régime davantage pluvial (ou totalement pluvial). En revanche, ces futurs débits hivernaux n'atteindront pas l'intensité (au pas de temps quotidien) des débits du pic de fonte printanier actuel.

Pour le fleuve Rhône, les étiages diminueront, mais les forts débits augmenteront du fait de l'évolution vers un régime pluvial de l'Isère qui augmentera au fil du siècle et de l'influence de la partie amont du bassin du Rhône où les précipitations hivernales tendront à augmenter (accroissement des forts débits de la Saône, ce qui impacte le débit du Rhône à Valence).

Régions alpines :

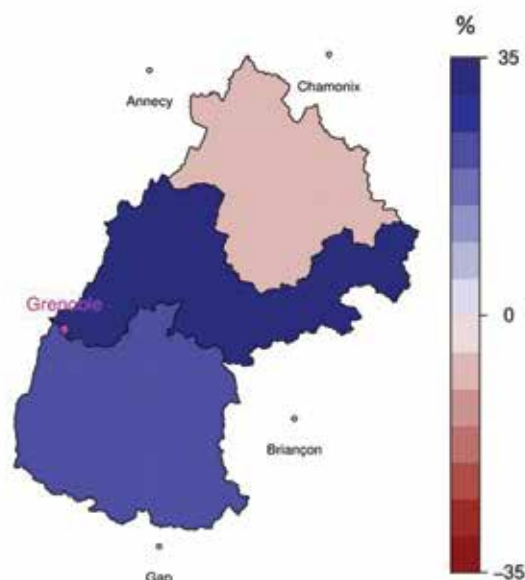
Le GREC Auvergne-Rhône-Alpes observe une augmentation de la fréquence et de l'intensité des fortes précipitations (ici décennales) depuis 1950 sur le secteur Drac-Isère (cf figure ci-dessous). L'intensité des précipitations décennales sur le bassin versant de l'Arc, par exemple, a augmenté de 33 % et leur période de retour est passée de 10 à 3 ans depuis 1950.

ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES

Evolution des précipitations décennales depuis 1950:

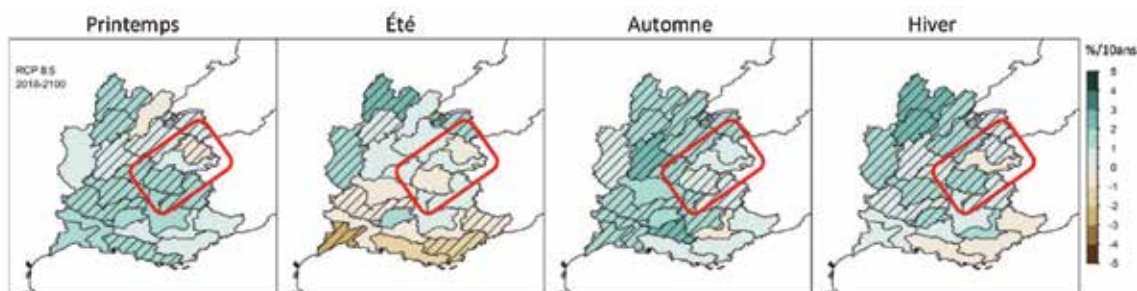
Drac	+20% 10 ans -> 3 ans
Isère	+6% 10 ans -> 7 ans
Isère amont	-8% 10 ans -> 18 ans
Arc	+33% 10 ans -> 3 ans

Les régions sous l'influence de perturbations méditerranéennes voient leurs extrêmes augmenter!



Evolution des précipitations décennales depuis 1950 sur le secteur Drac-Isère.
Source : GREC Auvergne-Rhône-Alpes.

D'ici la fin du siècle, les précipitations journalières intenses (période de retour 20 ans) devraient s'intensifier en automne sur les Alpes et sur une large partie du bassin pour le scénario RCP 8.5 (cf figure ci-dessous).



Evolution des précipitations vingtennales entre 2018 et 2100 sur le sud-est de la France, avec un zoom sur le secteur Drac-Isère selon le scénario RCP 8.5. Les hachures indiquent une confiance élevée dans la tendance.
Source : GREC Auvergne-Rhône-Alpes.

Depuis la fin des années 1980, les laves torrentielles sont plus fréquentes et proviennent de zones plus en altitude dans les Alpes du Nord (d'après l'ORCAE). Sur les Alpes du Sud, la fréquence et le volume des laves torrentielles pourrait augmenter du fait de la probable intensification des précipitations hivernales et de la tendance orageuse. Selon le GREC-SUD (GREC de la région PACA), en haute altitude, des crues liés à la fonte de la glace ou du permafrost pourraient se produire y compris sur des cours d'eau sur lesquels aucune lave torrentielle n'a été rapportée à ce jour.

Provence-Alpes-Côte-d'Azur :

Le GREC-SUD prévoit une intensification des épisodes méditerranéens à la fin du siècle. Ceux-ci se sont déjà intensifiés depuis le début des années 1960 : +22 % pour les événements dépassant le seuil de 200 mm par jour, et leur fréquence a doublé. L'intensification des épisodes méditerranéens se traduirait par une augmentation des inondations par ruissellement dans les zones urbaines, aggravées par l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols.

Selon le GREC-SUD, l'élévation du niveau de la mer Méditerranée atteindrait 80 cm d'ici la fin du siècle, et une élévation de plusieurs mètres n'est pas exclue (prévisions cohérentes avec celles du GIEC). Cette hausse du niveau de la mer ainsi que l'évolution du vent et de la houle peuvent aggraver les tempêtes sur le littoral et les inondations associées.

Occitanie :

Le RECO (réseau d'expertise pour le changement climatique en Occitanie) prévoit des précipitations plus fortes et plus fréquentes en automne et en hiver pour la région Occitanie. Les inondations par ruissellement seront plus conséquentes et accentuées par l'artificialisation des sols. Le RECO explique dans son cahier régional Occitanie sur les changements climatiques, qu'une « hausse de l'intensité et de la fréquence des précipitations extrêmes a été mise en évidence sur le pourtour méditerranéen (Ribes et al., 2019) avec une augmentation de l'ordre de 20% des pluies maximales annuelles sur la période 1961-2015.

L'évolution n'est pas aussi nette sur la région Occitanie (Dubuisson et al., 2020) mais une tendance à la hausse est observée sur la partie Languedoc-Roussillon pour la surface concernée

par des événements de plus de 150 mm (Samacoits et al., 2021) et 200 mm. » Cette tendance devrait se poursuivre dans le Roussillon selon la thèse de Quentin Fumière, qui prévoit une augmentation des précipitations extrêmes quotidiennes en automne comprise entre 5% et 20% par degré de réchauffement, et pour les précipitations horaires une augmentation comprise entre 3 % à 15 % par degré de réchauffement. Le bassin versant des Gardons risque également d'être touché à l'avenir par des précipitations plus fréquentes, probablement plus violentes et décalées en saison, conduisant à des crues éclair marquées par de forts ruissellements.

La fréquence des crues fluviales aurait quant à elle plutôt tendance à diminuer, en raison de la baisse de l'humidité des sols à l'échelle des bassins versants dans le Sud de la France.

Les risques littoraux (submersion marine, recul du trait de côte) seront amenés à s'accroître à l'avenir du fait de l'élévation du niveau de la mer et d'une urbanisation croissante couplée à une augmentation du tourisme. L'intensification des épisodes méditerranéens constitue un risque supplémentaire pour les populations littorales.

À retenir

Alors que les tendances sur l'évolution des précipitations moyennes annuelles restent très incertaines, plusieurs études mettent en avant une augmentation de l'intensité et de la fréquence des précipitations intenses depuis plusieurs décennies qui devrait se poursuivre sur le bassin Rhône-Méditerranée.

La moitié nord du bassin a pour le moment fait l'objet de peu d'études sur le changement climatique, les résultats actuels indiquent que l'on devrait s'attendre comme sur le reste du bassin à une intensification des fortes précipitations.

La moitié sud du bassin, concernée par la survenue d'épisodes cévenols ou méditerranéens à laquelle s'ajoutent les risques littoraux aggravés par l'élévation du niveau de la mer, risque donc d'être significativement impactée par le changement climatique.

Dans les Alpes, les précipitations importantes (décennales ou vingtennales) devraient s'intensifier et voir leur période de retour se raccourcir. Les laves torrentielles risquent par ailleurs d'être plus fréquentes et de causer plus de dégâts.

Bien que d'autres facteurs entrent en jeu, l'intensification et l'augmentation de la fréquence des fortes précipitations risquent d'entraîner par corrélation une augmentation de la fréquence et de l'intensité des inondations à l'avenir, avec en particulier du ruissellement dans les villes et des laves torrentielles en montagne.

III - POLITIQUE DE GESTION DES INONDATIONS CONDUITE DANS LE DISTRICT

3.1 - SDAGE et PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027

3.1.1 - Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est l'outil de mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau. C'est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques avec pour objectif l'atteinte du bon état des eaux, à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

Le SDAGE 2022-2027 adopté par le comité de bassin le 18 mars 2022 comprend neuf orientations fondamentales déclinées en 114 dispositions. Ces orientations fondamentales reprennent et actualisent celles du précédent SDAGE 2016-2021. Elles s'appuient également sur les questions importantes « eau » qui ont été soumises à la consultation du public et des assemblées entre le 2 novembre 2018 et le 2 mai 2019.

Tableau 1 : Liste des orientations fondamentales (OF) du SDAGE Rhône-Méditerranée

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 3	Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
OF 4	Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
OF 7	Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

3.1.2 - Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) (SDAGE)

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Il fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation sur l'ensemble du bassin ainsi que ceux qui sont appropriés pour réduire les conséquences négatives des inondations sur les territoires à risque important d'inondation (TRI). Le PGRI contribue à l'atteinte des objectifs de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) adoptée le 7 octobre 2014.

Le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 est venu réviser le premier PGRI 2016-2021. La révision s'est faite en associant les services de l'État et ses établissements publics, les collectivités et les usagers socio-économiques et en s'appuyant sur les

questions importantes « inondations » soumises à la consultation du public et des assemblées entre le 2 novembre 2018 et le 2 mai 2019. Le 25 septembre 2020, le comité de bassin a donné un avis favorable au projet de PGRI 2022-2027. Une consultation du public s'est ensuite déroulée entre le 1er mars et le 1er septembre 2021. Elle s'est accompagnée d'une consultation des partenaires institutionnels. Le préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 21 mars 2022 le document final, après prise en compte des avis reçus, qui est entré en vigueur le 8 avril suite à la parution de l'arrêté correspondant au journal officiel.

Le PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027 est divisé en deux volumes :

- Le volume 1 « Parties communes au bassin Rhône-Méditerranée » présente les objectifs et les dispositions applicables à l'ensemble du bassin (notamment les dispositions opposables aux documents d'urbanisme et aux décisions administratives dans le domaine de l'eau) ;
- Le volume 2 « Parties spécifiques aux territoires à risque important d'inondation » présente une synthèse des stratégies locales approuvées et des mesures pour les TRI.

Le volume 1 « Parties communes au bassin Rhône-Méditerranée »

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, le PGRI identifie 5 grands objectifs, déclinés en 14 objectifs et 48 dispositions. Ces dernières peuvent être d'ordre général et s'appliquer à l'ensemble du bassin, certaines sont communes avec le SDAGE, tandis que d'autres sont communes à tous les TRI.

Ces dispositions peuvent relever :

- de l'opérationnel (expertises, animation, actions, ...), avec des priorités d'actions, notamment sur des territoires particuliers ;
- de recommandations ;
- de doctrines applicables aux décisions administratives en vue d'asseoir et d'harmoniser les pratiques sur le bassin, notamment pour la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

Tableau 2 : liste des grands objectifs (GO) du PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027

GO 1	Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
6 dispositions pour : • améliorer la connaissance et réduire la vulnérabilité du territoire • respecter les principes d'un aménagement du territoire intégrant les risques d'inondations	
GO 2	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
15 dispositions pour : • agir sur les capacités d'écoulement ; • prendre en compte les risques torrentiels ; • prendre en compte l'érosion côtière du littoral ; • assurer la performance des systèmes de protection.	
GO 3	Améliorer la résilience des territoires exposés
14 dispositions pour : • 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.	
GO 4	Organiser les acteurs et les compétences
7 dispositions pour : • 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 protections • accompagner la mise en place de la compétence «GEMAPI».	
GO 5	Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation
6 dispositions pour : • développer la connaissance sur les risques d'inondation ; • améliorer le partage de la connaissance.	

Le volume 2 « Parties spécifiques aux territoires à risque important d'inondation »

Le bassin Rhône-Méditerranée compte 31 territoires à risque important d'inondation (TRI), dont le périmètre a été arrêté le 12 décembre 2012, suite à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation menée en 2011, puis confirmée le 16 octobre 2018.

A l'échelle de chacun des TRI – et plus largement du bassin de gestion du risque (échelle du bassin versant ou du bassin de vie) – une ou plusieurs stratégie(s) locale(s) de gestion des risques

d'inondation (SLGRI) ont été élaborée(s) par les parties prenantes sous l'impulsion d'une structure porteuse adéquate. Approuvée par les préfets de départements concernés, les stratégies locales déclinent à une échelle adaptée les objectifs du PGRI.

Le PGRI contient des dispositions communes à l'ensemble des TRI. Celui-ci constitue un socle d'action pour l'élaboration puis la révision des stratégies locales de gestion des risques d'inondation.

3.1.3 - Portée juridique de ces documents

Le PGRI et le SDAGE sont opposables à l'administration et à ses décisions. Ils sont également opposables aux porteurs de projets nécessitant une déclaration, enregistrement, autorisation notamment au titre de la loi sur l'eau (article L.214-2 du Code de l'environnement) ou au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) (article L.512-6 du Code de l'environnement). Une intervention individuelle contraire aux principes du PGRI ou du SDAGE ne pourra donc pas être attaquée en soi ; seule la décision administrative ayant entraîné, permis ou autorisé cette intervention pourra être contestée en justice, s'il s'avère qu'elle est incompatible avec les dispositions intéressées du PGRI.

Le PGRI et le SDAGE (objectifs et dispositions) sont opposables à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau et aux PPRI, ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCOT et, en l'absence de SCOT, PLU et PLUI), dans un rapport de compatibilité de ces décisions avec le PGRI et le SDAGE. Lorsque le PGRI et le SDAGE sont

approuvés, ces décisions administratives doivent être, si nécessaire, mises en compatibilité.

De même, en application de l'article L. 4251-2 du Code général des collectivités territoriales, introduit par la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite « loi NOTRe », les objectifs et les règles générales du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) doivent être compatibles avec les objectifs et les orientations fondamentales des plans de gestion des risques d'inondation. Il est également à noter que ce schéma doit être compatible avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE.

Cette notion de compatibilité est moins contraignante que celle de conformité puisqu'il s'agit d'un rapport de non-contradiction avec les orientations fondamentales et les dispositions du plan de gestion. Cela suppose qu'il n'y ait pas de contradiction majeure entre le plan de gestion et la décision concernée.

