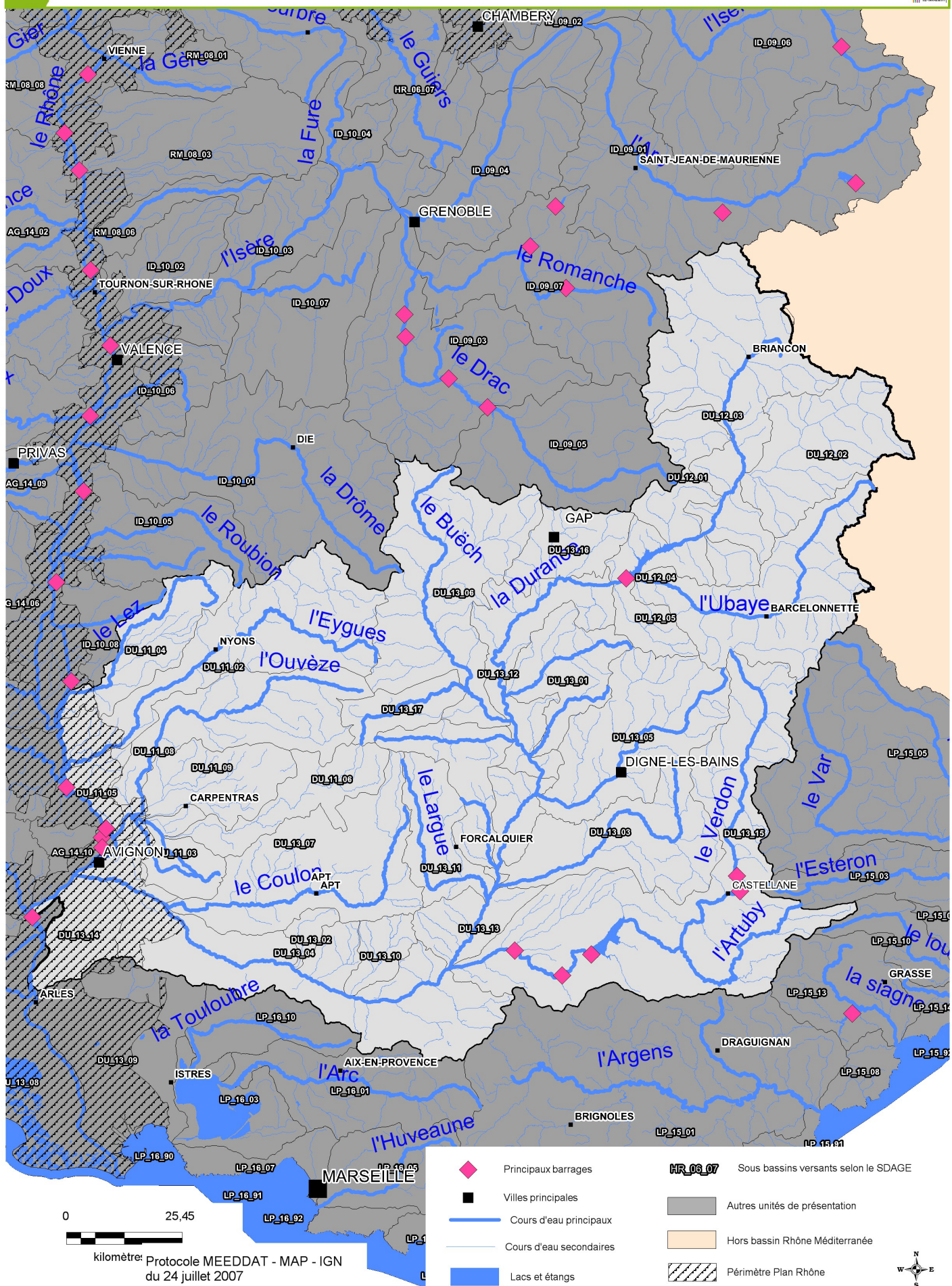


**Partie VIII :**  
**Unité de présentation**  
**« Durance »**

# Sommaire

<b>PARTIE VIII : UNITÉ DE PRÉSENTATION « DURANCE »</b> .....	<b>370</b>
<b>I - Principaux événements marquants</b> .....	<b>374</b>
<b>I.1 -Principaux nœuds hydrographiques et événements marquants retenus</b> .....	<b>374</b>
I.1.a - Crue des 1er et 2 novembre 1843.....	377
I.1.b - La rupture du glacier de Tête Rousse en juillet 1892.....	378
I.1.c - Crue du Guil des 13 et 14 juin 1957.....	380
I.1.d - Crue de l'Ouvèze en septembre 1992.....	381
I.1.e - Crues de janvier 1994 dans le bassin de la Durance.....	383
I.1.f - Crues historiques répertoriées.....	384
<b>II - Les impacts potentiels des inondations futures</b> .....	<b>385</b>
<b>II.1 -Inondations par débordement de cours d'eau, remontées de nappes, ruissellement, torrents de montagne</b> .....	<b>385</b>
II.1.a - Description des inondations potentielles.....	385
1 L'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles.....	385
2 Débordements de cours d'eau à crues lentes.....	385
3 Remontées de nappes.....	386
4 Débordements de cours d'eau à crues rapides.....	387
5 Ruissellement urbain.....	387
6 Nombre d'évènements déclarés « Catastrophe Naturelle ».....	387
7 Communes identifiées comme fortement exposées aux risques de laves torrentielles.....	388
II.1.b - Impacts potentiels sur la santé humaine.....	392
II.1.c - Impacts potentiels sur l'économie.....	402
II.1.d - Impacts potentiels sur l'environnement.....	409
II.1.e - Impacts potentiels sur le patrimoine.....	412
1 Les musées.....	412
2 Édifices remarquables.....	412
<b>II.2 -Inondations par rupture d'ouvrages hydrauliques</b> .....	<b>415</b>

# Représentation de l'hydrographie de l'unité de présentation



**Principaux barrages présents (hauteur supérieure à 20m et volume supérieur à 15 Mm<sup>3</sup>)**

Sous_BV	Barrage	Département	Rivière	Hauteur_en_mètre	Volume_en_Mm <sup>3</sup>	Vocation_principale
DU_13_15	CASTILLON SUR VERDON	Alpes de Haute-Provence	Verdon	95	14	Hydroélectricité
DU_13_15	CHAUDANNE	Alpes de Haute-Provence	Verdon	57	16	Hydroélectricité
DU_13_15	GREOUX	Alpes de Haute-Provence	Verdon	54	78	Eau potable
DU_13_15	QUINSON	Alpes de Haute-Provence	Verdon	44	19	Hydroélectricité
DU_13_15	SAINTE CROIX	Alpes de Haute-Provence	Verdon	93	76	Hydroélectricité
DU_12_05	SERRE PONCON	Alpes de Haute-Provence	Durance	124	127	Hydroélectricité
DU_13_14	VALLABREGUES	Gard	Rhône	20	70	Hydroélectricité
DU_11_05	AVIGNON SAUVETERRE	Gard	Rhône	29	47	Hydroélectricité
DU_11_05	CADEROUSSE	Vaucluse	Rhône	32	60	Hydroélectricité

**Listes des sous-bassins identifiés par le SDAGE**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée et son Programme de Mesures associé définissent des périmètres de gestion des milieux aquatiques préférentiels appelés Sous-bassin versant du SDAGE. Le Tableau ci-dessous définit la liste de ces sous-bassins sur l'unité de présentation Durance.

Libellé du sous bassin versant	Numéro du sous bassin versant	Libellé du sous bassin versant	Numéro du sous bassin versant
		Basse Durance	
		Affluents moyenne Durance aval	DU_13_01
<b>Rive gauche du Rhône aval</b>		Aigue brun	DU_13_02
Eygues	DU_11_02	Asse	DU_13_03
La Sorgue	DU_11_03	Basse Durance	DU_13_04
Lez	DU_11_04	Bléone	DU_13_05
Meyne	DU_11_05	Buëch	DU_13_06
Nesque	DU_11_06	Calavon	DU_13_07
Ouvèze	DU_11_08	Eze	DU_13_10
Rivières Sud-Ouest Mont Ventoux	DU_11_09	Largue	DU_13_11
<b>Haute Durance</b>		Moyenne Durance amont	DU_13_12
Affluents Haute Durance	DU_12_01	Moyenne Durance aval	DU_13_13
Guil	DU_12_02	Rhône de la Durance à Arles	DU_13_14
Haute Durance	DU_12_03	Verdon	DU_13_15
Ubaye	DU_12_04	Affluents moyenne Durance Gapençais	DU_13_16
La Blanche	DU_12_05	Méouge	DU_13_17

## Principales caractéristiques du territoire

Le périmètre de cette unité de présentation correspond à la zone de gouvernance de la Commission Territoriale Durance du Comité de Bassin Rhône-Méditerranée.

Cette unité de présentation, d'une superficie de 18 447 km<sup>2</sup>, est constituée majoritairement par le bassin versant de la Durance, les bassins versants des affluents en rive gauche du Rhône situés entre Bollène et Avignon complètent le territoire. Depuis sa source à 2300m d'altitude sur la commune de Montgenèvre jusqu'à sa confluence avec le Rhône au sud d'Avignon, la Durance parcourt environ 300 km. Jusqu'à la confluence de l'Ubaye au niveau du Lac de Serre-Ponçon, la Durance est un cours d'eau montagnard au débit torrentiel et à pente forte. Vers le sud, elle reçoit sur sa rive droite le Buëch, qui conflue à Sisteron, le Jabron de Noyers, et le Coulon, qui traverse Apt. Sur la rive gauche, elle est alimentée par la Bléone, rivière de Digne-les-Bains, l'Asse et surtout le Verdon, descendu du col d'Allos. Après sa confluence avec le Verdon, au pied du massif du Luberon, son cours prend une orientation est-ouest, puis s'infléchit brusquement vers le nord-ouest: la Durance rejoint alors la vallée du Rhône à quelques kilomètres au sud d'Avignon. Cette anomalie dans le cours général du fleuve traduit un changement de cours : au quaternaire, la Durance franchissait la chaîne des Alpilles par le seuil de Lamanon, à 40 km à l'est du Rhône, pour aller se jeter dans l'étang de Berre. Son ancien delta est matérialisé par un cône de déjection, une accumulation de dépôts alluviaux arrachés aux Alpes (plaine de la Crau). En termes de débit, la Durance constitue le second affluent du Rhône après la Saône. Au-delà du bassin versant de la Durance, cette unité de présentation comprend également les bassins versants de l'Ouvèze, de l'Eygues (ou Aygues) et du Lez affluent en rive gauche du Rhône s'écoulant des massifs du Diois et des Baronnies vers la vallée du Rhône.