3.1.4 - Des documents de planifications (SDAGE et PGRI) qui renforcent l'approche conjointe milieux aquatiques et inondations

Les projets intégrés qui allient renaturation des rivières et prévention des inondations présentent de nombreux avantages. Redonner plus d'espace à la rivière, la laisser méandrer ou restaurer les zones humides en bord de cours d'eau (bois alluviaux, bras morts, prairies inondables, peupleraies) contribuent certes au bon état écologique, mais présentent également un bénéfice non négligeable en matière de gain hydraulique et donc de gestion des risques d'inondation. En effet, ralentir les eaux et dissiper leur énergie permet de retarder et de diminuer le pic de crue, laissant le temps aux

populations de s'organiser et induisant des impacts moins conséquents. Les zones humides, quant à elles, jouent un rôle privilégié de régulation du régime hydrologique, absorbant momentanément l'excès d'eau de pluie pour le restituer progressivement au cours d'eau, lors des périodes sèches, diminuant ainsi l'intensité des crues puis soutenant le débit des cours d'eau en période d'étiage. Enfin, la comparaison de scénarios de gestion montre que la restauration des rivières est souvent la solution la plus économique sur le long terme.

6 Articles L.566-7 et L.562-1 du Code de l'environnement

Afin de renforcer les liens entre les problématiques de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, il a été fait le choix que le PGRI et le SDAGE aient une disposition commune. Ainsi l'Orientation Fondamentale n°8 du SDAGE et le Grand Objectif n°2 du PGRI sont identiques.

Par ailleurs, le cahier des charges national relatif aux programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) portés par les collectivités territoriales incite les porteurs à davantage prendre en compte et intégrer les enjeux de gestion des

milieux aquatiques via la mise en œuvre d'étude/ stratégie Espace de bon fonctionnement (EBF), de solutions fondées sur la nature (SFN), ainsi que d'analyser les conséquences prévisibles du changement climatique et d'en tirer une stratégie de gestion. Le Plan de Bassin d'Adaptation au Changement Climatique (PBACC) du bassin Rhône Méditerranée, dans son enjeu « risques naturels liés à l'eau, préconise aussi des mesures de ce type à intégrer dans les PAPI, (voir la partie relative au changement climatique).

Indicateur PGRI n°5 :

Ainsi, à l'échelle du bassin RM, sur la période 2019-2021, 24 opérations mixtes GEMAPI ont été menées, dont 10 dans le cadre d'un programme d'action de prévention des inondations (PAPI), pour un montant total de 29,9 M€.

Sur la même période, 8 PAPI complets (soit environ 20 % des PAPI complets du bassin) ont contribué à la restauration des espaces de bon fonctionnement de cours d'eau, chiffre encore modeste, mais qui traduit une prise de conscience relativement récente de cette thématique. Par exemple, ces travaux ont consisté à élargir le lit du cours d'eau avec des berges végétalisées à la place d'une cunette béton (Yzeron), à décorseter le cours d'eau (Aude), à abaisser des seuils (Var), etc.

Ce chiffre devrait progresser, en raison notamment des évolutions des attentes des documents de planification, tant SDAGE que PGRI, et du cahier des charges PAPI 3 au sujet de la prise en compte des espaces de bon fonctionnement des cours d'eau dans les PAPI, à la fois pour leur préservation et leur restauration. Des études conjointes récentes ou en cours sont d'ailleurs menées notamment sur le Riou de l'Argentière (PAPI du territoire Cannes Pays de Lerins) et le Petochin (PAPI Véore Barberolle) et pourront permettre d'aboutir à des actions de restauration d'espaces de bon fonctionnement.

3.2 - Le Plan de Bassin d'Adaptation au Changement Climatique (PBACC) 2027

Le comité de bassin a engagé la révision du PBACC Rhône-Méditerranée le 18 mars 2022 pour actualiser les enjeux du changement climatique pour l'eau et les milieux aquatiques ainsi que les mesures à conduire pour y faire face. Le document a été approuvé lors du comité de bassin du 8 décembre 2023.

Ce plan de bassin vise à présenter la stratégie du comité de bassin Rhône-Méditerranée en identifiant comment agir plus vite et plus fort dans le domaine de l'eau face aux effets du changement climatique.

Il constitue également un outil de déclinaison du plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau de la planification écologique (appelé également « plan eau »), engagé le 30 mars 2023 par le président de la République.

Il se décline autour de 5 enjeux qui regroupent les 5 principales incidences du changement climatique auxquelles il faut se préparer vis-à-vis de l'eau et des milieux aquatiques :

1. la raréfaction de la ressource en eau superficielle et souterraine ;
2. l'assèchement des sols ;
3. la détérioration de la qualité des eaux (risques d'eutrophisation et de salinisation) ;
4. la perte de la biodiversité aquatique, humide et littorale ;
5. l'amplification des risques naturels liés à l'eau (inondations, submersions).

Le PBACC révisé se compose :

- d'une première partie présentant de manière synthétique les principaux effets, constatés et à venir, du changement climatique sur les ressources en eau ;
- d'une deuxième partie énonçant six principes stratégiques sur lesquels bâtir l'adaptation des territoires au changement climatique dans le domaine de l'eau afin d'agir plus vite et plus fort :
 - consommer moins d'eau ;
 - préserver et restaurer des écosystèmes sains et fonctionnels ;
 - s'appuyer sur les services rendus par les sols ;
 - établir des stratégies locales concertées ;
 - planifier les solutions de demain ;
 - le SDAGE et le PGRI comme premiers pas pour faire face au changement climatique ;
- d'une troisième partie présentant, pour les cinq principaux enjeux de vulnérabilité dans le domaine de l'eau, le panier de solutions pour réduire la sensibilité des territoires aux effets du changement climatique et les défis du bassin à relever d'ici 2030.

Cette stratégie d'adaptation intègre une caractérisation de la vulnérabilité des territoires aux effets du changement climatique afin d'aider les territoires à engager les solutions d'adaptation les plus pertinentes, tant en nature d'action par rapport aux enjeux à traiter qu'en niveau d'ambition par rapport à l'ampleur des évolutions à venir.

Le PBACC comporte des cartes de vulnérabilité aux 5 enjeux précédemment cités, ainsi que des secteurs « cible » sur lesquels faire porter l'effort en priorité d'ici 2030.

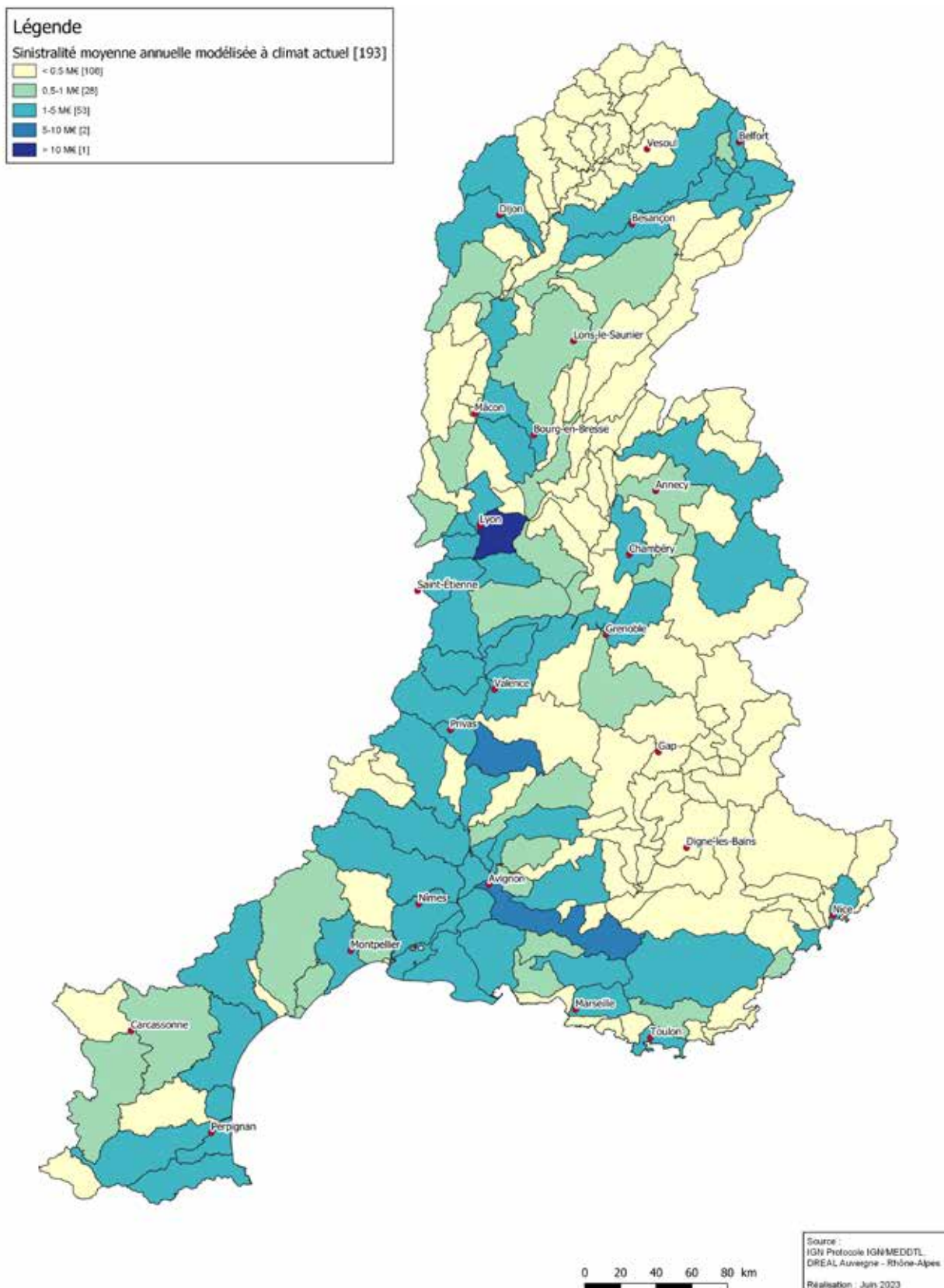
La méthode de détermination des classes de vulnérabilité à l'enjeu « Risques naturels liés à l'eau », et par conséquent des secteurs « cible », s'appuie sur les résultats de l'étude de la CCR (Caisse centrale de réassurance) et de Météo France de 2018, qui porte sur les conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles à horizon 2050. Cette étude, réalisée à partir de données Météo France, a été choisie pour plusieurs raisons :

- elle porte sur la France entière, donc sur l'intégralité du bassin Rhône-Méditerranée ;
- elle s'intéresse aux impacts du changement climatique sur les risques d'inondation : évolution des aléas (débordement de cours d'eau, ruissellement et submersion marine à 2050) croisée avec les enjeux (tenant compte des projections d'augmentation et de répartition spatiale de l'INSEE pour ces derniers), sous un angle financier avec l'évolution de la sinistralité (coût des dommages assurés au titre du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles « Cat Nat » en moyenne annuelle) ;
- on observe une assez bonne corrélation entre cette étude et les études précitées sur le changement climatique et les risques d'inondation.

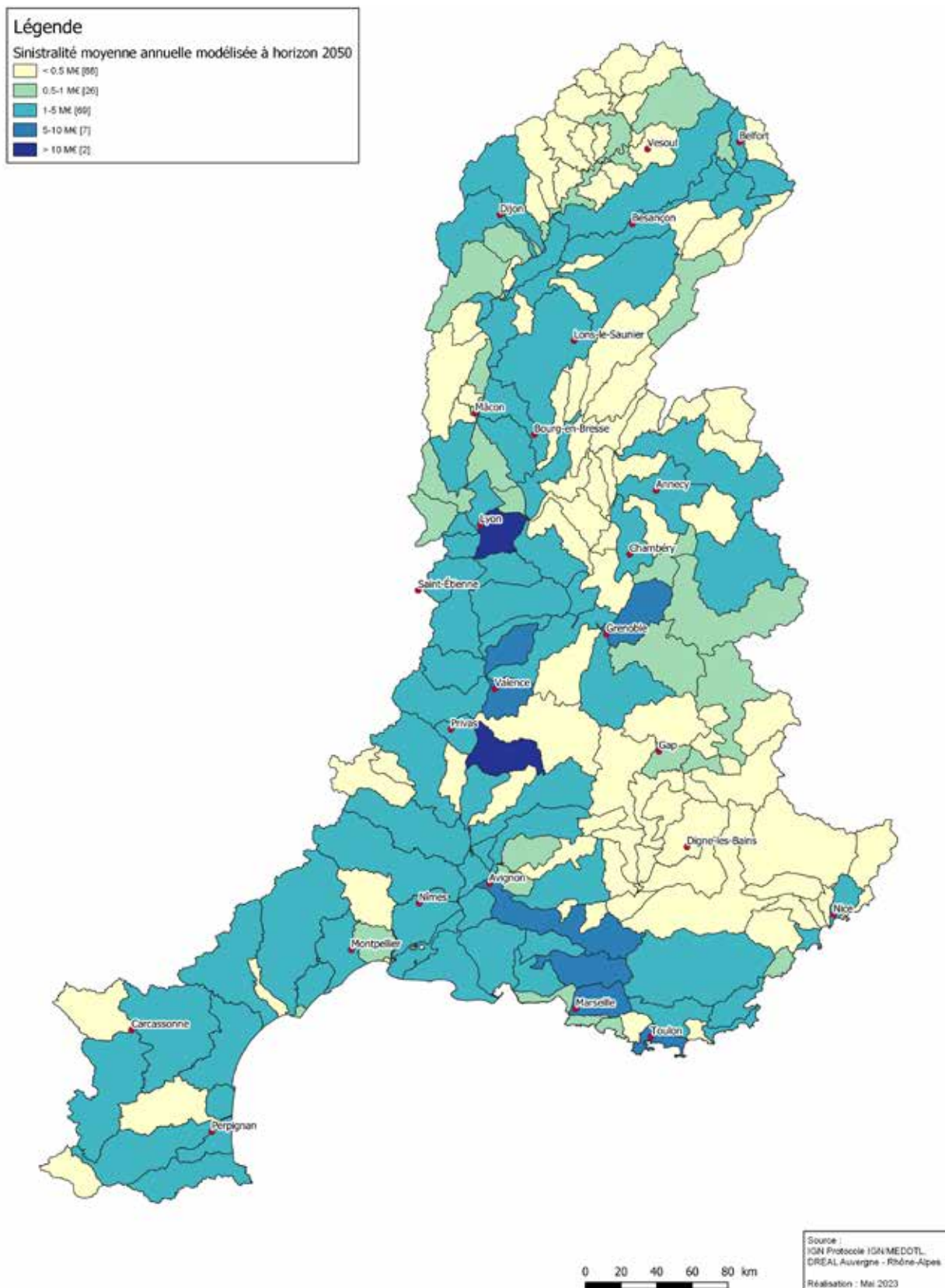
L'étude en question présente toutefois plusieurs limites :

- la sinistralité constatée déterminée par la CCR sur le bassin Rhône-Méditerranée sur la période 1995–2019 dépasse les valeurs des modélisations. Ceci s'explique notamment par le fait que le modèle sous-estime probablement les phénomènes convectifs (phénomènes cévenols par exemple), ainsi que la fonte des neiges en altitude qui peut entraîner une augmentation du débit à l'aval ;
- la CCR ne tient compte que des enjeux assurés au titre du régime « Cat Nat » : le modèle n'intègre donc pas les dégâts aux infrastructures (réseaux routiers notamment), les pertes de récoltes, etc.

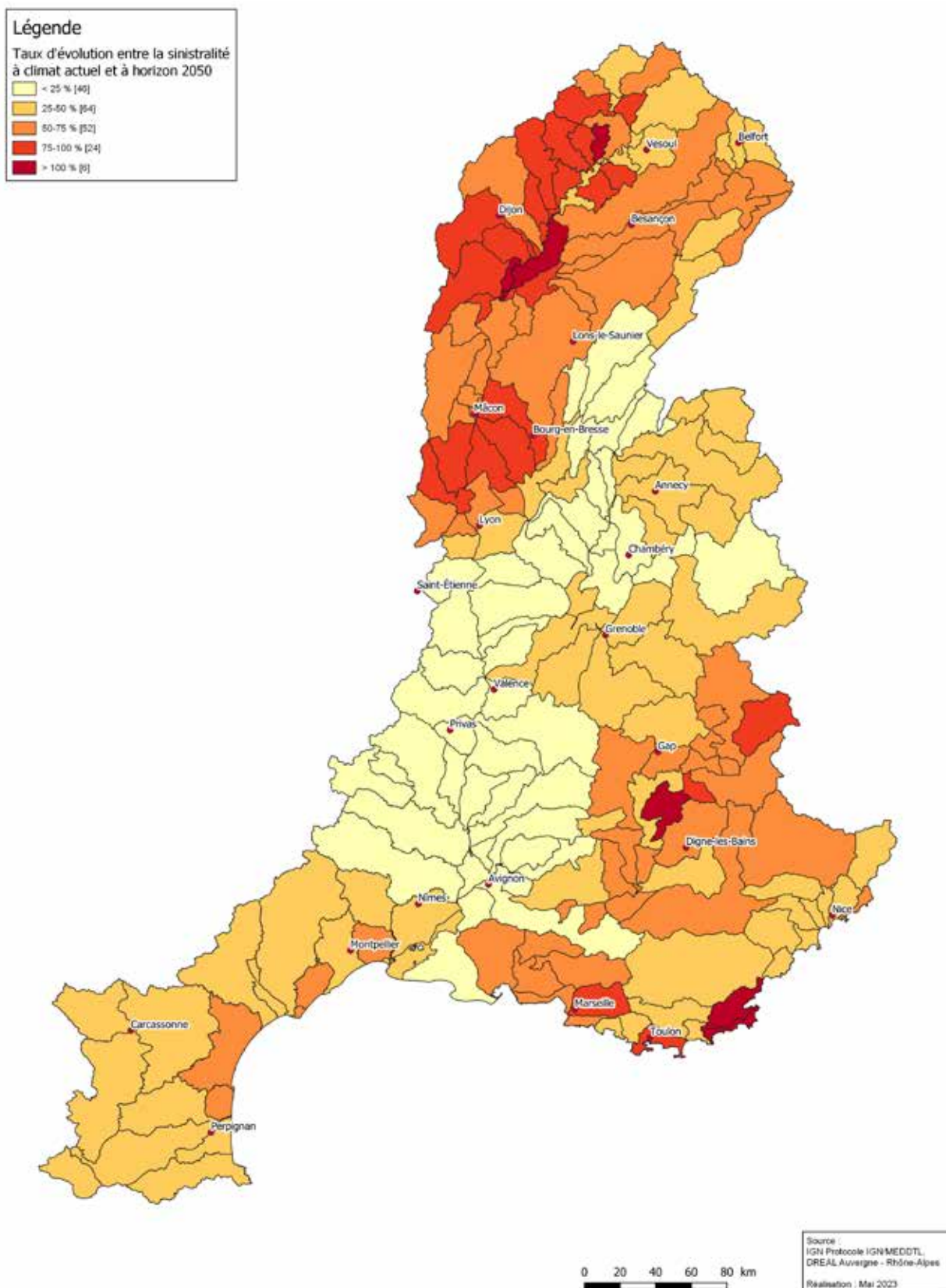
Sinistralité moyenne annuelle modélisée à climat actuel 2023 pour les 193 sous-bassins du SDAGE



Sinistralité moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050 pour les 193 sous-bassins du SDAGE



Taux d'évolution entre la sinistralité à climat actuel et à l'horizon 2050 pour les 193 sous-bassins du SDAGE



Sur le bassin, la sinistralité moyenne annuelle modélisée à horizon 2050 s'élève à 272 M€, contre 192 M€ à l'heure actuelle. On remarque que la sinistralité à 2050 est particulièrement importante, supérieure à 2 M€ en moyenne annuelle sur de nombreux sous bassins de l'arc méditerranéen, de la vallée du Rhône et de la vallée de la Saône.

Si l'on s'intéresse à l'évolution entre le climat actuel et la situation à 2050, sur le bassin Rhône-Méditerranée, on peut s'attendre à une augmentation de 42% de la sinistralité, 32 % due aux évolutions concernant les aléas inondation et submersion marine et 10% due à la concentration des enjeux en zone à risque ; avec des évolutions particulièrement marquées pour l'aléa sur la région Bourgogne Franche-Comté, le sud-est du bassin et sur la région lyonnaise. On notera par ailleurs que certains secteurs (arc méditerranéen, Cévennes), présentant un taux d'évolution plus mesuré d'ici 2050, présentent toutefois des niveaux de sinistralité particulièrement importants.

Pour plus d'information, le PBACC est disponible à l'adresse suivante :

<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>

Le PBACC comporte une liste de mesures à mettre en avant pour faire face aux effets du changement climatique, inspiré des dispositions du PGRI, et reprises ci-dessous :

Mieux connaître le risque :

- ✓ favoriser le développement de la connaissance des aléas (débordement, submersion marine, ruissellement torrentiel) et de la vulnérabilité des territoires et des enseignements des catastrophes,
- ✓ identifier les communes du littoral présentant un risque important d'érosion.

S'appuyer sur fonctionnement naturel des milieux :

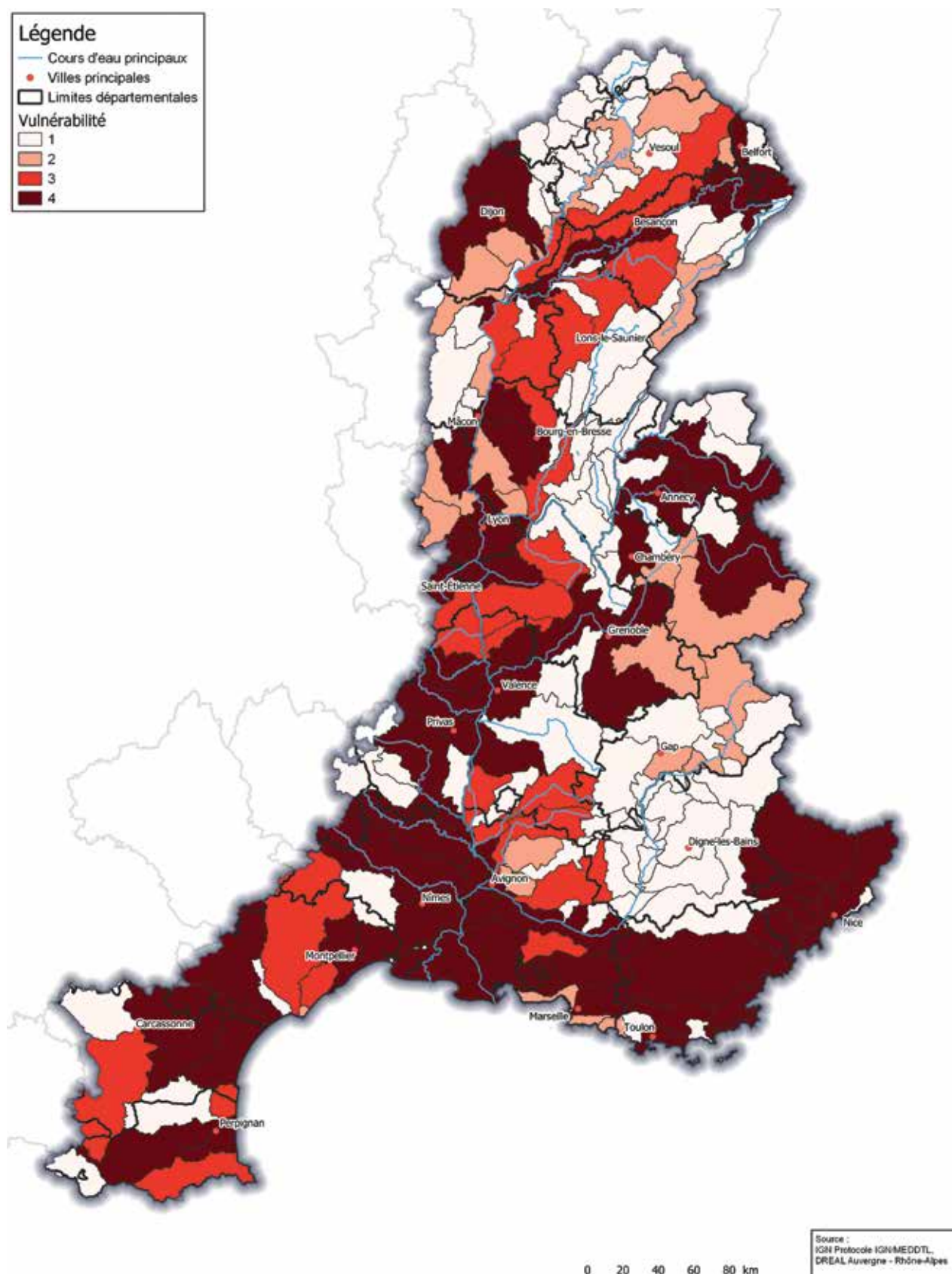
- ✓ préserver les champs d'expansion des crues et rechercher de nouvelles capacités d'expansion,
- ✓ favoriser la rétention dynamique des écoulements,
- ✓ limiter le ruissellement à la source,
- ✓ restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines,
- ✓ gérer les débits solides et l'équilibre sédimentaire en privilégiant les zones de régulation naturelle,
- ✓ entretenir et préserver les ripisylves.

Améliorer la résilience des territoires exposés :

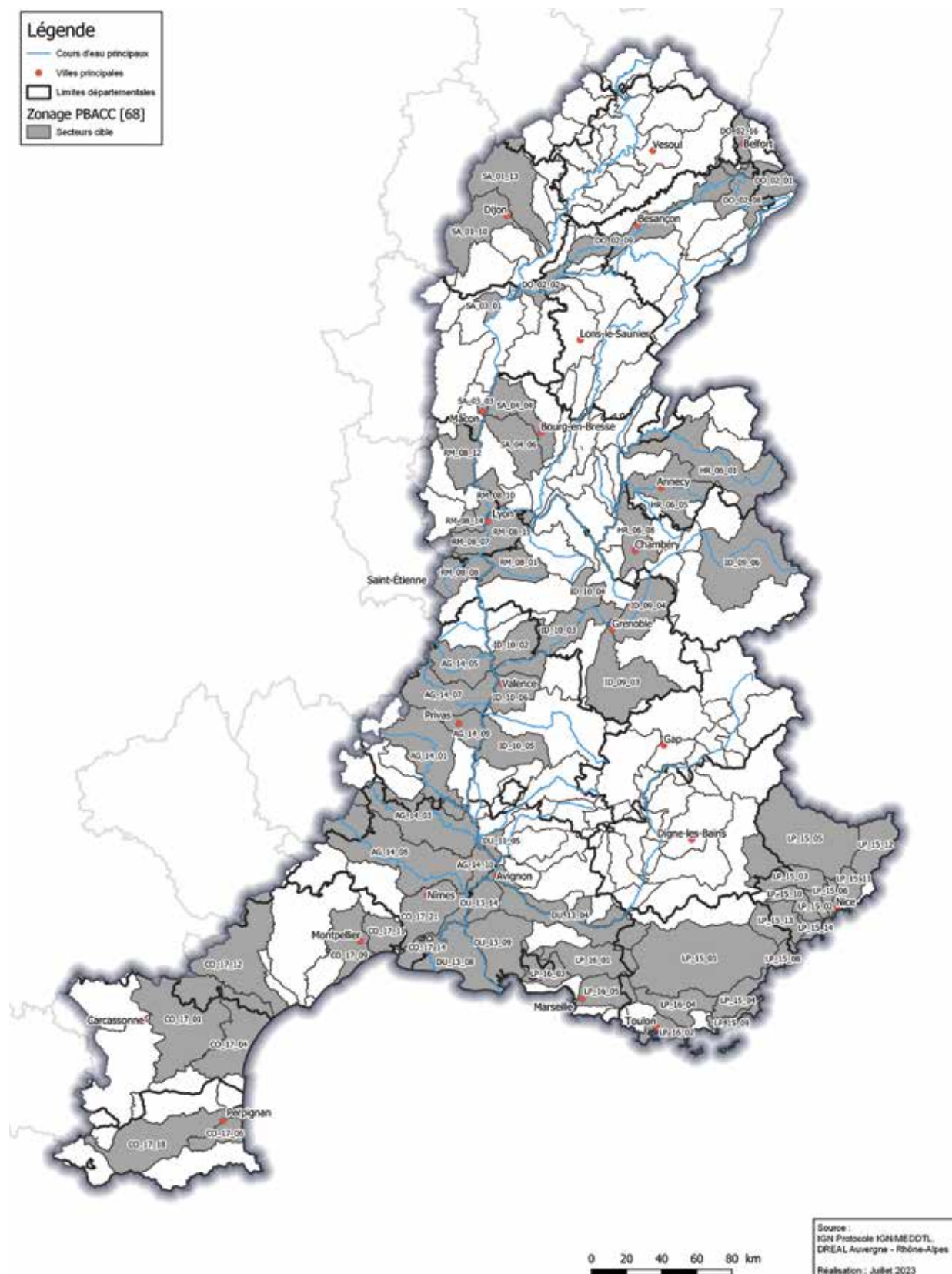
- ✓ mettre en place une gouvernance adaptée aux enjeux,
- ✓ réduire la vulnérabilité des territoires,
- ✓ ne pas aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque,
- ✓ organiser la surveillance et la prévision des crues et inondations,
- ✓ organiser la gestion de crise,
- ✓ déployer des systèmes d'alerte locaux,
- ✓ développer la culture du risque,
- ✓ garantir la performance et la pérennité des systèmes de protection,
- ✓ prendre en compte le risque d'érosion côtière du littoral dans les territoires qui y sont exposés notamment grâce à des stratégies (SLGRI, SLGITC) et l'évolution des règles d'urbanisme.

Les travaux conduits dans le cadre du PBACC ont aussi permis de caractériser la vulnérabilité globale des sous-bassins versants du SDAGE aux effets du changement climatique, en attribuant à chacun d'entre eux une « note de vulnérabilité » de 1 à 4, présentée-ci dessous. Sur cette base un zonage des territoires « cible », les plus vulnérables a également été réalisé.