En termes d'aménagements hydrauliques, l'unité de présentation comporte dix ouvrages de retenue significatifs susceptibles d'avoir un impact sur la gestion des inondations<sup>1</sup>. La vocation principale de ces ouvrages est la production d'hydroélectricité, le plus imposant d'entre eux étant le barrage de Serre-Ponçon sur la Durance. Par ailleurs, trois de ces ouvrages situés sur le Rhône s'inscrivent dans le cadre d'un aménagement global du fleuve Rhône géré par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR)<sup>2</sup>.

De part sa taille et ses caractéristiques hydrologiques et socio-économiques, cette unité de présentation a été scindée dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée en trois territoires : le territoire rive gauche du Rhône-aval, le territoire de la Haute-Durance et le territoire de la Basse-Durance.

Le territoire rive gauche du Rhône aval se caractérise par des cours d'eau méditerranéens aux extrêmes hydrologiques marqués et un nombre important d'aménagements hydrauliques destinés à la lutte contre les inondations et à l'irrigation. Il comprend également des aquifères importants tels que celui du Comtat ou des Sorgues. Il est par ailleurs important de noter que les basses vallées de ces rivières sont marquées par une densité urbaine élevée. L'économie de ce territoire se structure principalement autour d'un tissu industriel important dans la basse vallée, d'une activité agricole diversifiée (grandes cultures, élevage, vignes, cultures fruitières, etc.), ainsi qu'une forte activité touristique en période estivale.

Le territoire de la Haute Durance, qui comprend le bassin versant de la Durance en amont de sa confluence avec La Blanche, est un territoire de montagne constitué des hauts reliefs du massif des Ecrins et du Queyras. L'hydrologie de ce territoire est marquée par des cours d'eau à forte pente avec une influence nivale importante. Les activités principales de ce territoire se structurent sur une activité touristique importante en hiver et en été mais également sur une activité agricole centrée autour de l'élevage et des productions associées à cette activité dans les vallées. La présence du barrage de Serre-Ponçon en fait un secteur à enjeu national pour la production hydroélectrique. Enfin, l'économie du territoire s'appuie également sur l'extraction de matériaux et des industries localisées.

Le territoire de la Moyenne Durance en aval de la confluence Durance-La Blanche est composé sur sa partie amont de cours d'eau méditerranéens à caractère torrentiel (notamment le Buëch, l'Asse et le Jabron) et de

<sup>1</sup> Sont considérés ici comme ouvrages de retenue significatifs susceptibles d'avoir un impact sur la gestion des inondations les barrages d'une hauteur supérieure à 20m et volume supérieur à 15 Mm<sup>3</sup>. Ce seuil correspond aux barrages de classe A devant faire l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI).

<sup>2</sup> Les questions propres aux spécificités du Rhône sont traités plus en détail dans l'Unité de présentation Plan Rhône (chapitre 13).

plaines alluviales urbanisées sur l'aval (notamment la plaine de la Bléone, la vallée de la Durance et la plaine du Calavon). Il dispose également d'un réseau de canaux de transfert d'eau brute très développé destiné à l'irrigation et à l'alimentation eau potable d'une partie de la région PACA (dont certains sont en relation avec la nappe de la Crau). Sur le plan économique, le territoire se structure principalement autour d'une activité agricole importante, notamment pour l'élevage, une forte activité touristique et la production hydroélectrique. En outre le site de Cadarache sur la commune de Saint-Paul-Lez-Durance a été sélectionné pour accueillir le projet ITER. 34 pays sont associés, dans le cadre d'un accord international, pour construire et exploiter un réacteur expérimental dédié à la maîtrise de la fusion thermonucléaire à des fins de production d'électricité.

## I - Principaux événements marquants

### I.1 - Principaux nœuds hydrographiques et événements marquants retenus

Tableau 1 : Nœuds hydrographiques retenus sur l'unité de présentation Durance

Cours d'eau concernés	Secteur	Communes concernées
Haute Durance	Durance	Briançon, Embrun
	Guil	Aiguilles
	Ubaye	Barcelonnette, Jausiers
Moyenne Durance	Durance	Château-Arnoux, Sisteron
	Luye	Gap
	Buëch	Sisteron
	Bléone	Digne-les-Bains
	Asse	/
	Largue	Volx
Basse Durance	Durance	Pertuis, Vinon-sur-Verdon
	Eze	Pertuis
	Calavon ou Coulon	Apt, Cavaillon
Verdon	Verdon	Castellane
	Artuby	/
	Colostre	St-Martin-de-Brômes
Affluents méditerranéens Rive gauche du Rhône	Lez	Bollène, Valréas
	Eygues	Nyons
	Ouvèze	Vaison-la-Romaine

Tableau 2 : Choix des événements marquants sur l'unité de présentation Durance

Régime hydro-climatique	Type de submersion	Evénement	Date
Régime méditerranéen	Débordement de cours d'eau	Crue de la Durance et ses affluents	1 <sup>er</sup> et 2 novembre 1843
Régime général	Débordement de cours d'eau	Crue largement centennale sur la Durance et affecte l'ensemble du bassin (Bléone, Verdon, etc.)	Octobre-novembre 1886
Régime méditerranéen, retour d'est	Débordement de cours d'eau et ruissellement	Crue centennale du Guil	13-14 juin 1957
Régime méditerranéen extensif	Débordement de cours d'eau	Crue de l'Ouvèze	Septembre 1992
Régime océanique et méditerranéen	Débordement de cours d'eau et ruissellement	Durance et Buëch, Calavon, Ouvèze, etc.	Janvier 1994

La carte ci-dessous localise les événements sélectionnés. Chaque type d'inondation est représenté par une couleur. Les événements concomitants (ruissellement et débordement de cours d'eau par exemple) sont représentés par deux couleurs dans l'étiquette correspondante.

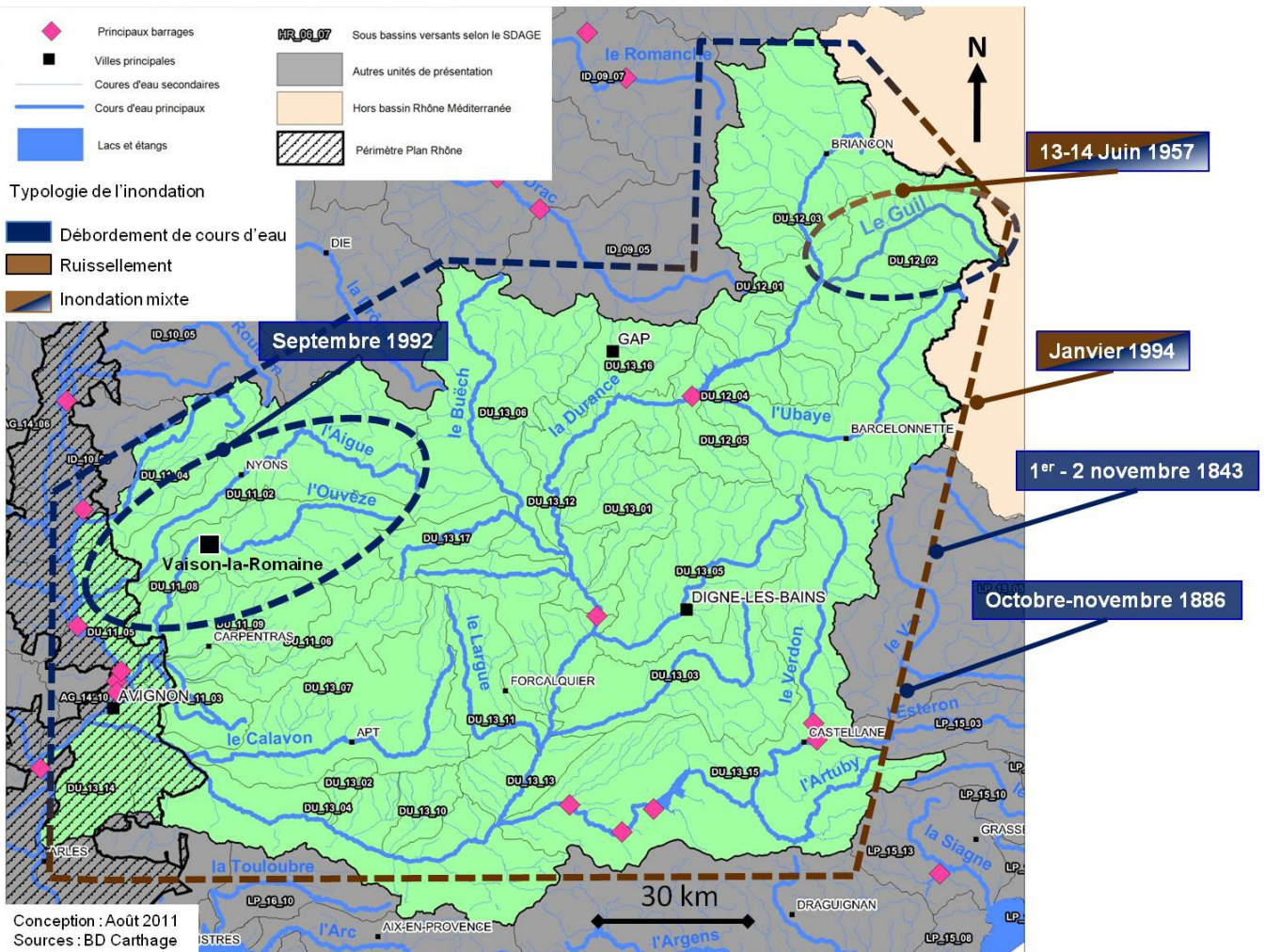


Figure 1 : Localisation des événements marquants retenus pour l'unité de présentation Durance

## Un bassin très aménagé au XXe siècle

La régulation du cours de la Durance et la surveillance de ses crues ont été envisagées dès le milieu du XIXe siècle, notamment après l'inondation de mai 1856. Des barrages régulateurs sont prévus à Saint-Clément, Serre-Ponçon, Arambre (confluence des deux Buech), Saléon, Sisteron, de même qu'à Sainte-Croix et Montpezat sur le Verdon (1863) en vue d'augmenter la capacité d'écrêtement du lac d'Allos. Aucun ne sera réalisé. En revanche est mis en place un Service spécial de la Durance chargé d'encadrer les études, les travaux d'endiguement et la surveillance des crues de la rivière.

L'aménagement hydroélectrique de la Durance décidé en 1955 confie trois missions à EDF : la production d'électricité, l'alimentation en eau (agriculture, villes) et la régulation des crues. En un peu moins de 40 ans, quelque 23 barrages et prises d'eau sont établis le long de son cours ou de ses affluents depuis les prises d'eau des Claux (Pelvoux) à celle de Mallemort en passant par la retenue de Serre-Ponçon. Le canal de la Durance alimente par ailleurs 33 centrales hydroélectriques. L'aménagement est achevé en 1992 par les ouvrages du Buëch.