Carte de vulnérabilité enjeu risques naturels liés à l'eau



Carte des territoires cibles pour les déficits enjeu risques naturels liés à l'eau



3.3 - Gouvernance de bassin

3.3.1 - L'organisation générale du bassin

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, la gouvernance en place permet d'élaborer et de suivre la politique de prévention et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin. Elle est en partie commune avec les thématiques de l'eau. Le comité de bassin est l'instance collégiale d'association des parties prenantes de la directive inondation. C'est également l'instance responsable de l'élaboration et de suivi du SDAGE. Il s'appuie sur des groupes de contribution et de concertation :

- le bureau prépare le travail du comité de bassin, assure l'organisation ainsi que le suivi régulier des travaux des commissions et groupes de travail ;
- 4 commissions territoriales de bassin (CTB) Saône-Doubs, Rhône-Isère, Littoral PACA-Durance, Gard-Côtières-Ouest ont pour mission de proposer au comité de bassin les priorités d'actions nécessaires aux sous bassins concernés et de veiller à l'application de ses propositions. Les membres du comité de bassin concernés en sont membres. Les CTB synthétisent les travaux issus de 5 commissions géographiques : Saône-Doubs, Isère-Drôme-Ardèche, Haut Rhône, Littoral-PACA-Durance, Gard-Côtières-Ouest. Les commissions géographiques regroupent l'ensemble des acteurs de l'eau du périmètre de la CTB, sans être limités aux seuls membres du comité de bassin. Elles associent par ailleurs d'autres acteurs en lien avec les risques d'inondation : acteurs en charge de la gestion de crise (SDIS, SIDPC...), les acteurs de l'aménagement du territoire (ScOT, EPCI ...) et d'autres acteurs socio-économiques (CCI, chambres d'agriculture, assureurs...). Elles constituent des lieux d'information et de débat qui se réunissent en moyenne une fois par an ;
- le comité d'agrément examine les projets de schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), de contrats de milieux (de rivière, de nappe, de baie), de PAPI, d'établissements publics d'aménagement et de gestion des eaux (EPAGE) et d'établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) de son territoire ;
- d'autres commissions comme la commission relative aux milieux naturels aquatiques de bassin (CRMNA) et le conseil scientifique peuvent également être consultés.

Les parties prenantes de SLGRI, quant à elles, sont associées et consultées en tant que de besoin pour les sujets les concernant.

Ainsi, sur ces territoires « cible », pour agir plus vite et plus fort face à l'enjeu d'amplification des risques naturels liés à l'eau, le PBACC se fixe le défi de mettre en œuvre une démarche PEP/PAPI d'ici 2030.

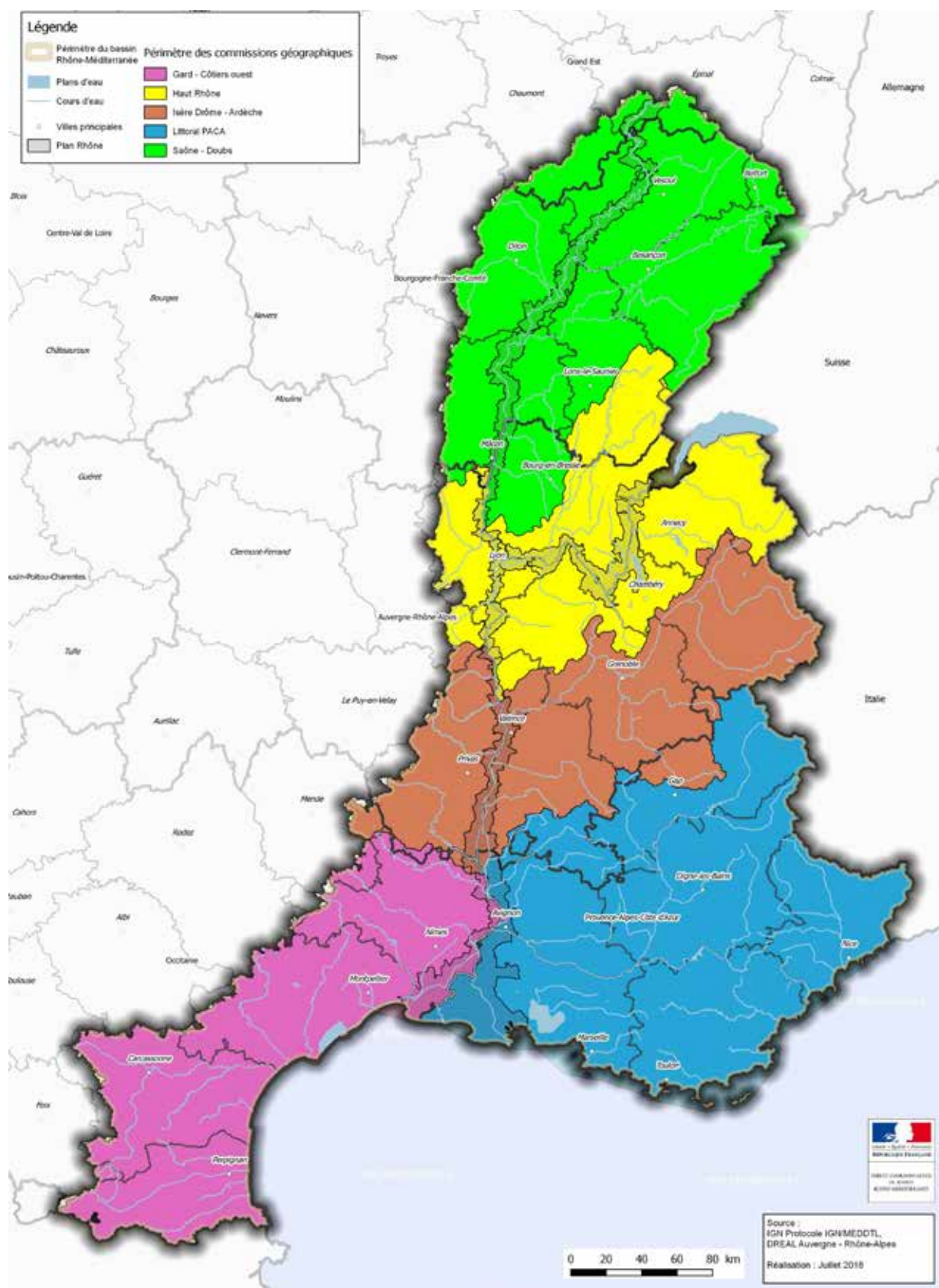
Ces PAPI devront en particulier intégrer :

- une réflexion globale sur le changement climatique pour dégager une stratégie spécifique,
- des travaux de réduction de la vulnérabilité à l'échelle du bâti (habitat, bâtiment public) et des réseaux,
- l'étude de solutions fondées sur la nature dans les scénarios d'aménagement (préservation et restauration de l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau, de cordons dunaires, de zones d'expansion de crues, de zones de régulation naturelle des cours d'eau torrentiel...),
- en l'absence de suivi individualisé du cours d'eau par l'État, l'étude de faisabilité de mise en œuvre de systèmes d'alerte locaux (SDAL),
- sur les secteurs fortement concernés par les inondations par ruissellement, des études sur le ruissellement à une échelle adaptée (bassin versant par exemple) en vue de proposer des actions, notamment des solutions fondées sur la nature,
- sur les secteurs concernés, des actions sur les risques littoraux et la submersion marine.

Pour plus d'information, le PBACC est disponible à l'adresse suivante :

<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>

Commissions géographiques du bassin Rhône-Méditerranée



3.3.2 - L'organisation des compétences locales en matière de gestion de l'eau, des milieux aquatiques et de la prévention des inondations

La structuration de la maîtrise d'ouvrage sur les bassins versants est un élément essentiel de la mise en œuvre de la directive inondation (PGRI) et de la directive cadre sur l'eau (SDAGE et programme de mesures). Les intercommunalités se sont vu confier la compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI) au 1^{er} janvier 2018 (loi de décentralisation de 2014 et 2015). Les syndicats de rivières peuvent exercer tout ou partie de la compétence GEMAPI selon les choix de transfert de compétence pris par leurs intercommunalités membres.

Le PGRI et le SDAGE recommandent que la compétence GEMAPI soit exercée à l'échelle du bassin versant et de manière conjointe sur les volets de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, pour favoriser une approche intégrée des enjeux et la cohérence dans la mise en œuvre des actions.

En janvier 2023, pour 56% des sous bassins du SDAGE, l'intégralité de la compétence GEMAPI est exercée par une structure unique. Pour 47%, c'est un syndicat de bassin versant qui l'exerce (et qui recouvre généralement plusieurs bassins versants) et pour 9%, c'est un EPCI-FP, dont le périmètre coïncide ou intègre celui d'un sous bassin versant.

Pour l'autre moitié (44%) des sous bassins, le partage de la compétence GEMAPI est pour la très grande majorité un partage géographique, c'est-à-dire que plusieurs structures (EPCI-FP et/ou syndicats) exercent l'intégralité de la compétence sur des périmètres distincts du bassin versant considéré. Cette configuration trouve généralement une explication dans le contexte du territoire (limites administratives, sous bassins versants indépendants, sous bassins versants orphelins de gestion dans le passé, etc.).

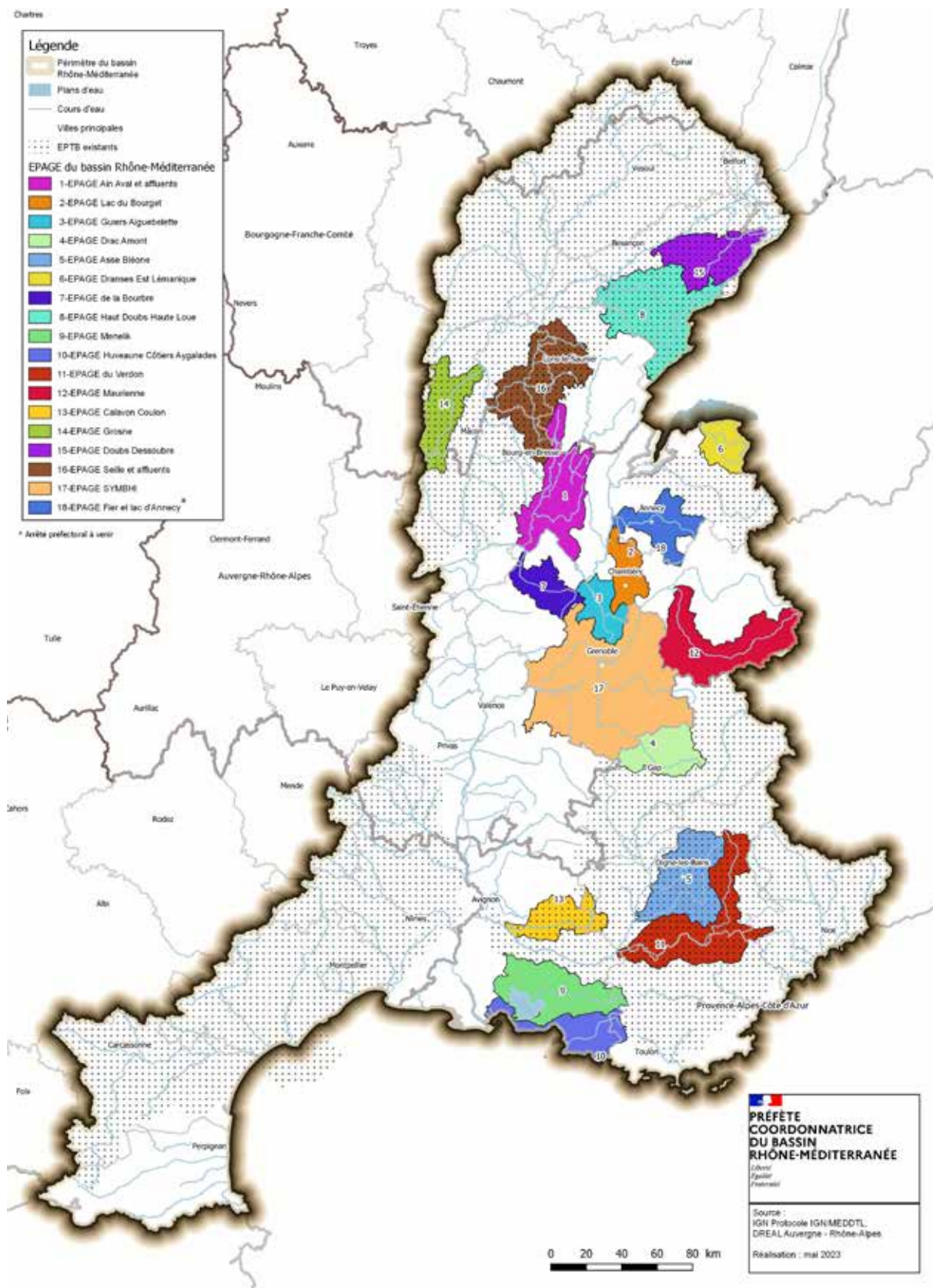
En lien avec la réglementation et les attentes des PGRI et SDAGE antérieures, le nombre d'établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau (EPAGE) et d'établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) augmente progressivement sur le bassin Rhône-Méditerranée. Les syndicats de rivières historiques sont généralement porteurs de ces établissements.

L'EPAGE assure une mission opérationnelle. Il porte notamment la maîtrise d'ouvrage des études et travaux de restauration des cours d'eau et des zones humides et de protection contre les crues (compétence GEMAPI), à une échelle minimale de taille équivalente à celle d'un sous bassin versant ou d'un SAGE.

L'EPTB a un périmètre plus vaste sur un groupement de sous bassins versants. Sa mission première est d'être le garant de la coordination des acteurs publics en matière de gestion équilibrée de la ressource en eau et de prévention des inondations. Il veille à la cohérence globale des actions à l'échelle du bassin, à la concertation entre toutes les parties prenantes, à la solidarité de bassin, apporte conseils et appui technique, et anime le réseau d'acteurs.

Fin 2023, 18 EPAGE et 18 EPTB sont recensés sur le bassin Rhône-Méditerranée (cf. carte ci-après), dont 2 EPTB de nappe d'eau souterraine. Les EPAGE couvrent 24% du bassin et les EPTB, 62%. Au total, 76% du bassin Rhône-Méditerranée est couvert par des EPTB ou des EPAGE (sur certains territoires des EPTB se superposent à des EPAGE).

Les EPAGE et les EPTB dans le bassin Rhône-Méditerranée



3.4 - Dispositifs de gestion globale des inondations sur le bassin Rhône-Méditerranée

3.4.1 - Territoires à risques importants d'inondation

Au 1^{er} cycle de la directive inondation, sur la base des critères nationaux de caractérisation de l'importance du risque d'inondation (arrêté ministériel du 27 avril 2012), le diagnostic de l'EPRI a été complété par un approfondissement de la connaissance locale dans le cadre d'une concertation avec les acteurs locaux. Il a conduit le préfet coordonnateur de bassin à arrêter le 12 décembre 2012 31 territoires à risques importants d'inondation (TRI).

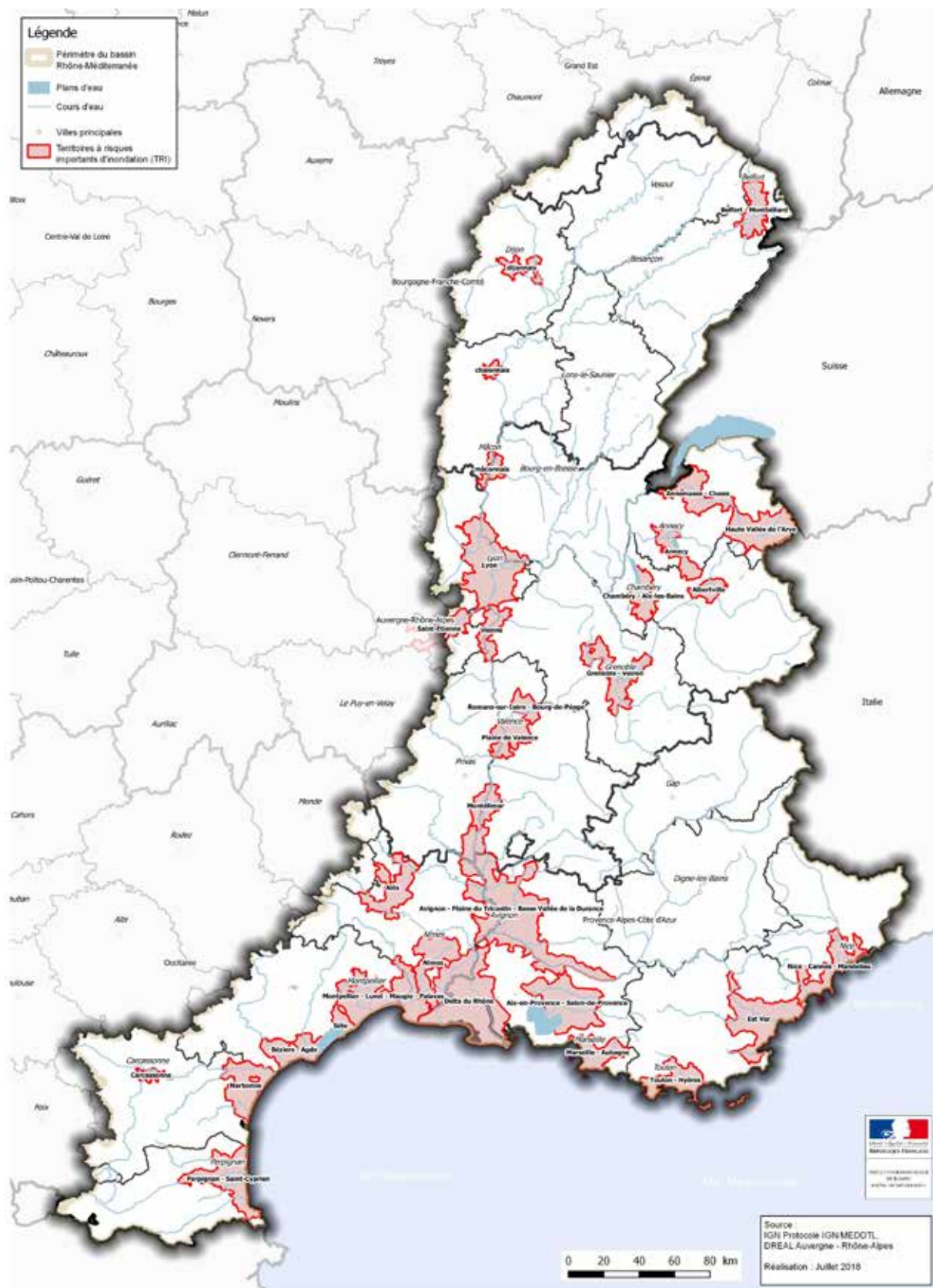
Chaque TRI a été défini au regard d'un bassin de vie dont les communes peuvent être impactées de manière directe ou indirecte par les conséquences négatives d'une inondation. Le périmètre de chacun d'eux a cependant été ajusté en tenant compte d'autres critères tels que la dangerosité des phénomènes, la pression démographique ou encore l'affluence saisonnière liée au tourisme.

Ces territoires ont été retenus au regard d'un ou plusieurs phénomènes d'inondation (débordement de cours d'eau, submersion marine).

Le 16 octobre 2018, le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée a confirmé par arrêté la liste des 31 TRI du bassin pour le 2^e cycle, en concertation avec les parties prenantes. Une seule modification, très localisée, a été opérée : la commune de Marseillan initialement dans le TRI de Béziers-Agde a rejoint le TRI de Sète, avec lequel elle partage davantage les problématiques d'inondation et de gestion, étant donné sa position géographique en bordure du bassin de Thau.

En outre, six territoires ont été qualifiés de TRI national par l'arrêté national du 6 novembre 2012 au regard de l'impact d'une crue généralisée du Rhône susceptible d'affecter une partie, voire la totalité, de ces six territoires de manière simultanée. Il s'agit des TRI : Avignon-plaine du Tricastin-basse vallée de la Durance, Delta du Rhône, Lyon, Montélimar, Plaine de Valence, Vienne.

Territoires à risques importants d'inondation dans le bassin Rhône-Méditerranée



3.4.2 - Stratégies locales de gestion des risques d'inondation

À l'échelle de chacun des TRI et plus largement du bassin de gestion du risque (bassin versant hydrographique ou bassin de vie), une ou plusieurs stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) ont été élaborées par les parties prenantes. Les SLGRI déclinent à une échelle adaptée les objectifs du PGRI. Sur le bassin Rhône-Méditerranée 41 SLGRI ont été approuvées par les préfets de départements concernés entre fin 2016 à fin 2018.

Ces SLGRI sont coanimées par l'État et une ou plusieurs collectivités coanimatrices. Parmi les collectivités porteuses ou coanimatrices, se trouvent principalement des EPTB, des EPAGE, des syndicats mixtes et des communautés d'agglomération.

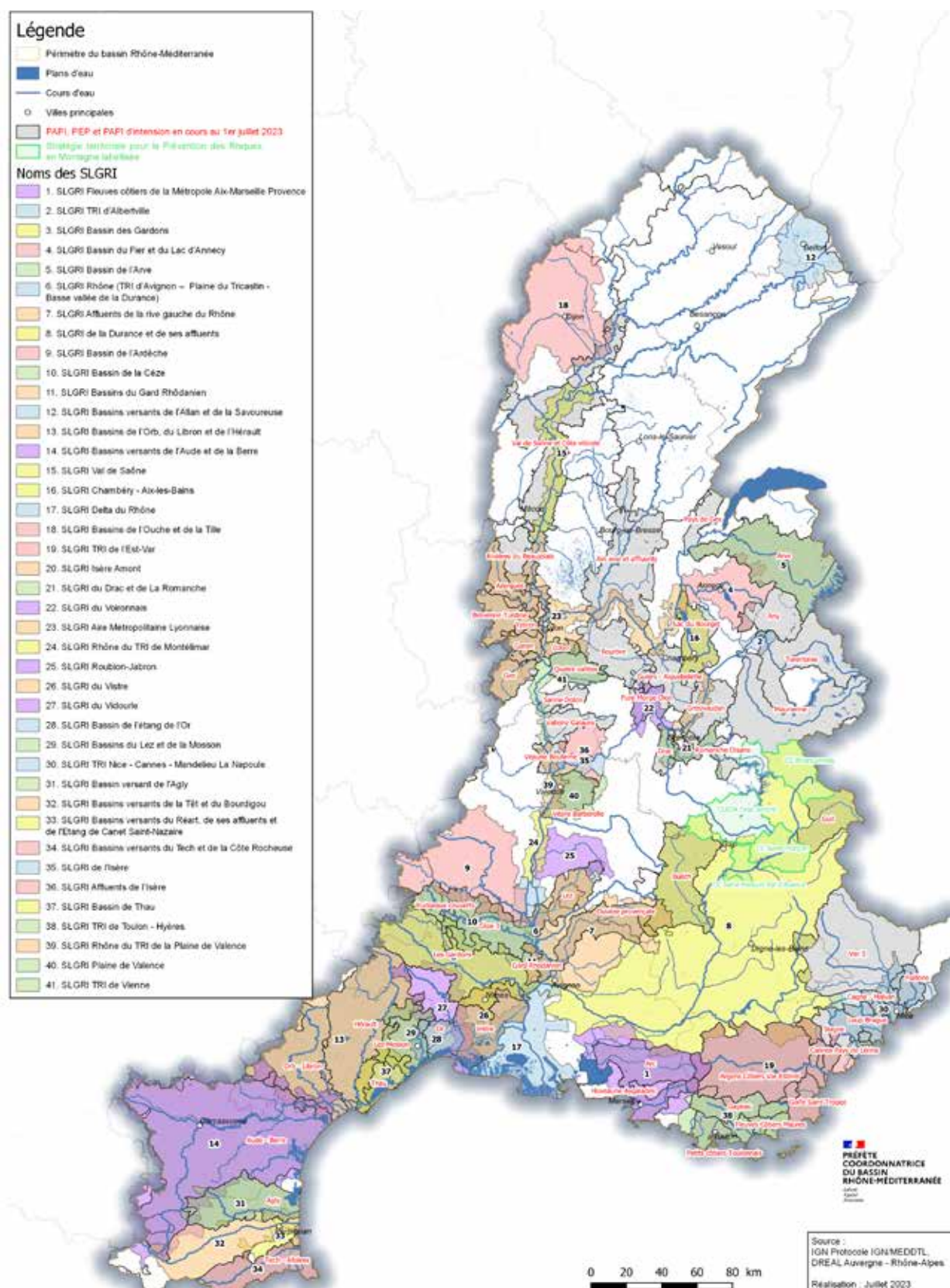
Ces SLGRI ont vocation à être mises en œuvre de façon opérationnelle au travers des PAPI et / ou du plan Rhône afin de bénéficier notamment de financement État via le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM). Fin 2023, seules 8 SLGRI ne sont pas déclinées de façon

opérationnelle par ces outils : la SLGRI de l'Ouche et de la Tille, Allan Savoureuse, Val de Saône, Bassin du Fier et du Lac d'Annecy, Isère, Roubion-Jabron, bassin de Thau, Tech et Côte Rocheuse. Des PAPI sont en émergence sur 4 d'entre elles.

Sur certains territoires la dynamique PAPI préexistait. Les SLGRI n'ont alors fait que conforter une démarche déjà en cours. Dans d'autre cas, au contraire, ces stratégies ont permis de faire émerger un programme d'actions, en mettant autour de la table l'ensemble des acteurs concernés, en favorisant l'amélioration et le partage de la connaissance sur le territoire et en posant les grands axes de travail pour la gestion des inondations à cette échelle : PAPI Guil, Buech, Drac, Voironnais et Quatre Vallées notamment.

Enfin certaines SLGRI assurent un rôle de coordination inter-PAPI, voire permettent de mutualiser certaines actions, de culture du risque... : SLGRI de Lyon...

Stratégies locales de gestion des risques d'inondation et PAPI en cours dans le bassin Rhône-Méditerranée



3.4.3 - Programmes d'action de prévention des inondations (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) sont un levier essentiel de la mise en œuvre du PGRI via notamment la déclinaison opérationnelle des SLGRI. Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Ils sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale pensée à l'échelle du bassin de risque.

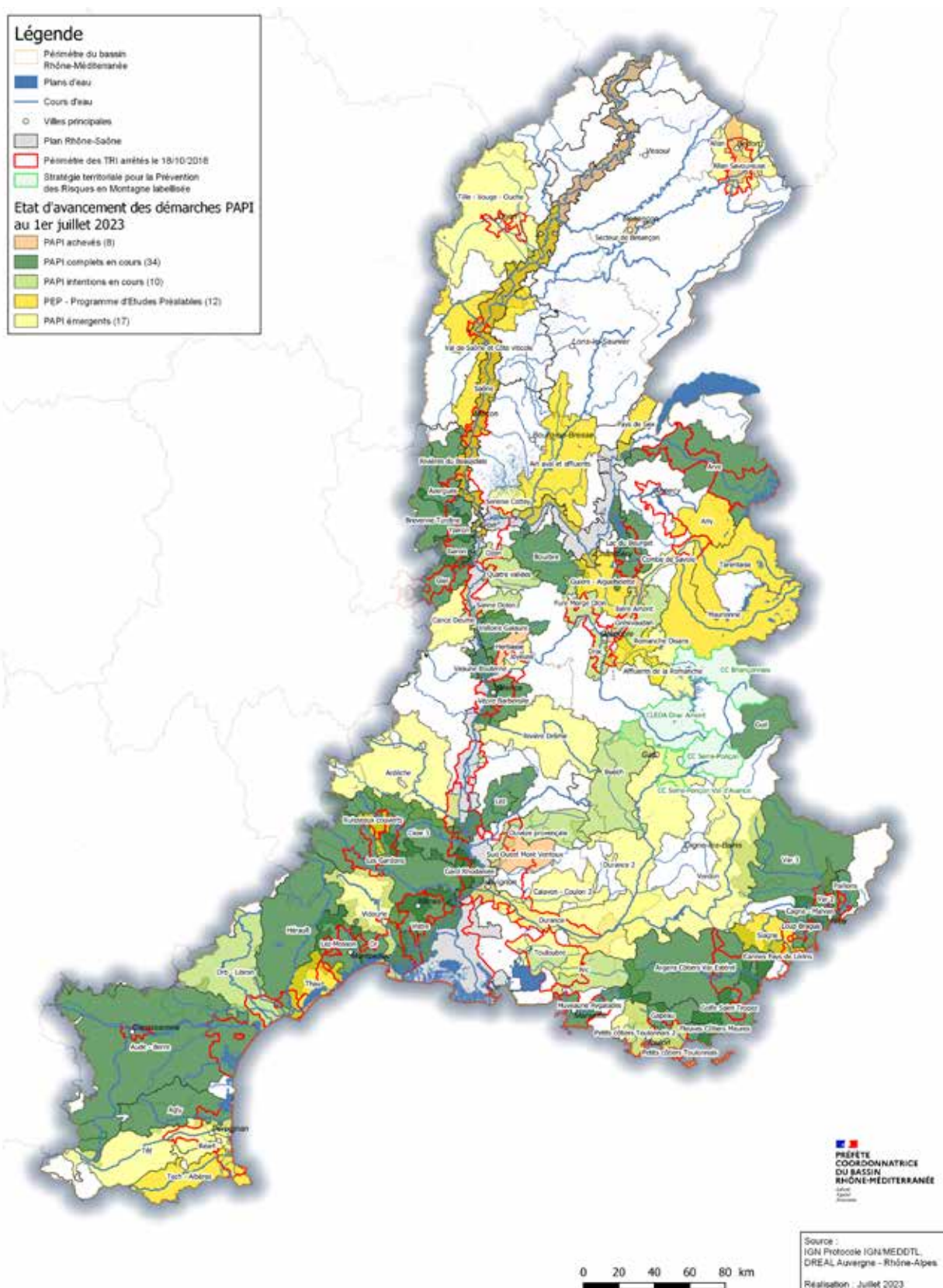
Les PAPI s'appuient sur un cahier des charges national définissant les exigences attendues en vue d'une labellisation, à savoir : une stratégie et un programme d'actions répartis de façon équilibrée entre les sept axes de la prévention des risques, un calendrier détaillé, des éléments de coût et de financement, ainsi qu'une évaluation socio-économique des opérations prévues.