La fonction d'écrêtement de ces grands réservoirs est surtout valable pour les crues moyennes. Pour les événements plus importants ou les crues exceptionnelles leur rôle est très aléatoire. Les grandes crues de la Basse-Durance se forment en général sur la section moyenne de la rivière et ne peuvent bénéficier de la retenue de Serre-Ponçon (cf. crue de janvier 1994). Compte tenu par ailleurs de son niveau de remplissage, la capacité d'écrêtement d'un ouvrage est en général très réduite, sans compter que les volumes générés par les événements exceptionnels sont sans commune mesure avec les capacités de stockage des barrages. On arrive ainsi au mieux durant quelques heures à écrêter 200 à 300 m<sup>3</sup>/s du débit de pointe des grandes crues du XIXe siècle.



### I.1.a - Crue des 1<sup>er</sup> et 2 novembre 1843



Figure 2 : Deuxième Pont des Mées rebâti de 1854 à 1857 après la destruction du premier pont lors de la crue de novembre 1843  
(Source : [www.art-et-histoire.com](http://www.art-et-histoire.com))

Le 1er et 2 novembre 1843, à la suite de cinq journées de pluies, une crue subite détruit tout de Sisteron à Avignon. « En 1843, la terrible rivière a démoli presque tous ses ponts... submergé toute la plaine en aval de Mirabeau. » (Pardé, 1925)

Cette crue automnale est extraordinaire. La documentation consultée ne donne pas d'informations sur la genèse météorologique de l'événement. Sur le plan hydrologique on relève 6.10 m à Mirabeau, 3.70 m à Bonpas, et pour les débits (Gibelin, 1990) : 1 675 m<sup>3</sup>/s à Serre-Ponçon ; 3 000 m<sup>3</sup>/s à Sisteron (dont 1 200 m<sup>3</sup>/s du Buëch) ; plus les apports de la Bléone (960 m<sup>3</sup>/s à Digne, et 1 150 m<sup>3</sup>/s au confluent), de l'Asse (900 m<sup>3</sup>/s), du Verdon (1 400 m<sup>3</sup>/s à Sainte-Croix). Au total, les débits de la Durance atteignent 4 000 m<sup>3</sup>/s aux Mées, 4 800 m<sup>3</sup>/s à Manosque, et 5 500 m<sup>3</sup>/s à Mirabeau.

Les dégâts sont colossaux et à ce jour encore difficilement appréciables : terrains submergés, digues rompues, chaussées détruites, routes coupées, riverains ruinés. D'Embrun jusqu'à son embouchure, la Durance emporte les six ponts qui jalonnent son parcours. Quelques-uns de conception monumentale viennent juste d'être construits : le pont suspendu des Mées, le pont de Manosque (cinq hommes périssent), le pont de Remollon construit en 1829 (en partie détruit), pont de Mirabeau (construit en 1835), pont de Rognonas. Repris après le désastre, le pont de Manosque est terminé en 1847 (figure 2). D'autres ponts (Pertuis, Cadenet) sont endommagés. Une partie des digues est submergée. La crue cause aux infrastructures fluviales pour 5.1 millions de francs de dégâts.

Particularité hydro-météo (genèse, intensité)	Zones inondées	Impacts
5 jours de pluies- Crue millénaire de la Basse-Durance	Vallée de la Durance principalement	Au moins 5 victimes, nombreux ponts détruits. Cinq millions de francs or de dégâts

### I.1.b - La rupture du glacier de Tête Rousse en juillet 1892



(a)



(b)

Figure 3 : (a) Vue de l'Usine Lenhardt, à Bédarrides, le 27 Octobre 1886 (Source [www.cnum.cnam.fr](http://www.cnum.cnam.fr)) ; (b) Niveau atteint par la crue de 1886 dans le centre-ville de Bédarrides (Source : CETE Méditerranée)

La vallée de la Durance subit en octobre et novembre 1886 trois crues successives en moins de 15 jours : 26 au 28 octobre, 8 au 10 novembre, puis le 12 novembre. La Durance, la Blanche, la Bléone, le Verdon et l'Asse sont touchés. Les crues d'octobre-novembre 1886 sont des crues à pics multiples suite à une averse durable et généralisée dans le temps et dans l'espace, donnant deux maximums soutenus jusqu'au Rhône.

« Le cumul des précipitations est conséquent (Figure 4). Les valeurs cumulées sur le bassin du Verdon atteignent 450 mm en 29 jours, soit près de la moitié des précipitations annuelles normales. A Castellane, on relève 315 mm entre le 16 et le 29 octobre puis 319 mm entre le 2 et 13 novembre. Tout le haut bassin du Verdon connaît des valeurs semblables, avec un accroissement net avec l'altitude. Le Verdon aval reçoit environ 200 mm pour chacun des 2 épisodes. » (Blanchard, Cœur, Ravanat, 2007).

Les 27 et 28 octobre 1886, la crue se produit sur la moyenne et basse Durance. Les eaux quittent le lit mineur et dérivent en rive gauche (sud). Elles reprennent un ancien tracé et atteignent Rognonas (quelques maisons touchées), rompent les digues et se dirigent vers Graveson et Eyragues. La rivière atteint la cote 6m à Sisteron et 5.75 m à Mirabeau. Le 11 novembre 1886, le niveau des eaux à peine redescendu une nouvelle poussée se manifeste, plus forte encore que la précédente à Mirabeau (environ 5 000 m3/s).

Le 12 novembre 1886, suite aux pluies et aux inondations de la Durance, une partie de la montagne de Montgervis, à deux kilomètres de Sisteron, glisse et éventre le fourgon et le premier wagon du train qui passait à ce moment-là. Trois personnes périssent et plusieurs personnes sont blessées.

D'importantes superficies de terres agricoles sont submergées, engravées ou érodées. L'activité agricole est durement atteinte. Des digues sont fragilisées et détruites, des routes sont dégradées, des ponts sont emportés comme celui de Cavaillon, des glissements de terrains se produisent. Le canal de Manosque est endommagé à hauteur de Château-Arnoux.

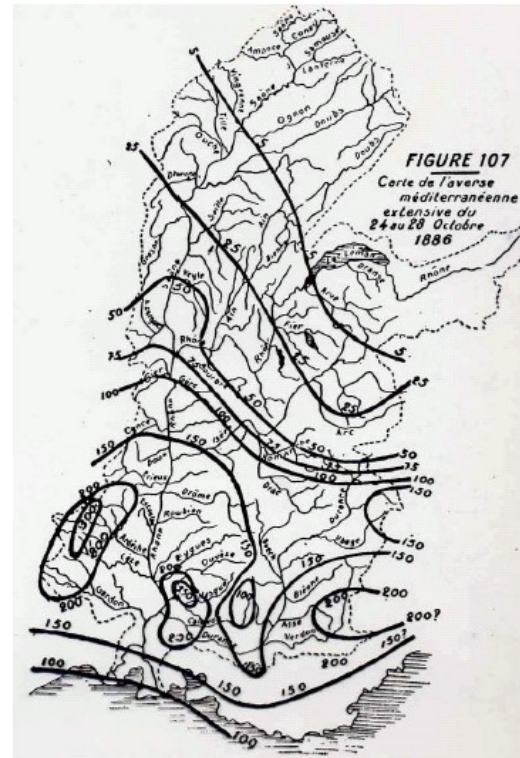


Figure 4 - L'événement pluviométrique du 24-28 octobre 1886 (Source : M. Pardé, extrait de l'étude RTM 04)

	Octobre 1886	Novembre 1886	Janvier 1994
Serre-Ponçon	800	1 300	60
Sisteron	2 000	2 900	1 600
L'Escale	2 200	3 000	2 000
Manosque	3 600	4 500	2 800
Mirabeau	4 000	5 000	2 900
Orgon	-	4 850	2 800
Bonpas	4 100	5 100	3 000

Tableau 3 : Débits (m<sup>3</sup>/s) des grandes crues d'octobre-novembre 1886 et janvier 1994 sur la Durance (source : Etude générale de la moyenne et basse Durance, note de diagnostic, septembre 1998, SOGREAH-Aqualis-CESAME, Syndicat Mixte d'aménagement de la vallée de la Durance)

Certains secteurs déjà fragilisés par la crue de 1882 sont particulièrement impactés comme sur la commune de Castellane, où l'eau envahit le village du fait des brèches non réparées sur les digues.

Particularité hydro-météo (genèse, intensité)	Zones inondées	Impacts
Série de crues conditionnées par une période de pluies d'environ un mois	Vallées de l'Aygues, de l'Ouvèze, du Calavon, de la Durance, du Verdon	Trois victimes indirectes, vastes terres agricoles détruites, ponts, routes emportés, maisons inondées

### I.1.c - Crue du Guil des 13 et 14 juin 1957



Figure 5 : Vue aérienne des inondations à Ceillac et à Ville-Vieille (Source : ONF et RTM 05)

Les vallées du Guil, de la Cerveyrette et, moindrement, de l'Ubaye, subissent, à la mi-juin 1957, une crue catastrophique.

Le mois de mai se caractérise par des précipitations très largement supérieures aux moyennes climatiques dans les extrémités amont des vallées avec des températures plus basses que la normale (neige). Dès le 8 juin, une situation orageuse affecte l'Ubaye. A partir du 11, la pluie se généralise et ne cesse de croître en intensité journalière. Des averses moyennes de 250 mm environ se produisent vers 2 000 m d'altitude. Le ruissellement sur les neiges anciennes se conjugue à la fusion de l'importante couche de neige fraîche. On estime la lame d'eau libérée le 13 juin à 200 ou 300 mm en 24 heures.

L'ensemble des torrents réagit violemment et génère une crue extraordinaire du Guil. Il s'agit de la crue la plus importante du XX<sup>ème</sup> siècle sur le Guil, avec une période de retour centennale.

Le Queyras est isolé durant plusieurs semaines. Le Guil coupe la voie ferrée de Gap à Briançon, arrache des kilomètres de routes et de lignes téléphoniques, emporte de nombreux ponts, détruit partiellement plusieurs villages et hameaux.

De nombreuses communes sont affectées. Barcelonnette, Jausiers, Condamine-Châtelard, St-Paul, Meyronnes, Larche et Clumanc. Au cours des premières heures, de nombreuses évacuations sont ordonnées : 500 personnes à Jausiers, 130 à Barcelonnette, 50 aux Gleizolles sur la commune de Saint-Paul. A Ceillac le village est envahi et la population est évacuée par hélicoptère. Environ un millier de personnes au total sont sinistrées. Des maisons s'écroulent pendant l'événement et d'autres fragilisées devront être démolies.

Sur la commune de Jausiers le centre du village est totalement inondé, les digues sont détruites. Les terres agricoles sont affouillées. A Condamine-Châtelard, le torrent du Parpaillon déverse ses flots dans des maisons tuant une personne. Les multiples torrents sont en crue et occasionnent des destructions très importantes localement. Des glissements de terrains sont activés.

Côté agricole, 200 ha de terres cultivées sont atteints par les engravements ou les érosions, dont 120 ha de manière définitive.

Les infrastructures sont durement touchées, spécialement le réseau national. La RN 100 est impactée en plusieurs tronçons, et parfois sur des centaines de mètres (chaussée submergée sur 1.5 km à Meyronnes), des ponts sont emportés (le pont de la RN 202 sur la commune de Meyronnes est détruit), des centaines de mètres de routes sont emportées. Les réseaux d'adduction d'eau, d'assainissement, et de télécommunication sont également endommagés, ainsi que de nombreuses digues, en particulier celles destinées à protéger les lieux habités. Dans la haute vallée, les dommages sont également considérables : des ponts sont détruits, la route d'accès est enlevée sur plus d'un kilomètre près du hameau de Saint-Antoine, les digues détruites les terres agricoles totalement engravées comme à Maurin. Les dommages sont évalués à environ un milliard de francs de l'époque.

Particularité hydro-météo (genèse, intensité)	Zones inondées	Impacts
Cruces plus que centennales sur le Guil suite à un printemps froid et humide avec brutale remontée méditerranéenne les 13 et 14 juin 1957 ; Trois jours de précipitations intenses accompagnées d'un réchauffement brutal provoquent la fonte du manteau neigeux.	Vallée du Guil et pratiquement toutes les rivières des Alpes françaises qui descendent de la crête frontière.  (Maurienne, Queyras)	Deux morts, des dizaines de ponts emportés, routes submergées et détruites, habitations détruites

### I.1.d - Crue de l'Ouvèze en septembre 1992



Figure 6 : Crue à Vaison-la-Romaine du 22 septembre 1992 au droit du Pont-Romain - Vue aérienne des inondations dans le Vaucluse (source : INA)

Les averses proviennent d'un front orageux, se déplaçant d'Aquitaine vers les Alpes du Sud, avec blocage sur le flanc ouest du Mont Ventoux. Ce noyau pluviométrique intense affecte aussi une partie du haut des bassins versants des affluents sud-ouest du Mont Ventoux, en particulier la Salette, le Brégoux et le Mède. La ligne des précipitations maximales est orientée sud nord, de Carpentras à Vaison, et déborde au nord sur le bassin versant de l'Aigues qui connaît aussi une crue forte. A noter au même moment un épisode remarquable comparable sur le bassin de l'Ardèche.

La crue est générée par deux épisodes orageux violents centrés sur Entrechaux et couvrant quelque 200 km<sup>2</sup> localisés en amont de Vaison-la Romaine. Les cumuls de pluie atteignent 150 à 300 mm dont la majeure partie tombe le 22 septembre entre 12 h 00 et 14 h 30.

« Une première séquence d'une petite heure débute vers 10h30 apportant selon les secteurs de 20 à 90 mm. Elle amorce une première montée des eaux de l'Ouvèze. Après une accalmie d'environ 1 heure, les précipitations reprennent et vont durer 2 heures avec de très fortes intensités. Les hauteurs d'eau recueillies au cours de cette séquence sont de 150 à 200 mm. La majorité des pluies est ainsi tombée en moins de 2 heures, de 13h à 14h45 légales avec des intensités atteignant 20 litres d'eau par m<sup>2</sup> en 6 minutes » (Météo France, Pluies Extrêmes).

L'Ouvèze, dont le débit moyen annuel est de 6 m<sup>3</sup>/s, atteint un débit maximum estimé à Vaison à 1 100 m<sup>3</sup>/s pour un bassin versant de l'Ouvèze amont de 910 km<sup>2</sup>. La crue centennale est estimée à 600 m<sup>3</sup>/s (SOGREAH, 1997). A Vaison, la hauteur des eaux atteint 17 m au-dessus du niveau moyen (2 mètres au-dessus du tablier du pont romain).

Un coefficient de ruissellement de l'ensemble du bassin versant de l'ordre de 30% permet d'estimer le volume total de la crue de l'ordre de 20 000 000 m<sup>3</sup> à l'amont de Vaison-la Romaine pour bassin versant de 587 km<sup>2</sup> (BCG GREF, 1995).

Le pont romain de Vaison-la-Romaine est situé au milieu du bourg. Construit sur un éperon rocheux rétrécissant la vallée, il s'élève à 10 mètres au-dessus du niveau moyen de la rivière. Sa faible section explique l'importante extension de la zone inondée en amont avec une grande hauteur d'eau mais de faibles vitesses. La plupart des dégâts sont dus ici à ces hauteurs d'eau plus qu'à l'érosion. La zone la plus touchée est le camping. Les caravanes sont emportées. Plusieurs personnes décèdent faute de pouvoir évacuer à temps les lieux à cause du débordement d'un affluent (le Lauzon) qui vient couper la voie d'accès au camping.

A l'aval du pont romain, le courant est beaucoup plus violent. L'énorme ressaut hydraulique sape les fondations de plusieurs vieilles maisons construites près de la berge et cause leur effondrement. Quelques centaines de mètres plus en aval, un lotissement pavillonnaire construit en rive droite est submergé sous deux mètres d'eau. La plupart des maisons sont détruites. Certaines s'effondrent dans le courant et engloutissent leurs habitants.

Le bilan humain est catastrophique : 41 décès.

Dans le même temps la situation est critique sur tous les affluents sud-ouest du Mont-Ventoux. La Salette, dont le haut du bassin versant reçoit les intensités de pluie maximales dévaste la ville de Beaumes-de-Venise, et emporte le pont. Tous les cours d'eau, la Salette, le Brégoux, le Mède, l'Auzon, la Grande Levade... rompent

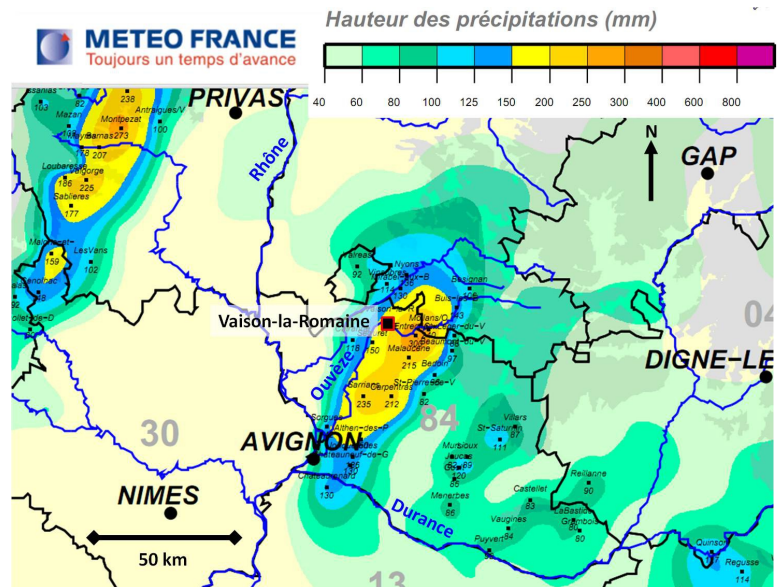


Figure 7 : Hauteur des précipitations (en mm) du 22 septembre 1992 à 6h au 23 septembre à 6h. (source : Météo-France, Pluies Extrêmes, v. 2 août 2011)

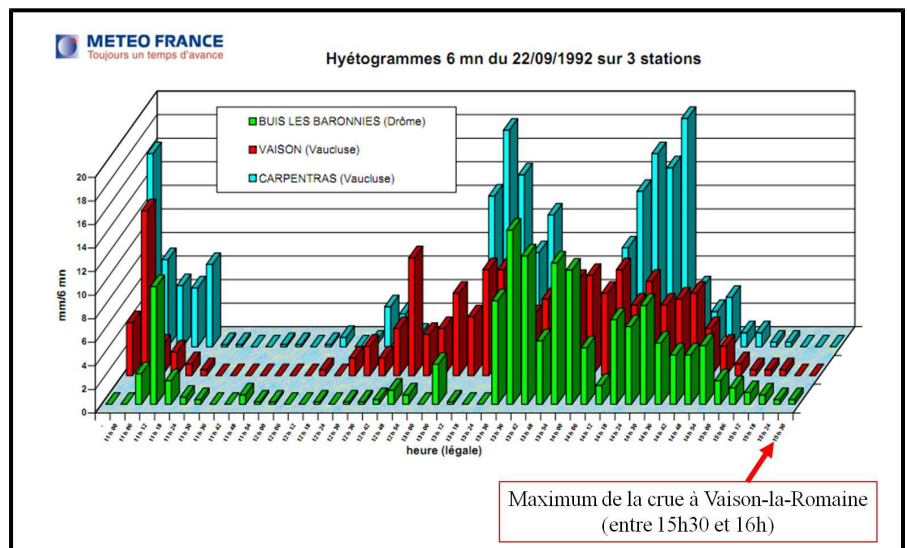


Figure 8 : Hyétogramme 6 mn du 22 septembre 1992 sur les stations de Buis-les-Baronnies, Vaison-la-Romaine et Carpentras. (source : MétéoFrance, doc. édité le 19 juillet 2010)

leurs digues, inondent de vastes zones habituellement protégées ainsi que certains villages. Aubignan et Sarriens notamment subissent des dégâts considérables à la suite de ruptures de digues plus en amont, sans parler du ruissellement.

Au total, les dégâts sont considérables à Vaison et dans les communes plus en aval (estimés à plus de 500 MF). Des dommages matériels très importants sont relevés également dans les villages alentour (Sarriens, Beaumes-de-Venise, etc.). La ville de Bédarrides est sous les eaux deux jours durant endommageant près de 80 % des maisons. L'eau atteint le premier étage des habitations sur la place de la mairie et de l'église.

Particularité hydro-météo (genèse, intensité)	Zones inondées	Impacts
Deux orages déversant 200 à 300 mm en 4 à 5 heures	Les zones principalement touchées sont le bassin de l'Ouvèze et ses affluents, de Buis-les-Baronnies à Vaison-la-Romaine puis Bédarrides, les affluents sud-ouest du Mont Ventoux (Salette, Brégoux, Mède, Auzon) et les communes traversées.	41 victimes, 245 communes sont déclarées en "état de catastrophe naturelle", 9 000 personnes sinistrées à des titres divers, 12 ponts détruits

### 1.1.e - Crues de janvier 1994 dans le bassin de la Durance



(a)

(b, b')

Figure 9 – (a) Crue de la Durance de janvier 1994 (source : DDE 04) (b) crue des Eaux-Chaudes, Digne-les-Bains, 1994 (source : ONF-RTM 04), (b') Crue du Calavon à Apt en janvier 1994 (source : INA)

Le bassin de la Durance connaît en janvier 1994 ses plus fortes crues depuis la réalisation des grands aménagements hydroélectriques de la vallée (1959). Ces crues surviennent dans un contexte nouveau de la gestion des rivières (loi sur l'eau de 1992) marqué notamment par l'abandon de l'extraction de granulats dans le lit de la Durance.