Les PAPI sont précédés d'un PAPI d'intention ou, depuis 2021, d'un Programmes d'Etudes Préalables (PEP), afin de réaliser l'ensemble des études nécessaires aux travaux tout en engageant une dynamique de territoire (concertation, sensibilisation, information préventive).

Les projets de PAPI sont instruits par les services de l'État, examinés par le comité de bassin puis labellisé par le Préfet Coordonnateur de Bassin. Leur labellisation offre des possibilités importantes de cofinancement d'actions de prévention du risque d'inondation par le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM).

A l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée 34 PAPI et 22 PEP ou PAPI d'intention sont en cours de mise en œuvre (chiffres juillet 2023).

Programmes d'Action de Prévention des Inondations dans le bassin Rhône-Méditerranée au 1^{er} juillet 2023

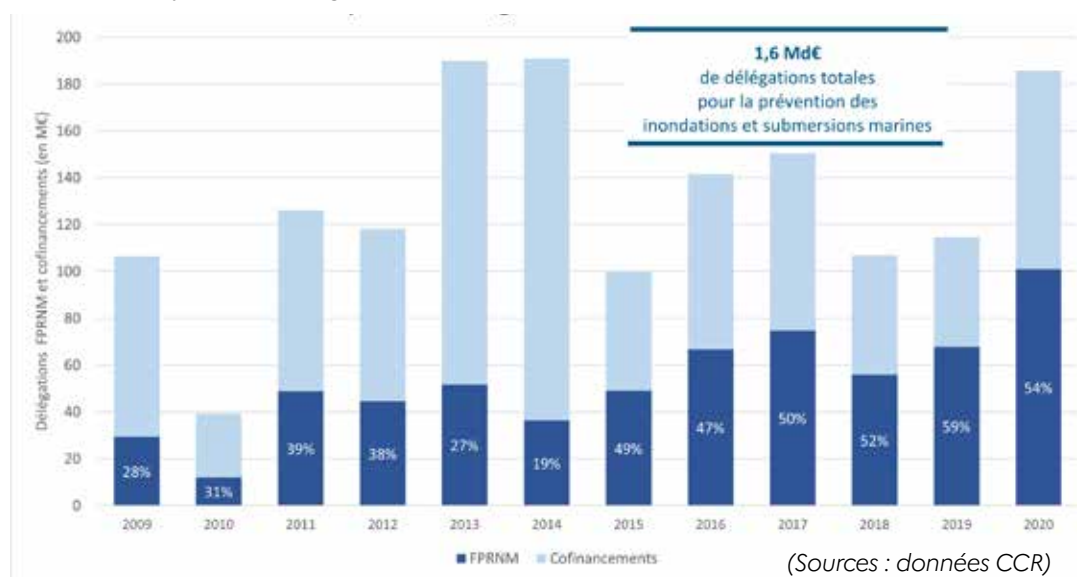


3.4.4 - Le Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs sur le bassin Rhône Méditerranée

Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) dit « Fonds Barnier » constitue le levier financier de l'État pour conduire la politique de prévention des risques et accompagner les collectivités territoriales dans la mise en œuvre de leur stratégie de prévention. À titre d'exemple, la FPRNM permet de subventionner les actions des Programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) à hauteur de 25 à 80% selon le type de mesures.

Le FPRNM représente ainsi un effet de levier important et un catalyseur dans la mise en œuvre des projets de prévention/protection. Sur la période 2009-2020, sur le bassin Rhône-Méditerranée, 1,6 milliard d'euros¹ (FPRNM + cofinancement) ont été mobilisés dans le cadre de la prévention des inondations et des submersions marines.

Evolution temporelle des délégations du FPRNM et des cofinancements sur le bassin Rhône-Méditerranée



3.4.5 - Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Régis par les articles L et R 212-3 et suivants du code de l'environnement, les SAGE sont élaborés en fonction des initiatives locales à l'échelle de sous bassins ou de systèmes aquifères. Sur près de 190 SAGE en cours au niveau national, 38 concernent le bassin Rhône-Méditerranée. Ils couvrent près de 40 % du bassin.

Au niveau local, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SAGE**) sont élaborés par les Commissions Locales de l'Eau (CLE) composée de, au moins 50 % d'élus, de au moins 25 % d'usagers et de au moins 25 % des services de l'État et ses établissements publics. Les SAGE font l'objet d'une **concertation très poussée de la part des acteurs locaux**. Cette concertation, qui débouche sur des choix politiques pour la gestion de l'eau dans le bassin versant, s'appuie sur un important travail d'acquisition de connaissance.

L'objet du SAGE est de «fixer des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des

ressources en eaux superficielles et souterraines et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides».

Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et un règlement dont le contenu contribue à l'atteinte des objectifs de bon état des eaux assignés aux différentes masses d'eau, ainsi qu'à la mise en œuvre du programme de mesures prévu par la directive cadre sur l'eau.

Le SAGE doit **être compatible avec le SDAGE**. Le **PAGD** du SAGE est lui-même doté de la même portée juridique que le SDAGE. Il s'impose aux décisions administratives dans le domaine de l'eau et aux documents d'urbanisme dans un rapport de **compatibilité**. Le **règlement** du SAGE, quant à lui, s'impose à l'administration et aux tiers dans un rapport de **conformité** (les projets visés doivent respecter scrupuleusement les règles du SAGE). En cas de non respect des règles, des sanctions administratives et pénales peuvent être prononcées. »

Les SAGE sont un outil de planification adapté pour assurer au niveau local l'articulation entre la politique de prévention des inondations et les politiques de gestion des milieux aquatiques.

Les SAGE peuvent également reprendre, décliner, voire compléter les SLGRI. Certaines dispositions (PAGD) et règles (règlement) des SAGE permettent de donner une portée réglementaire aux orientations des SLGRI.

3.4.6 - Plan Rhône-Saône

Les crues majeures survenues en 1990 sur le Haut Rhône, en 1993 et 1994 en Camargue et en 2002 et 2003 sur le Rhône Aval, avec des dégâts de l'ordre du milliard d'euros pour cette dernière crue, ont accéléré la demande publique d'une politique globale de prévention des inondations sur l'axe Rhône. Les nombreux enjeux des territoires dont le Rhône est le dénominateur commun ont conduit les acteurs à se doter d'un outil fédérateur : le plan Rhône.

Il a été élaboré par un partenariat composé de l'État et ses établissements publics (VNF, Agence de l'Eau), le comité de bassin Rhône-Méditerranée et les trois conseils régionaux Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Auvergne-Rhône-Alpes et Occitanie, rejoints en 2006 par celui de Bourgogne Franche-Comté lors de l'élargissement du plan à la Saône ainsi que par la compagnie nationale du Rhône (CNR), puis par EDF en 2014.

L'ambition du plan Rhône-Saône est triple :

- concilier la prévention des risques et les pressions du développement des activités en zones inondables ;
- respecter et améliorer le cadre de vie : améliorer la qualité des eaux, maintenir la biodiversité, valoriser le patrimoine lié au fleuve, développer un tourisme responsable autour des richesses naturelles, historiques et culturelles de la vallée ;
- assurer un développement économique pérenne ;
- Le plan Rhône-Saône fédère de nombreux acteurs intervenant sur le bassin du Rhône ; il dépasse les limites administratives afin de créer un espace de projet commun. Il dispose de deux outils financiers permettant de soutenir les projets répondant à ses objectifs : le contrat de plan interrégional État-Régions (CPIER) par lequel les partenaires précisent les objectifs et formalisent leurs engagements financiers ainsi que par le volet interrégional du programme opérationnel (PO) FEDER Rhône Saône, au travers duquel l'Union Européenne concrétise sa participation.

Le volet inondation du plan Rhône-Saône soutient des projets dans tous les domaines de la prévention des risques d'inondation : actions sur

l'aléa, réduction de la vulnérabilité, amélioration de la connaissance du fleuve et développement de la culture du risque.

La nouvelle période de contractualisation 2022-2027 vise à poursuivre et développer les démarches initiées dans les premiers CPIER, à savoir :

- soutenir et suivre des travaux de sécurisation des ouvrages, thématique particulièrement importante compte-tenu de la configuration très aménagée du Rhône et développer des actions d'amélioration des conditions de ressuyage ;
- améliorer la connaissance sur le fleuve (études hydrauliques...) ;
- promouvoir les démarches de réduction de la vulnérabilité multi-enjeux à différentes échelles spatiales en accompagnant les collectivités dans la réalisation de diagnostics globaux pour aboutir à un plan d'actions hiérarchisé couvrant l'ensemble des enjeux du territoire ;
- mener des démarches de réduction de la vulnérabilité sur les enjeux existants : exploitations agricoles, logements, bâtiments publics, réseaux, entreprises ;
- développer la culture du risque, notamment en soutenant des projets innovants de sensibilisation de la population au risque d'inondation, complémentaires des dispositifs réglementaires d'information préventive.

Tel qu'indiqué précédemment, six TRI d'importance nationale sont arrêtés sur le Rhône : Lyon, Vienne, plaine de Valence, Montélimar, Avignon - Plaine du Tricastin - Basse vallée de la Durance, Delta du Rhône et deux autres sur la Saône : Chalon-sur-Saône et Mâcon. Ces territoires se sont munis de stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) qui proposent des projets globaux de gestion du risque d'inondation. Le volet « inondation » du plan Rhône-Saône permet donc d'apporter des financements, de conserver la cohérence à l'échelle de la vallée alluviale et le principe de solidarité amont/aval, rive droite/rive gauche, au travers de la coordination des SLGRI de l'axe et de l'accompagnement et de la mobilisation des EPCI (en adéquation avec la mise en œuvre de la compétence GEMAPI).

3.5 - La prise en compte des risques d'inondation dans l'aménagement du territoire

La prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire passe par différents leviers dont les principaux sont les suivants : Le PGRI, les PPRI, les porter à connaissance. Celle-ci constitue une priorité partagée entre l'État et les collectivités. L'article L101-1 du Code de l'urbanisme rappelle, en effet, que « le territoire français est le patrimoine commun de la nation. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences ». Les collectivités doivent donc aménager le cadre de vie, afin d'assurer aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, de paysage, d'emploi, de services et de transports qui répondent à leurs besoins, tout en assurant leur sécurité et la salubrité publique et la prévention des risques naturels prévisibles (article L101-2).

Dans ce contexte, les territoires les plus exposés aux inondations sont généralement couverts par des **Plans de Préventions des Risques Inondation (PPRI)**. Créé en 1995 par la loi « Barnier » et modifié en 2003 par la loi « Bachelot », le plan de prévention des risques inondation (PPRI) est un document prescrit et approuvé par le préfet de département. Il a pour objectifs d'établir une cartographie aussi précise que possible des zones de risque. Dans les zones exposées au risque d'inondation, il réglemente l'urbanisation future, en limitant voire interdisant les constructions. Il définit les mesures applicables au bâti existant, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant notamment aux particuliers et aux collectivités locales. Le PPRI est une servitude d'utilité publique annexée au plan local d'urbanisme (PLU). Il a une valeur réglementaire et est opposable au tiers.

Indicateur PGRI n°1 :

En janvier 2022, le bassin Rhône-Méditerranée compte 3261 communes disposant d'un PPRI approuvé dont 361 concernent des procédures anciennes et 590 sont en révision. Le nombre de communes ayant un PPRI approuvé a augmenté de 19% de 2018 à 2021, traduisant une dynamique assez forte de couverture des communes par ce type de

démarches, comme l'illustrent aussi les 404 communes avec PPRI prescrits en 2021 (dont 60 concernent une procédure antérieure valant PPR).

La carte d'avancement des PPRI montre une couverture assez importante de l'axe Rhône-Saône et ses principaux affluents, ainsi qu'en Occitanie et dans les Alpes.

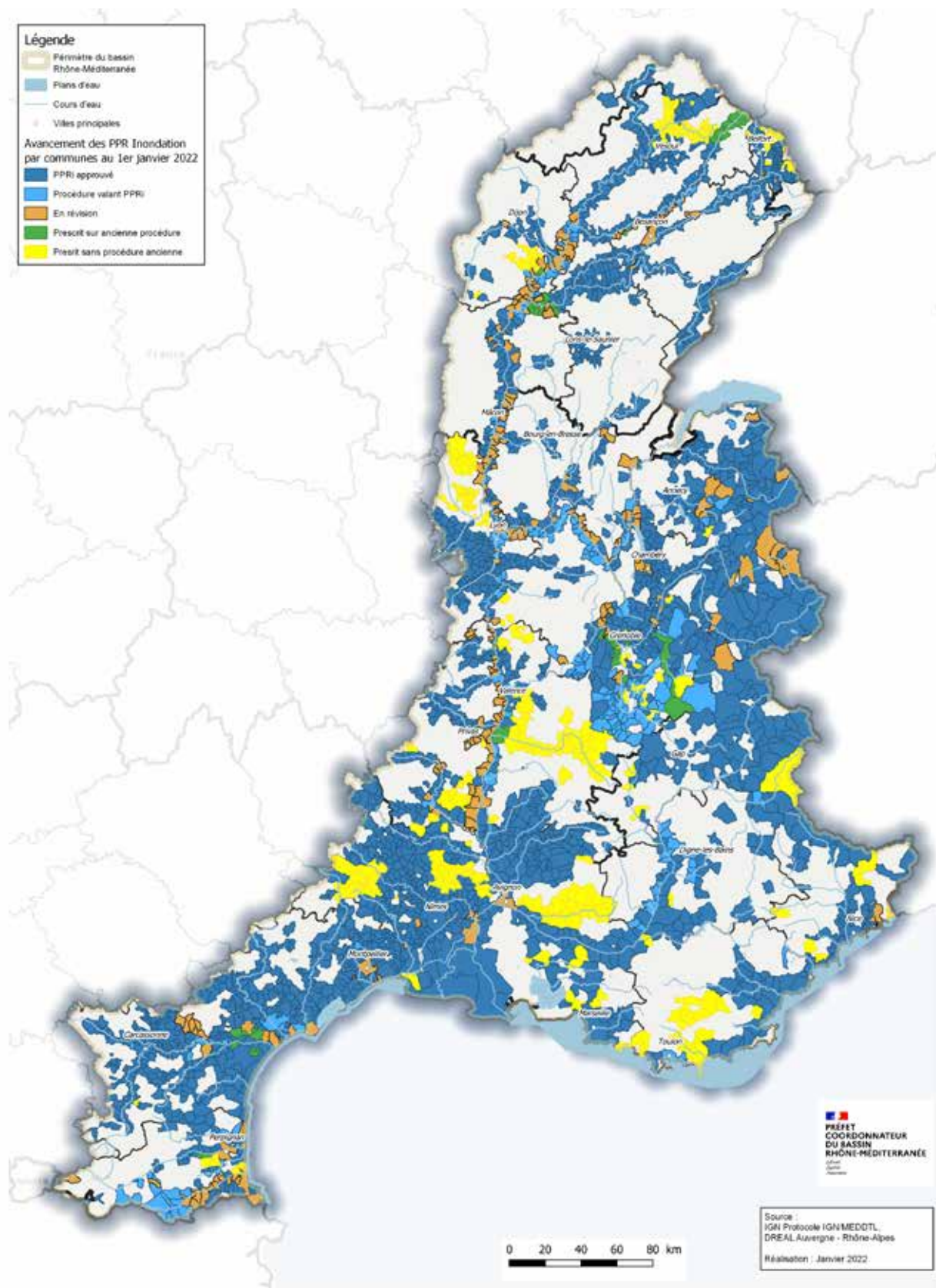
Les territoires non couverts par des PPRI et exposés à un risque inondation doivent tout de même prendre en compte le risque à la fois dans les documents d'urbanisme mais également dans les projets d'aménagement. Pour ce faire, l'État diffuse aux communes ou à leurs groupements compétents, via les **Porter à Connaissance (PAC)** (L132-2 Code de l'urbanisme), les informations nécessaires à l'exercice de leurs compétences en matière d'urbanisme. Ainsi, lors de procédure d'élaboration ou de révision d'un document d'urbanisme (SCoT ou PLU), le préfet informe officiellement le maire ou le président du groupement de communes compétent des risques dont il a connaissance et qui doivent être pris en compte dans l'élaboration de leur(s) document(s) d'urbanisme.