Une partie des bassins versants de la Durance en aval de Serre-Ponçon et du Verdon reçoivent en 36 heures entre 150 et 250 mm de pluie, jusqu'à 300 mm sur le plateau d'Albion et la montagne de Lure. On relève encore 214 mm à Apt les 6 et 7 janvier 1994.

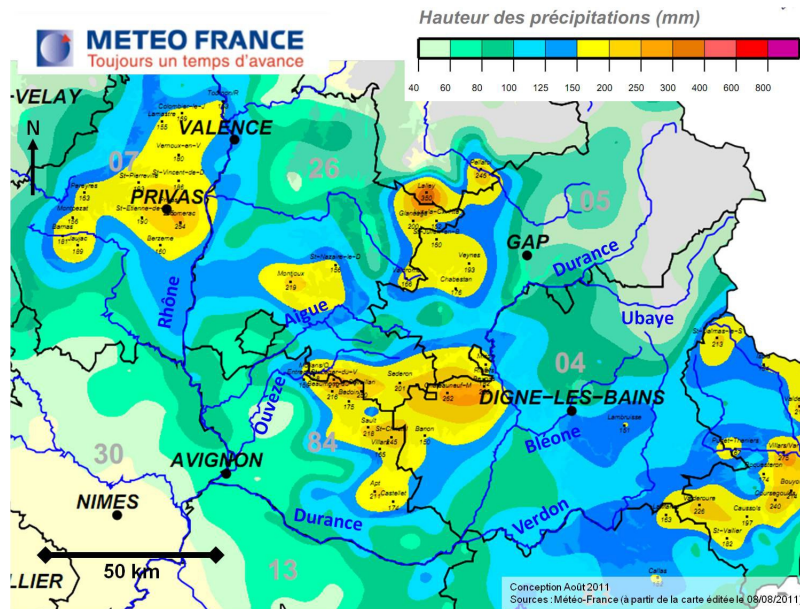


Figure 10 : Cumul des précipitations (en mm) du 6 janvier 1994 à 6h au 8 janvier 1994 à 6h. (Source Météo-France, Pluies Extrême, v. 08/08/2011, extrait)

Le Calavon à Coste-Raste, atteint son maximum de 1.92 m avec un débit d'environ 130 m<sup>3</sup>/s. Quelque 260 personnes sont évacuées dans la nuit. En aval, au pont de Lacoste, une digue en rive gauche est effacée, des terrains sont submergés ou décapés, une maison est inondée. Une quarantaine d'entreprises sont touchées sur la Commune de Pertuis suite à une rupture de digue. Des secteurs habités sont touchés sur les communes de Mallemort, Charleval, La Roque d'Anthéron et Lauris où plus de cent habitations regroupant 250 personnes sont envahies par les eaux suite à une brèche sur près de 200 mètres dans la digue de protection de la rive nord de la rivière.

Mille hectares sont inondés à Bédarrides où 60 personnes sont évacuées par hélitreuillage en raison des débordements de l'Ouvèze. Celui-ci connaît sa plus forte crue depuis le 22 septembre 1992 avec un débit proche de 340 m<sup>3</sup>/s à Vaison-la-Romaine et 460 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur de 4.50 m à Bédarrides. De 1 200 à 1 500 hectares sont inondés à Cavaillon où la Durance est grossie par les eaux du Calavon. Dans la commune du Thor plusieurs centaines d'habitations sont isolées et 400 autres le sont à Entraigues. Dans les Alpes-de-Hautes-Provence, plus de 2 000 ha sont submergées. Plus de 400 habitations sont touchées dans les communes de Sisteron, les Mées, Oraison, Bras-d'Asse. A Sisteron et aux Mées, 38 familles perdent tout dans l'inondation (Moyenne et Basse Durance).

Un nouvel épisode pluvieux provoque de nouveaux débordements en novembre de la même année sur l'ensemble du bassin versant de la Durance.

Particularité hydro-météo (genèse, intensité)	Zones inondées	Impacts
150 à 250 mm en 36 heures à partir du 6 janvier.	Bassin versant de la Durance	Évacuation de la population, milliers d'hectares inondés, centaines d'habitations touchées par les eaux

### 1.1.f - Crues historiques répertoriées

Un tableau des crues historiques est présenté en annexe en complément de ces éléments détaillés. Il initie la création d'une base nationale de données historiques des crues à venir qui aura vocation à perdurer et être complétée.



## II - Les impacts potentiels des inondations futures

### II.1 - Inondations par débordement de cours d'eau, remontées de nappes, ruissellement, torrents de montagne

#### II.1.a - Description des inondations potentielles

##### 1 L'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles

L'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielle « débordements de cours d'eau » (EAIPce) a pour objectif d'approcher le contour des événements extrêmes<sup>3</sup>. Pour cela, dans un premier temps, les informations immédiatement disponibles sur l'emprise des inondations (atlas des zones inondables, cartes d'aléas des PPR, etc.), ont été mobilisées, puis complétées si nécessaire par d'autres approches lorsque la connaissance disponible portait sur des événements possédant une période de retour de l'ordre de la centennale voire inférieure, ou lorsque la connaissance des zones inondables était inexistante.

L'EAIPce a ainsi été élaboré 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 km<sup>2</sup>).

Pour élaborer l'EAIPce, s'agissant d'approcher l'enveloppe d'un événement extrême, l'effet des ouvrages hydrauliques (barrages et digues de protection) n'est pas considéré. Sauf cas particuliers, les digues de protection sont considérées comme transparentes.

La méthode utilisée de constitution de l'EAIP et ses résultats ont vocation à apporter un diagnostic macroscopique (1/100.000<sup>e</sup>). Il ne peut de fait constituer un élément directement exploitable pour les gestionnaires locaux et les services de l'État départementaux.

##### 2 Débordements de cours d'eau à crues lentes

Les crues lentes se produisent sur des cours d'eau à faible pente, l'inondation de la plaine alluviale est progressive mais la durée de submersion peut être relativement longue. Le phénomène de remontée de nappe peut le cas échéant, participer à augmenter le temps nécessaire au ressuyage de la plaine.

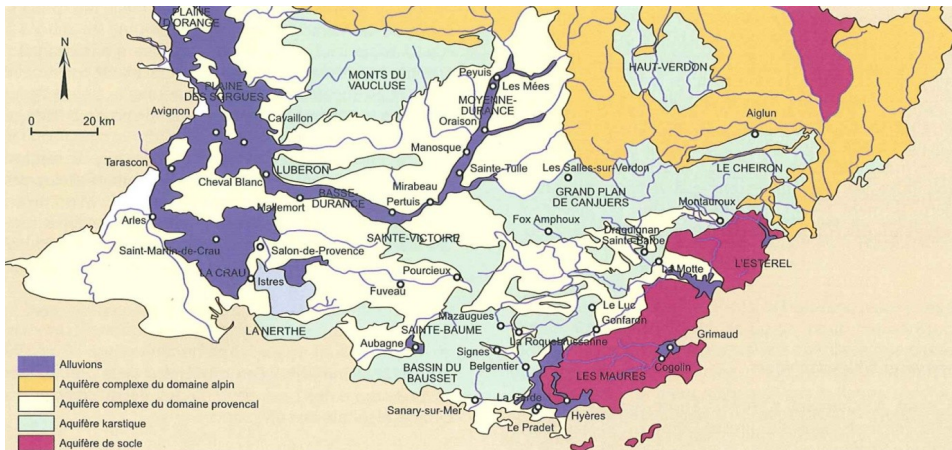
Sur l'unité de présentation Durance, les cours d'eau concernés par des crues lentes sont essentiellement le Rhône, la Durance aval et les Sorgues dans une moindre mesure<sup>4</sup>. On se référera à l'unité de présentation « Plan Rhône » pour la description des inondations potentielles du Rhône.

Le fonctionnement hydraulique de la plaine du Comtat présente la particularité d'avoir été profondément modifié par l'intervention de l'homme depuis le Moyen-Age. La volonté de drainer des zones humides, de créer des systèmes d'irrigation, de se protéger contre les crues, a nécessité la réalisation de nombreux aménagements sur les différents cours d'eau (endiguement, recalibrages, reprofilages ...). En période de crues, la rupture de digues peut aggraver localement les risques encourus, d'autant que certains cours d'eau comme la Durance (dans sa partie terminale) ou la Grande Levade par exemple présentent des profils en toit qui facilitent une très large extension des débordements dans la plaine.

<sup>3</sup> Pour plus de détails cf. chapitre 3.3 « Impacts potentiels des inondations futures »

<sup>4</sup> DDRM du Vaucluse (2008)

### 3 Remontées de nappes



L'unité de présentation Durance recouvre des réalités géologiques et hydrogéologiques bien différentes, la région PACA peut en effet être divisée en plusieurs domaines, résultat de la géographie et de l'histoire géologique de cette partie du continent européen (voir illustration ci-dessous) :

- A l'est et au nord de la région, est installé le domaine alpin, à la géologie très complexe et au sein duquel les aquifères sont morcelés et souvent mal connus. Les massifs sont traversés et séparés par des vallées alluviales, grands axes de communication, mais aussi grands axes hydrogéologiques en cela qu'elles recèlent des nappes alluviales, souvent peu profondes et parfois très productives. Le plus souvent, les cours d'eau et les nappes alluviales sont en relation hydraulique (échanges nappes – rivières, un compartiment drainant l'autre, avec des inversions possibles de flux en fonction des conditions hydrologiques hautes eaux – basses eaux). Ils peuvent être le lieu de remontées d'eau souterraine jusqu'à la surface, mais il est à ce jour difficile d'apprécier l'impact de ces remontées sur les inondations proprement dites. Entre ces vallées, les massifs alpins sont constitués soit de roches carbonatées (calcaires ou dolomies) souvent lieu de phénomènes karstiques, soit de roches cristallines ou métamorphiques. Ils recèlent des ressources en eau souterraines qui peuvent se révéler conséquentes, mais qui sont susceptibles de circuler à travers des réseaux discontinus plus ou moins profonds, et qui interceptent la surface topographique via des sources. Dans ces domaines « discontinus » au sens hydrogéologique, les débordements des réservoirs peuvent entraîner des apports importants d'eau aux réseaux de surface, mais pour l'instant, il n'y a pas eu d'études traitant spécifiquement de cette problématique. Le phénomène, complexe, mériterait cependant de faire l'objet d'une attention spécifique.
- L'ouest, le centre et le sud de la région relève du domaine « pyrénéo-provençal », au sein duquel les grandes structures géologiques peuvent se révéler aussi complexes que dans le domaine alpin (dont ils constituent l'avant-pays) : les massifs carbonatés ou cristallins qui ont été chahutés par la mise en place d'abord des Pyrénées, puis des Alpes, sont parcourus de nombreux plis et accidents (failles) qui ont isolé des aquifères plus ou moins morcelés. Comme dans le domaine alpin, ces massifs sont le lieu d'écoulements souterrains parfois importants mais peu susceptibles d'intervenir dans le phénomène de remontée de nappes, sinon indirectement, soit en rechargeant par drainance les alluvions, soit en soutenant les écoulements de surface à travers les émergences (a contrario le cas d'alimentation des aquifères par des eaux de surface en période de hautes eaux est également fréquent).
- L'ouest et le sud de la région constituent également le domaine des plaines, d'origine alluviale (épandage des grands cours d'eau dans leurs lits actuels ou anciens) ou sédimentaire (dépôts de sédiments en piémont du massif alpin en surrection), qui reposent sur le domaine pyrénéo-provençal. Ces plaines sont le lieu de gisement des seuls aquifères continus de taille importante dans la région, mais recouvrent des situations contrastées. Ainsi, les plaines alluviales des grands cours d'eau actuels, notamment dans leurs cours aval, recèlent des nappes importantes et peu profondes, qui, dans les secteurs où elles ne sont pas recouvertes par des formations imperméables, sont susceptibles de contribuer aux phénomènes d'inondation. Il faut cependant préciser que leur extension somme toute réduite (si on les compare aux surfaces en jeu dans les grands bassins sédimentaires) et les conditions hydroclimatiques du domaine méditerranéen (précipitations intenses mais relativement brèves, régimes torrentiels des cours d'eau dans

leurs lits amont) font qu'il est probable que le facteur hydrogéologique ne soit pas prépondérant dans le phénomène « inondations ».

### Les secteurs potentiellement concernés par les remontées de nappe

Pour que le phénomène d'inondation par remontée de nappe soit possible il faut que plusieurs facteurs soient réunis :

- Continuité des écoulements (présence d'une nappe continue) au droit de la zone ;
- Faible profondeur de la nappe avant que l'événement n'intervienne ;
- Absence de formations isolantes (impermeables) entre le toit de la nappe et la surface (nappe libre) ;
- Facilité de circulation de l'eau dans l'aquifère (perméabilité élevée) ;
- Extension (surface de contact avec la surface du sol) importante et absence de reliefs.

La conjonction de tous ces paramètres restreint donc beaucoup le nombre d'entités hydrogéologiques candidates à ce phénomène. Ainsi, les secteurs où les grandes nappes alluviales débouchent sur de larges vallées (vallées du Rhône, de la basse Durance) sont les lieux géographiques privilégiés, mais dans ces secteurs, il arrive fréquemment que la nappe soit :

- Recouverte par des limons, argiles, voire urbanisée, ce qui rend improbable des inondations par remontée de nappe : c'est le cas de la basse vallée du Rhône entre Tarascon et Arles;
- Trop profonde pour affleurer à la surface en hautes eaux : secteurs amont des nappes alluviales dans les secteurs d'altitude, où il peut y avoir ouverture du paysage, mais où la nappe est à plus de 10 m de profondeur, comme en moyenne Durance.

Toutes ces restrictions font que le phénomène, s'il peut se rencontrer localement et accentuer les dommages liés aux inondations, demeure probablement peu fréquent sur l'unité de présentation Durance.

### 4 Débordements de cours d'eau à crues rapides

L'ensemble de l'unité de présentation Durance est soumise à un climat méditerranéen qui se caractérise par une sécheresse estivale et des pluies irrégulières, parfois torrentielles en automne. Associés à un relief très marqué, ces phénomènes météorologiques peuvent provoquer des crues rapides et violentes.

Le territoire de l'unité de présentation étant très contrasté certaines spécificités locales peuvent constituer des facteurs aggravants pour les crues :

- Sur les bassins versants d'altitude, la fonte des neiges peut contribuer à soutenir les crues de printemps ;
- Le transport solide sur certains cours d'eau peut être très important, avec des conséquences sur les surfaces inondées ;
- Les territoires de montagne situés entre le Briançonnais et le Mercantour peuvent être le siège d'intenses précipitations dues au phénomène de « Lombarde » (effet de foehn par régime de Sud-Est).

### 5 Ruissellement urbain

Le rapport de la mission technique chargée de tirer les enseignements de la catastrophe de Nîmes du 3 octobre 1988 (rapport « Ponton ») a recensé les villes susceptibles d'être menacées par le phénomène de ruissellement urbain. Sur l'unité de présentation Durance les villes de Digne, Manosque, Château-Arnoux, Sisteron sont citées, ainsi que Apt et Vaison-la-Romaine dans le Vaucluse.

### 6 Nombre d'événements déclarés « Catastrophe Naturelle »

En France, le système d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles fait appel à une solidarité nationale à travers la prise d'un arrêté reconnaissant l'état de catastrophe naturelle.

Entré en vigueur en 1982<sup>5</sup>, il bénéficie à l'ensemble des personnes ayant souscrit à un contrat d'assurance multirisques habitation.

5 Référence législative : loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles

Un événement peut justifier de plusieurs arrêtés au titre des différents types de phénomènes constatés (coulée de boues, débordement de cours d'eau...).

L'indicateur comptabilise les événements ayant donné lieu à un ou des arrêtés. Les inondations identifiées comme « Catastrophe Naturelle » peuvent correspondre à des événements assez fréquents par rapport à ceux extrêmes pris en compte dans le cadre de l'EPRI (une pluie décennale peut justifier un arrêté). Leur nombre permet toutefois de donner une indication de la sinistralité d'une commune lors des trente dernières années.

Les communes cumulant un nombre d'événements important sont surtout représentatives d'une vulnérabilité des biens pour des événements fréquents.

Les cartes ci-contre montrent le nombre d'événements recensés par commune depuis l'entrée en vigueur de ce dispositif national toutes inondations confondues.

## 7 Communes identifiées comme fortement exposées aux risques de laves torrentielles

Si l'EAIP « cours d'eau » prend en compte les inondations des torrents de montagne, une analyse spécifique de ce type d'aléa, présentant un risque important pour la vie humaine<sup>6</sup>, a été effectuée sur les territoires alpins et pyrénéens par les services de restauration des terrains en montagne (RTM).

Par l'exploitation de la BD-RTM<sup>7</sup> qui recense les événements historiques et leurs impacts connus, complétée par un travail d'expertise de ses services départementaux du RTM, le RTM a identifié à l'échelle de chaque département les communes potentiellement les plus exposées aux risques de laves torrentielles.

La carte ci-contre établit une cartographie de ces communes sur l'unité de présentation. Il convient toutefois de noter que ce diagnostic est confronté à un état des connaissances hétérogènes entre les services départementaux rendant parfois difficile une comparaison interdépartementale des communes identifiées.

Les deux départements alpins de l'unité de présentation Durance sont exposés au phénomène de crues torrentielles. Les bassins versants de montagne qui présentent généralement de fortes pentes, peuvent en effet générer des écoulements rapides dévastateurs ou des laves torrentielles lorsqu'ils sont associés à un transport solide important.

Pour les besoins de l'EPRI la base de données des services RTM qui recense les crues historiques dans les deux départements des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence a été exploitée afin de hiérarchiser les communes exposées au risque torrentiel. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

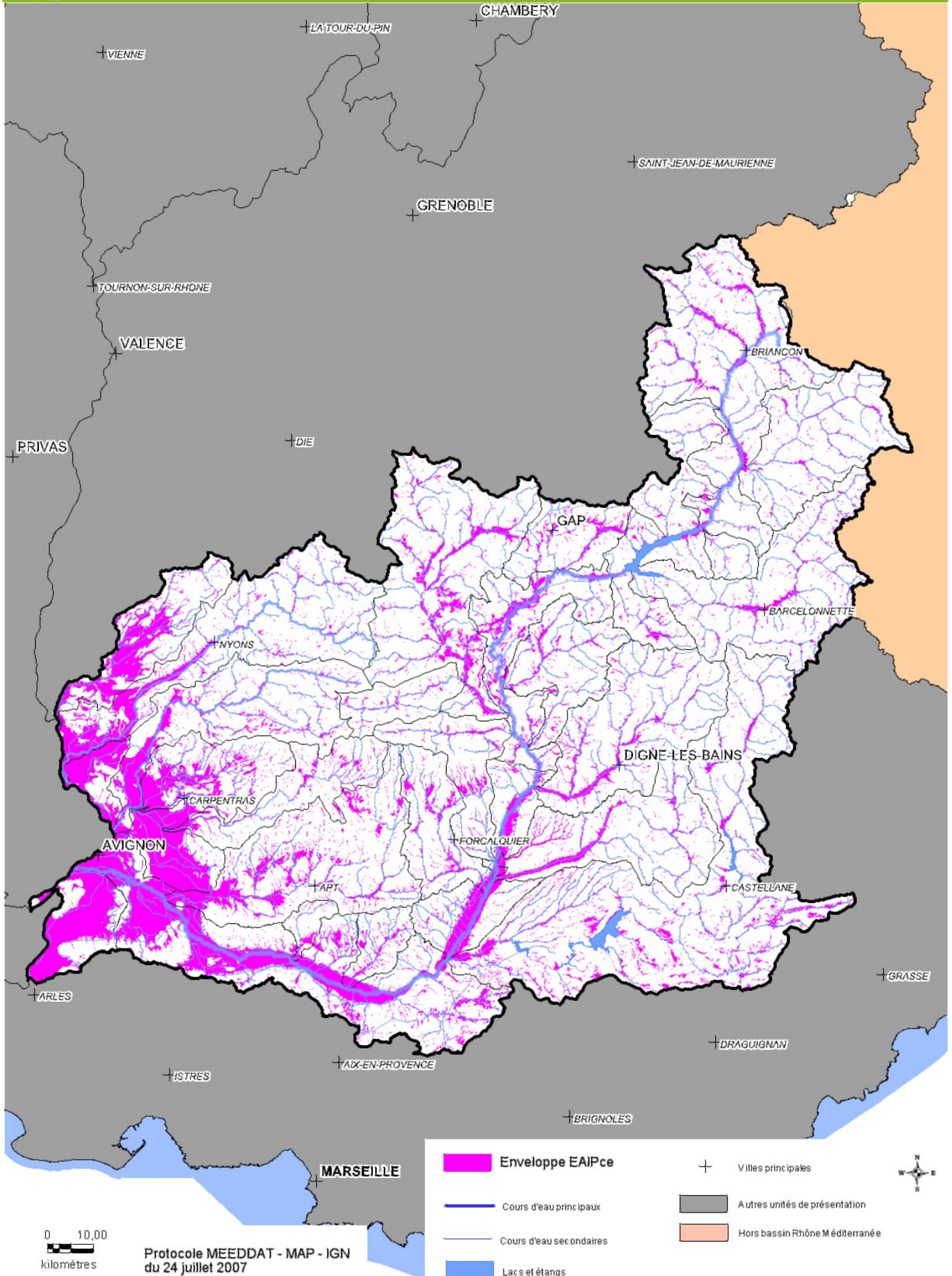
Rang	Communes 04	Communes 05
1	BARCELONNETTE	BRIANCON
2	DIGNE-LES-BAINS	L'ARGENTIERE-LA-BESSEE
3	JAUSIERS	EMBRUN
4	CASTELLANE	LE MONETIER-LES-BAINS
5	SAINT-PAUL	SAINT-CHAFFREY
6	COLMARS	SALLE LES ALPES
7	MANOSQUE	ABRIES
8	GREOUX-LES-BAINS	VAL-DES PRES
9	ANNOT	VALLOUISE
10	LA CONDAMINE-CHATELARD	PELVOUX
11	ESTOUBLON	NEVACHE
12	UVERNET-FOURS	GUILLESTRE
13	LA JAVIE	ROCHE DES ARNAUDS
14	FAUCON-DE-BARCELONNETTE	GAP
15	SAINT-PONS	ST JEAN ST NICOLAS

D'autres communes sont bien évidemment exposées, on citera en particulier pour le département des Hautes-Alpes les communes de Laragne, La Bâtie-neuve, Montgardin, Saint-Martin-de-Queyrières, Eyglisiers.

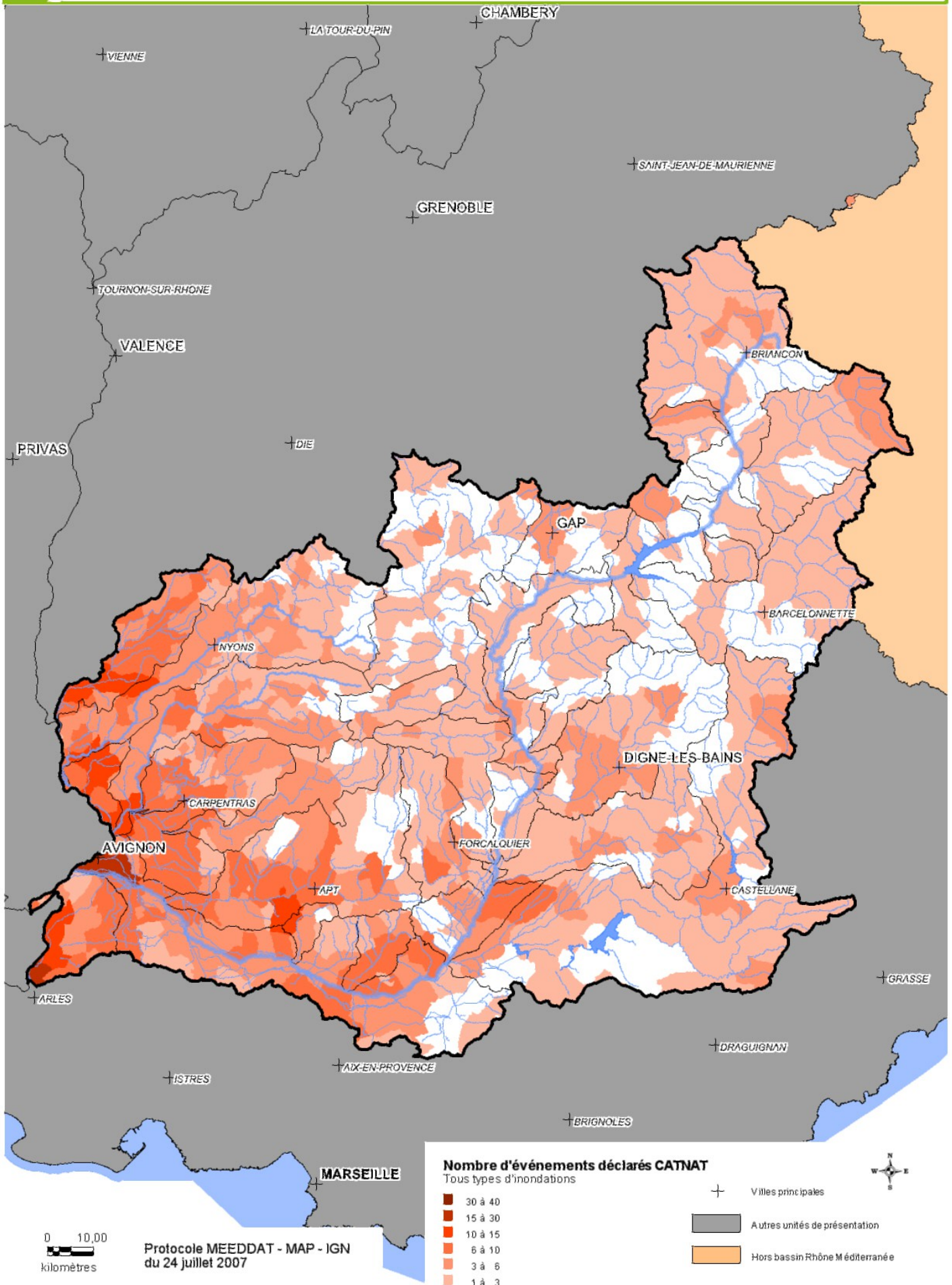
<sup>6</sup> Pour plus de détails, cf. partie « 2.2. Les inondations du district ».

<sup>7</sup> Cette base est consultable sur le site <http://rtm-onf.ifn.fr/>

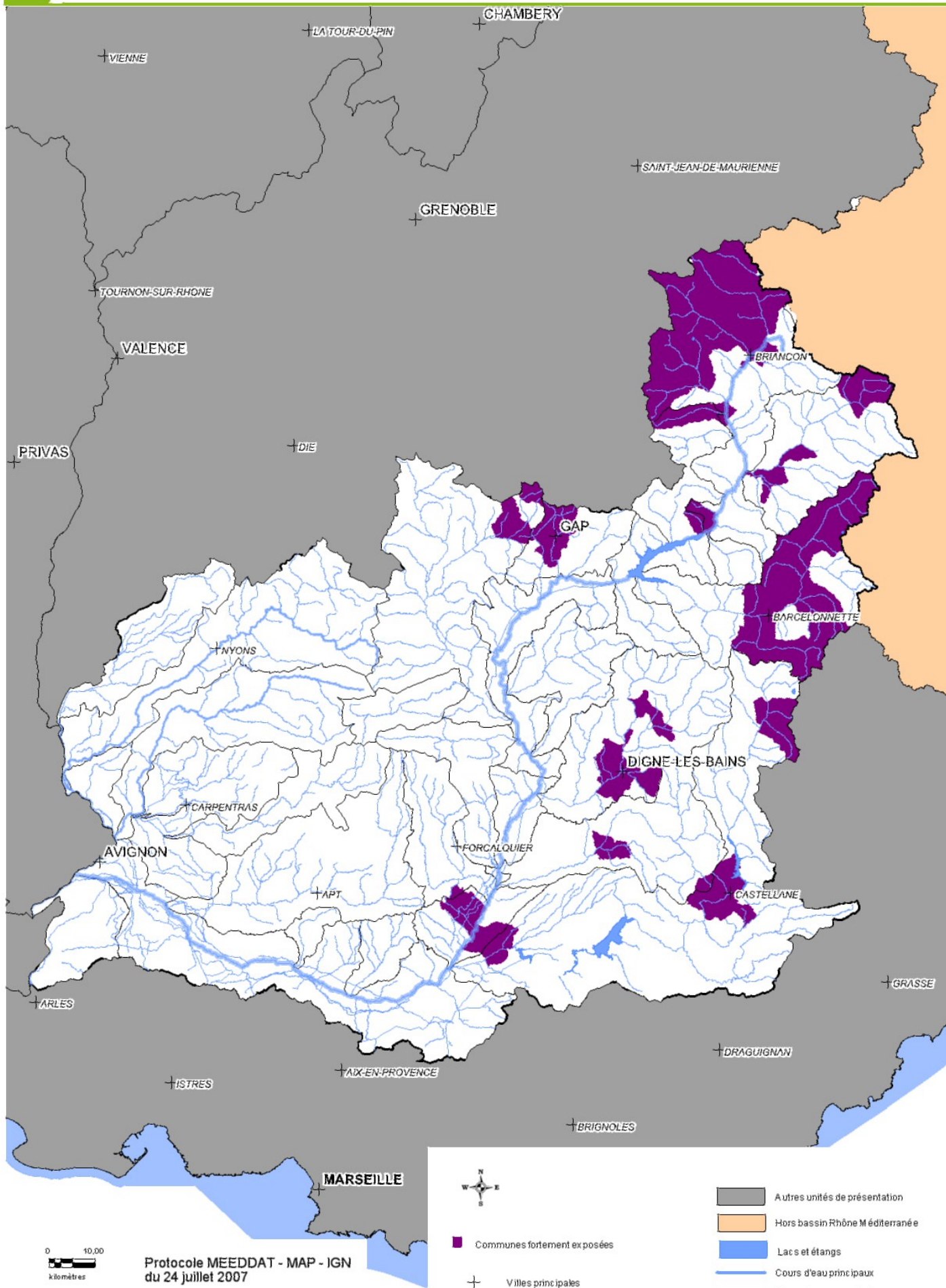
# Enveloppe EAIPce



### Nombre d'arrêtés de Catastrophe Naturelle par commune Tout type d'inondations confondues



### Communes identifiées comme fortement exposées au risque de lave torrentielle par les services du RTM



## II.1.b - Impacts potentiels sur la santé humaine

L'impact sur la santé humaine sera évalué à partir du calcul des indicateurs population, habitat de plain-pied, hôpitaux et captages d'eau potable dans l'EAIP.

Sur l'unité de présentation Durance on compte 564 450 habitants présents dans l'EAIP soit 55% de la population totale de l'unité de présentation.

La ville d'Avignon, avec plus de 89 000 personnes présentes dans l'EAIP est la ville dont la population exposée est la plus importante; viennent ensuite Cavaillon et Orange avec respectivement 24 600 et 26 800 personnes. Puis on trouve un groupe de six communes (Le Pontet, L'isle sur la Sorgue, Digne, Tarascon, Sorgues, Gap) avec une population comprise entre 11 000 et 17 000 habitants dans l'EAIP.

La population de l'unité de présentation Durance est majoritairement implantée dans les plaines alluviales du Rhône et de la Durance, on constate donc assez logiquement que près du tiers de la population totale de l'unité de présentation est située dans l'EAIP du secteur Tarascon, Bollène, Carpentras, Cavaillon (359 000 habitants dans l'EAIP soit 35% de la population totale).

L'urbanisation massive de la plaine inondable est confirmée par la carte « part de la population permanente dans l'EAIP » puisque sur la plupart de ces communes plus de 75% de la population communale est présente dans l'EAIP.

Ce territoire présente une vulnérabilité accrue car il est situé dans une zone de confluences de cours d'eau qui présentent des caractéristiques très différentes. Différents phénomènes météorologiques et scénarios hydrologiques peuvent donc se succéder ou agir de manière simultanée (crue océanique du Rhône et crue méditerranéenne de la Durance et de l'Ouvèze par exemple) et augmenter le risque de dommages potentiels.

Deux autres secteurs potentiellement vulnérables peuvent être mis en évidence sur le territoire de la basse Durance. Il s'agit tout d'abord du secteur Pertuis-Cavaillon en rive droite et Senas-Peyrolle en rive gauche. Chacune de ces communes comptabilise plus d'un millier d'habitants dans l'EAIP, ce qui fait un total de 30 400 personnes exposées (hors Cavaillon qui en comporte 24 500). De la même manière, le secteur de la Durance situé entre la confluence de la Bléone et du Verdon présente une succession de communes qui totalise plus de 13 000 habitants dans l'EAIP.

En dehors de ces trois zones, certaines communes « isolées » comportent un nombre non négligeable d'habitants dans l'EAIP, elles sont recensées dans le tableau ci-dessous.

Commune	Nombre d'habitants dans l'EAIP	Part de la population communale dans l'EAIP (%)
DIGNE-LES-BAINS	14 353	80
GAP	11 623	31
BRIANCON	6 695	58
VALREAS	5 855	60
NYONS	4 471	63
APT	3 241	29
BARCELONNETTE	2 352	83
L'ARGENTIERE-LA-BESSEE	1 689	73
VAISON-LA-ROMAINE	1 597	25
SISTERON	1 480	20
BUIS-LES-BARONNIES	1 425	62
SAINT-CHAFFREY	1 382	81
LARAGNE-MONTEGLIN	1 283	37
VEYNES	1 215	38
VILLAR-SAINT-PANCRACE	1 085	74

Du fait du caractère montagneux de l'unité de présentation Durance, l'urbanisation a pu se développer localement dans les fonds de vallées potentiellement inondables. Certaines communes des massifs des Ecrins, du Queyras ou des différents massifs des Alpes-de-Haute-Provence et du Vaucluse, sont ainsi implantées



majoritairement dans l'EAIP. Bien qu'elles présentent dans l'absolu un faible nombre d'habitants exposés, la part de la population dans l'EAIP par rapport à la population totale de la commune est dans certains cas supérieure à 75 % (voir carte « part de la population permanente dans l'EAIPce »). Lorsqu'une large part de la population communale est susceptible d'être touchée par une inondation, le retour à la normale est rendu plus difficile par le fait que les capacités internes de la collectivité à assister sa propre population sont réduites (possibilités d'hébergement provisoire plus difficile, infrastructures locales atteintes, etc). Un appui de l'extérieur est alors nécessaire.

La représentation de l'indicateur « habitat de plain-pied » confirme l'analyse faite sur l'indicateur « population », les territoires les plus exposés sont toujours ceux de la confluence Rhône-Durance et de la plaine du Comtat. Les villes d'Avignon, L'Isle-sur-la-Sorgue, Orange, Cavaillon, Le Pontet, et Tarascon sont classées parmi les dix premières villes à la fois sur le critère « population dans l'EAIP » et « surface d'habitation de plein pied dans l'EAIP » (voir tableau ci-dessous).

On notera également la vulnérabilité particulière de villes comme Senas, Valréas ou Bollène qui présentent une surface de bâtiment en RDC dans l'EAIP parmi les dix plus importantes de l'unité de présentation.

A contrario l'analyse réalisée sur le simple indicateur « population dans l'EAIP » est à relativiser pour les villes de Digne-les-bains et Gap dont les surfaces de bâtiment en RDC sont au minimum trois fois inférieures à celles des villes en tête de classement sur ce critère.

Classement des dix premières communes pour l'indicateur « habitat de plein pied »	Rang pour l'indicateur « population en zone inondable »	Classement des dix premières communes pour l'indicateur « population en zone inondable »	Rang pour l'indicateur « habitat de plein pied »
1 AVIGNON	1	1 AVIGNON	1
2 L'ISLE-SUR-LA-SORGUE	5	2 ORANGE	3
3 ORANGE	2	3 CAVAILLON	4
4 CAVAILLON	3	4 LE PONTET	5
5 LE PONTET	4	5 L'ISLE-SUR-LA-SORGUE	2
6 VALREAS	21	6 DIGNE-LES-BAINS	33
7 TARASCON	7	7 TARASCON	7
8 BOLLENE	13	8 SORGUES	14
9 SENAS	20	9 GAP	27
10 SAINT-REMY-DE-PROVENCE	15	10 MONTEUX	26

Les données de population INSEE qui ont été utilisées rendent compte seulement de la population permanente. Toutefois les données de la capacité d'hébergement des communes de l'unité de présentation Durance, montrent qu'à l'exception d'Avignon et de Gréoux-les-Bains, seules les communes de montagne qui ont une activité touristique liée aux sports d'hiver présentent une capacité d'accueil significative.

De manière globale sur l'unité de présentation, les tendances constatées sur les données population permanente ne devraient pas être affectées par les chiffres de fréquentation saisonnière.

La vulnérabilité du territoire « Durance » a également été évaluée à travers la présence d'hôpitaux ou de cliniques dans l'EAIP. La plupart des établissements potentiellement vulnérables se situent dans les villes les plus peuplées et qui comptent une population importante dans l'EAIP. Le secteur d'Orange, Avignon, Cavaillon compte à lui seul 28 hôpitaux ou cliniques dans l'EAIP sur les 75 recensés dans l'unité de présentation Durance.

L'analyse de l'indicateur « captage dans l'EAIP » permet de compléter l'évaluation des impacts des inondations potentielles sur la santé humaine. D'une manière générale l'impact d'une inondation sur l'adduction d'eau potable peut prendre plusieurs formes. On peut constater tout d'abord une contamination directe de la ressource par les eaux superficielles polluées; les aquifères les plus sensibles à ce genre d'impact sont les aquifères karstiques. Plus généralement les inondations affectent les équipements de production et de distribution d'eau potable (tête de forage noyée, inversion de pression et contamination du réseau de distribution, coupures d'électricité affectant les capacités de pompage, de traitement, etc.).

Sur les trois départements du Vaucluse, des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence, plus des trois quarts de la ressource en eau sont d'origine souterraine (voir tableau ci-dessous).

Répartition départementale des volumes utilisés pour l'AEP en fonction de l'origine de la ressource

N°	eau souterraine %	nappe réalimentée par surplus d'irrigation %	eau superficielle d'origine locale %	eau superficielle importée autre que Durance Verdon %	SCP / St Cassien %	Canal de Provence %	Canal de Marseille %	Volumes utilisés Mm3	Part du volume total utilisé sur la région %
04	83	0	10	1	0	6	0	21	3
05	83	0	0	17	0	0	0	23	3
84	75	22	3	0	0	0	0	71	10

Source: Diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau de la région PACA

Diren PACA, Agence de l'eau 2008

Les principaux forages de l'unité de présentation Durance qui appartiennent à l'EAIP sont situés sur des aquifères alluviaux :

- Grands épandages sans relation directe avec un cours d'eau: plaines d'Orange, Val de Lez, plaine des Sorgues ;
- Plainnes alluviales : Rhône, Durance, Buëch, Bléone, Asse.

Avec 25 000 m3/j, soit une population desservie qui peut être évaluée à au moins 100 000 habitants, le captage de la Jouve situé dans la plaine alluviale du Rhône sur la commune de Sorgues est le captage le plus important de l'unité de présentation en termes de volume. Cinq autres captages situés dans les plaines alluviales de la Durance et du Rhône ont un débit moyen annuel compris entre 6 000 et 20 000 m3/j.

D'une manière générale, la nappe alluviale de la Durance constitue une ressource stratégique, elle permet d'alimenter en eau potable une population de près de 400 000 habitants en haute saison avec une production annuelle d'environ 50 millions de m3<sup>8</sup>. Les autres captages inclus dans l'EAIP se répartissent sur l'ensemble du territoire de l'unité de présentation et sont situés sur des aquifères aux caractéristiques très variées.

### Évolution prévisible de la vulnérabilité

A l'image de l'ensemble de la région PACA dont le taux de variation annuel de la population a été de 0,92 % entre 1999 et 2009, la population des trois départements principaux qui composent l'unité de présentation Durance a également progressé. Le département des Alpes-de-Haute-Provence a enregistré la plus forte progression avec un taux de variation annuel moyen de 1,44 %, contre 1,16% et 0,86% respectivement pour les Hautes-Alpes et le Vaucluse.

Les projections de population de l'INSEE pour 2040 prévoient un essoufflement de cette croissance démographique sur l'ensemble de la région et en particulier sur les trois départements principaux de l'unité de présentation (voir tableau). Le Vaucluse restera malgré tout le département le plus peuplé de l'unité de présentation avec une population estimée en 2040 à 635 000 habitants.

	Alpes-de-Haute-Provence	Hautes-Alpes	Vaucluse	Provence - Alpes - Côte d'Azur	France métropolitaine
1999	139 515	121 338	499 321	<b>4 502 385</b>	58 496 613
2009	159 599	135 451	542 370	<b>4 918 050</b>	62 473 876
2040	200 000	161 000	635 000	<b>5 589 000</b>	
taux de variation annuel moyen (1999-2009)	+ 1,44%	+ 1,16%	+ 0,86%	+ 0,92%	+ 0,68%
taux de variation annuel moyen (2009-2040)	+ 0,82%	+ 0,61%	+ 0,55%	+ 0,44%	

Tableau 1: Source: INSEE <http://www.insee.fr>

L'âge constitue un élément important de la vulnérabilité d'une population face au risque d'inondation. L'INSEE prévoit pour 2040 l'arrivée aux grands âges des générations nombreuses, nées entre 1945 et 1975. Les plus de 60 ans pourraient ainsi constituer 38 % de la population totale des Alpes-de-Haute-Provence et des Haute-Alpes contre 33% pour le Vaucluse.