De même, le préfet fournit toutes les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement, afin que l'autorité compétente en matière d'urbanisme puisse les prendre en

compte dans ses autorisations d'urbanisme en faisant notamment application de l'article **R.111-2 du Code de l'urbanisme** « Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations ».

En complément de ces PAC, le PGRI à travers la disposition D1-3 « Ne pas aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque » précise les principes de prise en compte du risque inondation à appliquer lors de l'élaboration/révision des documents d'urbanisme : SCoT, PLUi, Cartes communales). La disposition D1-3 du PGRI reprend principalement les principes définis dans le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine ».

Lancement des plans de prévention des risques d'Inondation dans le bassin Rhône-Méditerranée au 1^{er} janvier 2022



3.6 - Réduction de la vulnérabilité

Bien que la prise en compte des risques dans l'aménagement permette d'orienter les projets en dehors des zones à risque, elle ne permet pas de traiter la problématique des enjeux « historiques » implantés en zone inondable. Hors cas particulier, la délocalisation n'est pas adaptée. Il convient alors d'agir sur le levier de la réduction de la vulnérabilité de ces enjeux pour limiter les conséquences négatives d'une crue ou d'une submersion marine en prenant des mesures simples de réduction de la vulnérabilité définies après la réalisation d'un diagnostic spécifique. Ces mesures permettent de réduire les coûts des dommages, de minimiser les dysfonctionnements et de favoriser le redémarrage de l'activité après une inondation.

Pour ce faire des diagnostics spécifiques doivent être réalisés à l'échelle de chaque bâti puis des travaux sont à mettre en œuvre par les propriétaires. Plusieurs dispositifs permettent aujourd'hui

d'inciter voire de rendre obligatoire la réalisation de ces diagnostics et de ces travaux : les PAPI (volontariat), les PPRI (obligatoire), le Plan Rhône Saône (volontariat) via les démarches REVITER (REduction de la Vulnérabilité aux Inondations des Territoires du Rhône) et REVA (REduction de la Vulnérabilité des activités Agricoles).

Des dispositifs financiers axés notamment sur le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs permettent d'accompagner les réalisations des diagnostics et des travaux. Les taux de subventions sont, selon les cas, compris entre 50 et 80%. Toutefois les montants investis et le nombre de bâtis ayant réalisé les travaux permettant de réduire leur vulnérabilité face au risque restent relativement faibles du fait des difficultés à mobiliser les particuliers pour la réalisation des travaux.

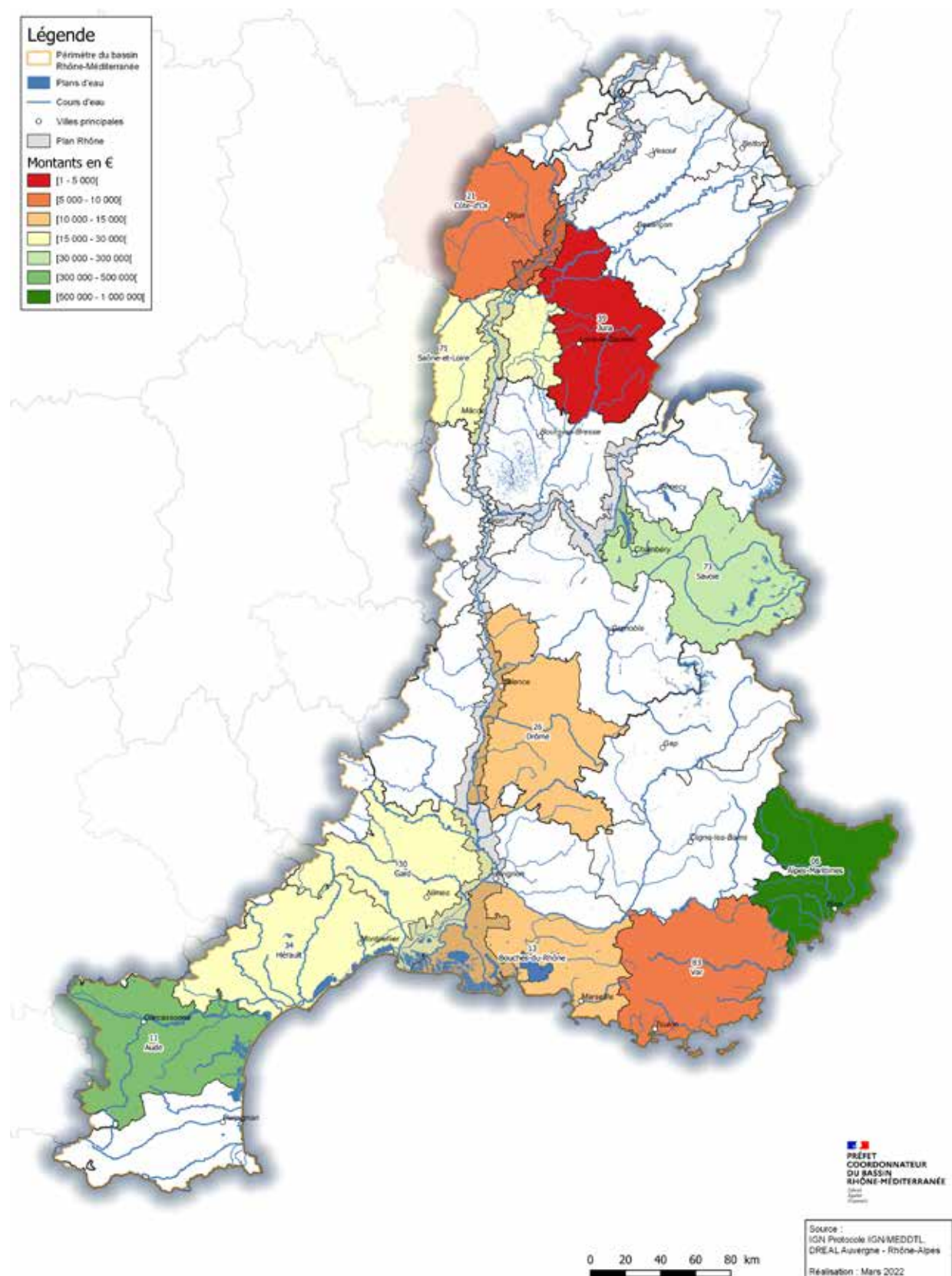
Indicateur PGRI n°3 :

À l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, le montant total d'opérations travaux de réduction de la vulnérabilité du bâti chez les particuliers s'élève à près de 1,5 M€ en 2021.

Les régions présentant les montants les plus élevés sont, en cohérence avec la couverture PAPI, les régions Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) pour un montant de 793 K€ TTC ainsi que l'Occitanie dont le montant d'actions s'élève à 449 K€ euros TTC. Les opérations sont cependant plus nombreuses en

Occitanie qu'en région PACA, donc, en moyenne, de plus faible montant : 3684 € TTC en Occitanie contre 10868 € TTC en PACA. Le montant de l'opération la plus importante en Occitanie s'élève à 17 K€ TTC tandis qu'il atteint 143 K€ TTC en PACA. Certains départements ne présentent pas ou peu, en 2021, d'opérations de réduction de la vulnérabilité malgré la couverture par des plans de prévention des risques inondation (PPRI) et des PAPI.

Montant des travaux de réduction de la vulnérabilité sur le bâti existant des particuliers



3.7 - Information préventive et culture du risque

L'objectif de l'information préventive est de permettre au citoyen d'être conscient des risques majeurs auxquels il peut être exposé afin qu'il connaisse les moyens de protection (adaptation du bâti, zone inondable, gestion de la crise...) et les comportements à tenir en cas de crise. Le dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM), le document d'informations communal sur les risques majeurs (DICRIM), l'information acquéreurs et locataires de biens immobiliers (IAL), les repères de crues, l'information réalisée par les maires auprès de leurs concitoyens concourent déjà à l'atteinte de cet objectif.

En complément l'État met, via des plateformes internet, des informations à disposition du grand public et des collectivités :

- Géorisques : <https://www.georisques.gouv.fr/>
Cette plateforme nationale apporte des informations adaptées au public sur l'ensemble des risques : particuliers, collectivités, experts. Elle permet notamment de connaître les risques « près de chez » soit en renseignant son adresse postale et permet également de pré-renseigner l'IAL. Elle propose également des dossiers thématiques apportant une information vulgarisée et pédagogique.

- Base de données repères de crue : <https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr/>

Elle permet d'accéder à l'ensemble des sites et repères de crues sur le territoire national. Elle répertorie, en plus des repères de crues physiques, les témoignages des riverains et les marques éphémères observables juste après une inondation, comme des dépôts sur les murs ou les routes. Chaque citoyen peut contribuer à l'alimentation de cette base de données ; les gestionnaires du réseau vigicrues sont chargés d'expertiser les contributions afin de garantir la fiabilité des données répertoriées sur la plateforme.

- Vigicrues : <https://www.vigicrues.gouv.fr/>
Voir chapitre 7.

En complément de l'information préventive, le développement de la culture du risque est une composante essentielle de la prévention des risques d'inondation. À travers des approches ludiques, pédagogiques, artistiques et innovantes, la culture du risque permet d'améliorer :

- la connaissance des phénomènes historiques survenus sur un territoire ;
- les comportements à tenir en cas de survenue d'une crue ;
- la mobilisation des personnes pour être acteurs de la prévention des risques ;
- l'acceptation des choix politiques pour la prise en compte des risques dans l'aménagement des territoires et la mise en œuvre de stratégies de prévention ;
- la résilience des territoires et des personnes.

Aujourd'hui la place de la culture du risque au sein des politiques de prévention prend de l'ampleur avec notamment la mise en œuvre de la journée nationale de la résilience chaque 13 octobre mais également avec la mise en œuvre des Programmes d'Actions et de Prévention des Inondations, nombreux sur le bassin Rhône-Méditerranée, où un axe spécifique à la culture du risque doit être mis en œuvre. Ainsi, dans le cadre des PAPI, à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée, le montant alloué aux actions « culture du risque » s'élève à 7 M€ en 2021. De même, dans le cadre du Plan Rhône-Saône de nombreux projets sont soutenus et mis en œuvre dans les territoires.

La carte ci après permet de visualiser les montants et le nombre d'actions de culture du risque réalisées en 2021 via les PAPI et le Plan Rhône Saône.

Indicateur PGRI n°8 :

Le montant total des actions culture du risque, au 31 décembre 2021 s'élève à 7 M€ HT à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée.

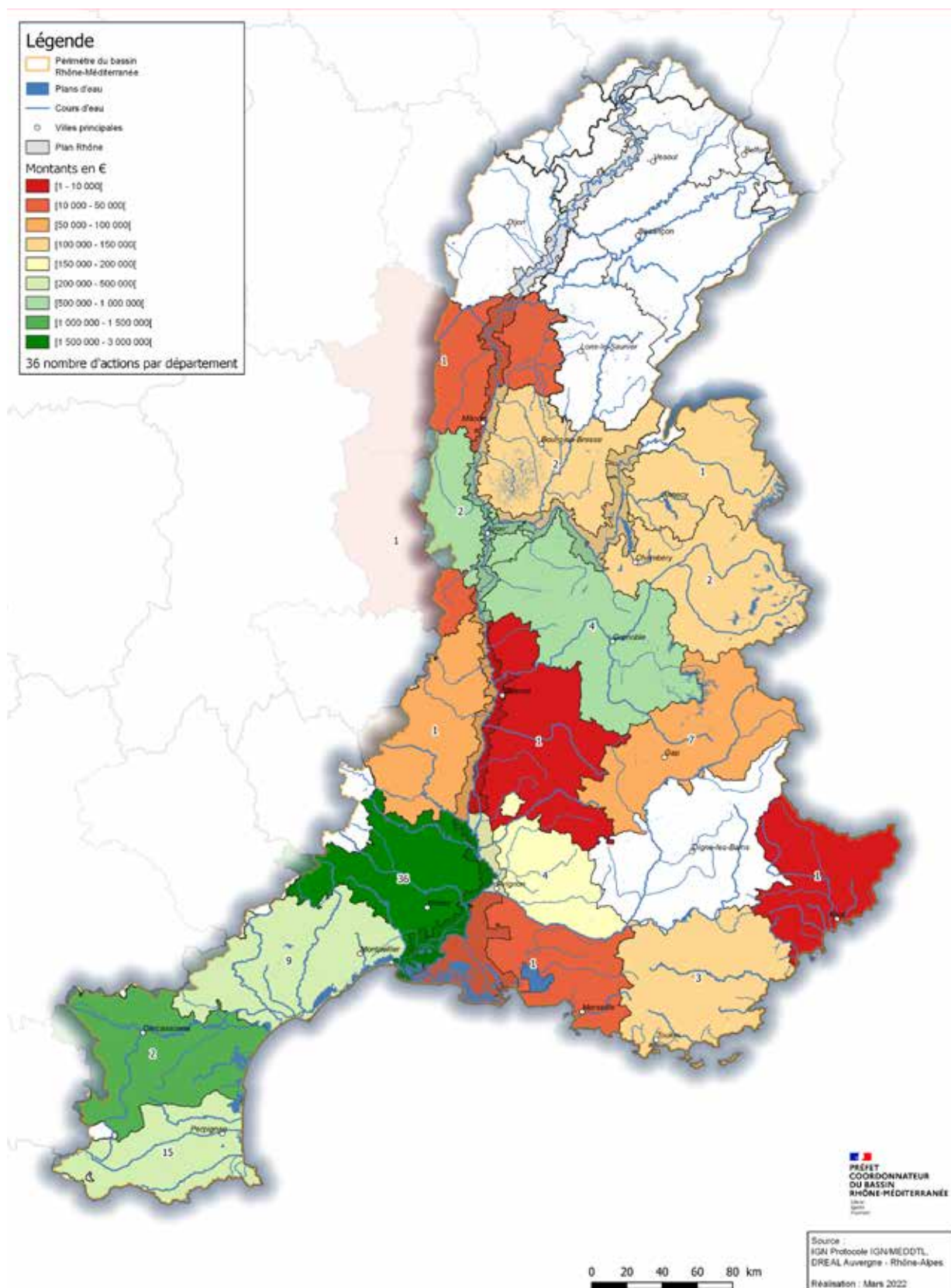
La région Occitanie est la région la plus dynamique en matière de conduite d'actions culture du risque, affichant un montant de 4,9 M€ HT au travers de 61 actions menées sur son territoire fin 2021 ; la région Auvergne Rhône-Alpes (ARA) affiche un montant de 662 K€ HT et la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA),

273 K€ HT.

Sur l'axe Rhône-Saône, le Plan Rhône présente également un montant d'actions culture du risque important à cette date puisque celui-ci s'élève à 1,3 M€ HT (7 actions menées).

Les départements non couverts par des PAPI ou le Plan Rhône n'affichent pas, logiquement, d'actions culture du risque (Bourgogne Franche Comté essentiellement).

Nombre et montant des actions culture du risque PAPI / Plan Rhône



3.8 - Surveillance et prévision des crues

Le réseau de prévision des crues, constitué du service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI) et des 17 services de prévision des crues (SPC), assure une veille hydrométéorologique permanente 24h sur 24 sur les principaux cours d'eau.

Ce réseau surveillé s'étend sur plus de 22 000 kilomètres de linéaire sur le territoire national, et plus de 4 400 kilomètres de cours d'eau sur le bassin Rhône-Méditerranée.

Les schémas directeurs de prévision des crues (SDPC) définissent l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues à l'échelle des grands bassins hydrographiques. Sur le bassin Rhône-Méditerranée, le schéma en vigueur a été approuvé par arrêté préfectoral le 20 décembre 2011. Il est en cours de révision afin de tenir compte d'une évolution majeure du dispositif VIGICRUES, à l'horizon 2030, visant à élargir la vigilance crues à l'ensemble du territoire. Dans cette perspective, les services associés à cette vigilance crues (bulletins d'information, données hydrométriques temps réel, prévisions quantitatives des hauteurs et des débits, prédétermination de zones inondées) seront déployés au regard des enjeux exposés en zones inondables.

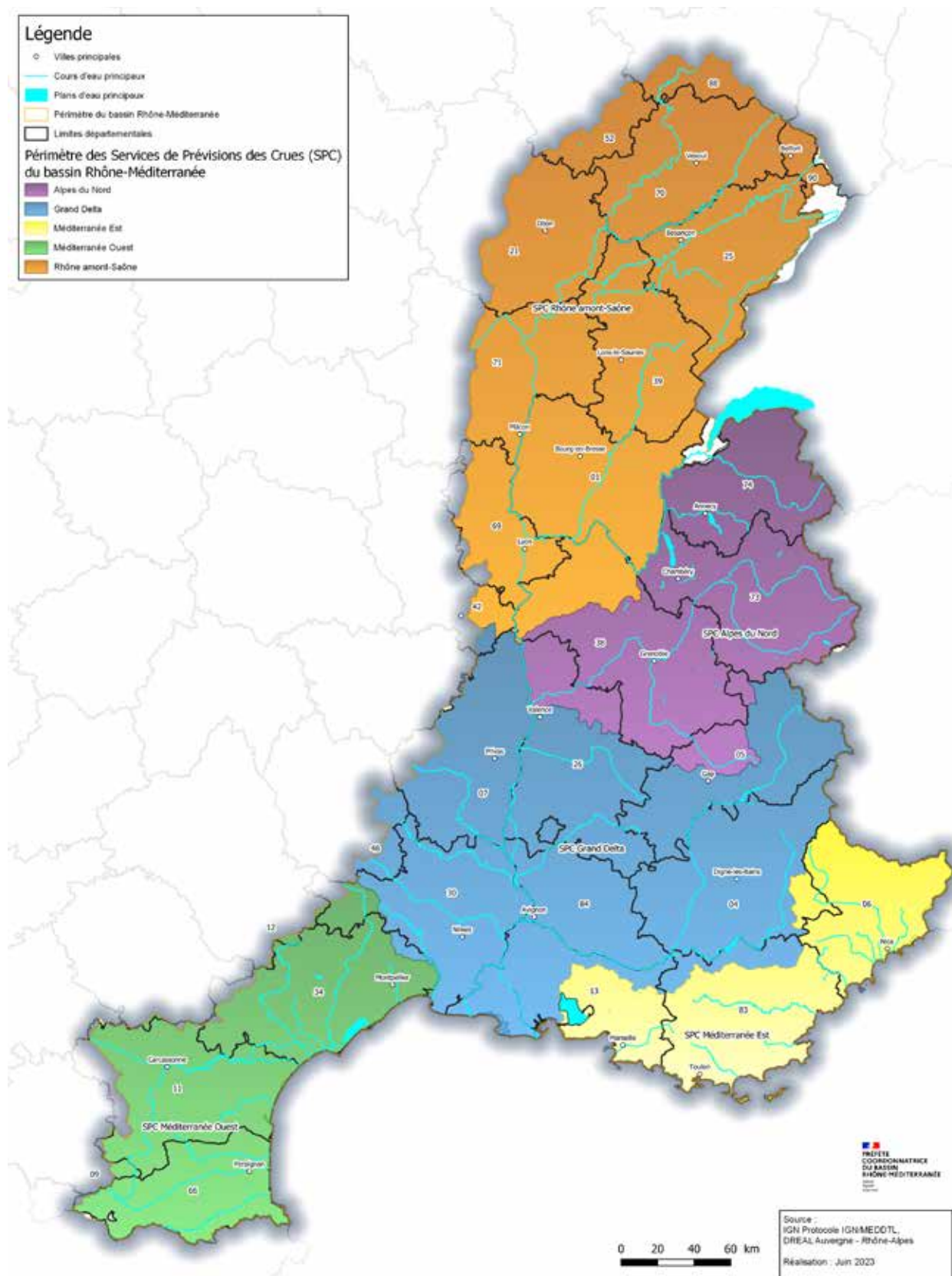
Au niveau des sous-bassins, les services de prévision des crues (SPC) :

- estiment le niveau de vigilance sur chacun des tronçons réglementaires, c'est-à-dire le niveau de risque d'avoir une crue dans les prochaines 24 heures en expertisant les données météorologiques transmises par Météo-France et les données hydrométriques issues des stations de mesures du réseau VIGICRUES ;
- lors des épisodes de crue, élaborent des prévisions chiffrées des niveaux d'eau et des débits sur des stations de référence ;
- appuient les missions RDI en DDT (cf. paragraphe suivant), pour la capitalisation de la connaissance du territoire relative au risque inondation, en particulier via la prise en compte du retour d'expériences des épisodes de crues et les levés des laisses de crues ;
- apportent leur expertise aux collectivités qui souhaitent mettre en place leurs systèmes d'avertissement locaux aux crues.

La carte de vigilance crues et les bulletins d'information associés sont en accès libre sur :

<https://www.vigicrues.gouv.fr>

Périmètre des services de prévisions des crues (SPC) du bassin Rhône-Méditerranée



En dehors du réseau surveillé par les services de prévisions des crues, les principaux outils de vigilance et d'avertissement sur la situation météorologique sont :

- la carte de vigilance météorologique et les bulletins de suivi associés, en accès libre sur : <http://vigilance.meteofrance.com>
- le service APIC (avertissements pluies intenses aux communes) est un dispositif d'avertissement automatique par SMS et courriels, piloté par Météo-France, à l'attention des maires, des intercommunalités et des opérateurs de réseau, qui signale en temps réel les précipitations intenses observées sur une ou plusieurs communes du territoire national. Au-delà de l'abonnement pour leur propre commune, il est vivement conseillé aux collectivités de s'abonner aux communes avoisinantes, notamment situées à l'amont, afin d'anticiper aux mieux les événements ;
- le service Vigicrues Flash, adossé au service APIC, permet d'avertir automatiquement, par courriels et SMS, les mêmes destinataires d'un

risque de crues dans les prochaines heures sur certains petits cours d'eau, réagissant dans des délais réduits et ne bénéficiant pas de la vigilance crues nationale. Cet outil s'appuie sur l'observation des précipitations en temps réel via les radars météorologiques de Météo-France et les transforme via un modèle hydrologique en débits prévisibles dans les cours d'eau. L'éligibilité à ce service dépend donc de la disponibilité et de la qualité des informations des radars météorologiques, ainsi que des caractéristiques des bassins versants. Le service est ouvert à ce jour sur 30 000 km de petits cours d'eau, concernant 10 000 communes.

Les avertissements APIC et Vigicrues Flash sont accessibles au grand public en temps réel sur : <https://apic-vigicruesflash.fr>

En complément de ces différents dispositifs, les collectivités peuvent déployer des systèmes d'avertissement locaux aux crues (SDAL), avec l'accompagnement des services de prévision des crues qui s'assurent également de la cohérence des dispositifs mis en place.

3.9 - Gestion de crise

La mission RDI (référént départemental pour l'appui technique à la gestion des crises d'inondation) est instaurée par la circulaire du 28 avril 2011 au sein des directions départementales des territoires et de la mer (DDT et DDTM). Elle vient en sus des dispositifs existants et a pour objectif d'améliorer l'information transmise aux acteurs de la sécurité civile et aux décideurs locaux pour la prise de décision relatives aux inondations. Elle constitue donc une interface entre le réseau VIGICRUES et les acteurs de la sécurité civile en charge de l'alerte et des mesures de sauvegarde des personnes et des biens. La note technique du 29 octobre 2018 est venue actualiser ce dispositif, notamment pour l'articuler avec le dispositif ORSEC inondation et pour l'étendre aux cours d'eau non surveillés par le réseau VIGICRUES.

En période de crise, la mission RDI a pour objectif d'apporter au dispositif de gestion de crise, sous l'autorité du préfet de département, une interprétation des données hydrologiques élaborées et transmises par le SPC, ainsi que leur traduction en termes d'enjeux territoriaux et de conséquences à attendre.

En phase de préparation à la gestion de crise, la mission RDI vise à :

- rassembler, préparer et formaliser tous les éléments utiles à la gestion de la crise inondation, notamment concernant la connaissance des enjeux locaux ;
- contribuer à la préparation d'exercices et de formations spécifiques destinés aux acteurs de la gestion de crise inondation ;
- connaître l'organisation de la surveillance et de la gestion de la sécurité des ouvrages hydrauliques (digues et barrages) ;
- capitaliser les informations sur les crues qui se sont produites sur le territoire.

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes
69453 Lyon cedex 06 - Tél. 04 26 28 60 00

Directeur de la publication : Jean-Philippe Deneuvy - Décembre 2023

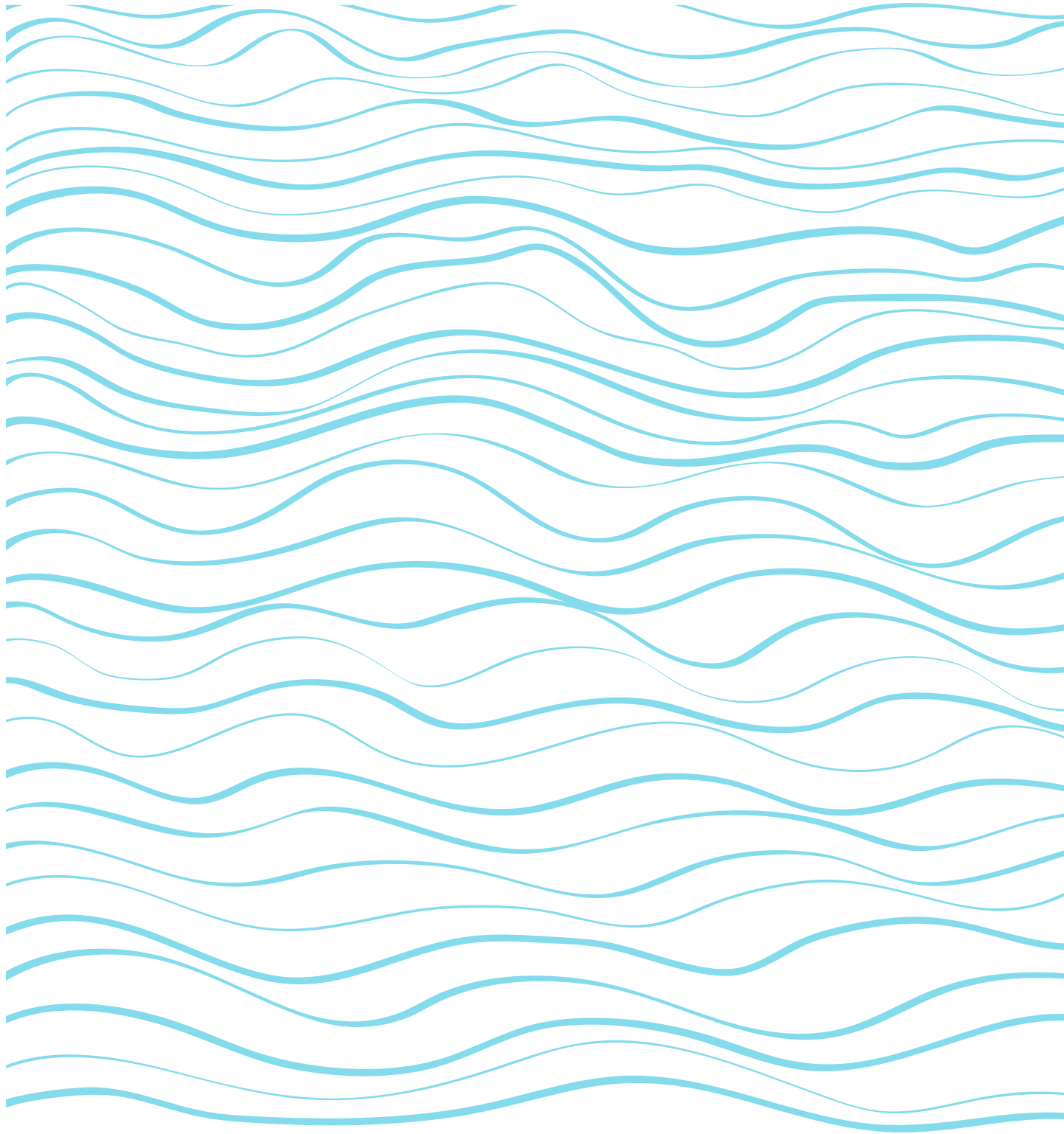
Pilotage, coordination : service Prévention des risques naturels et hydrauliques

illustration première page : Florent Adamo - cerema Méditerranée

Conception graphique : Direction / Mission communication

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/>

<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>



**PRÉFÈTE
COORDONNATRICE
DU BASSIN
RHÔNE-MÉDITERRANÉE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
Auvergne-Rhône-Alpes

69453 Lyon cedex 06 - Tél. 04 26 28 60 00

www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr>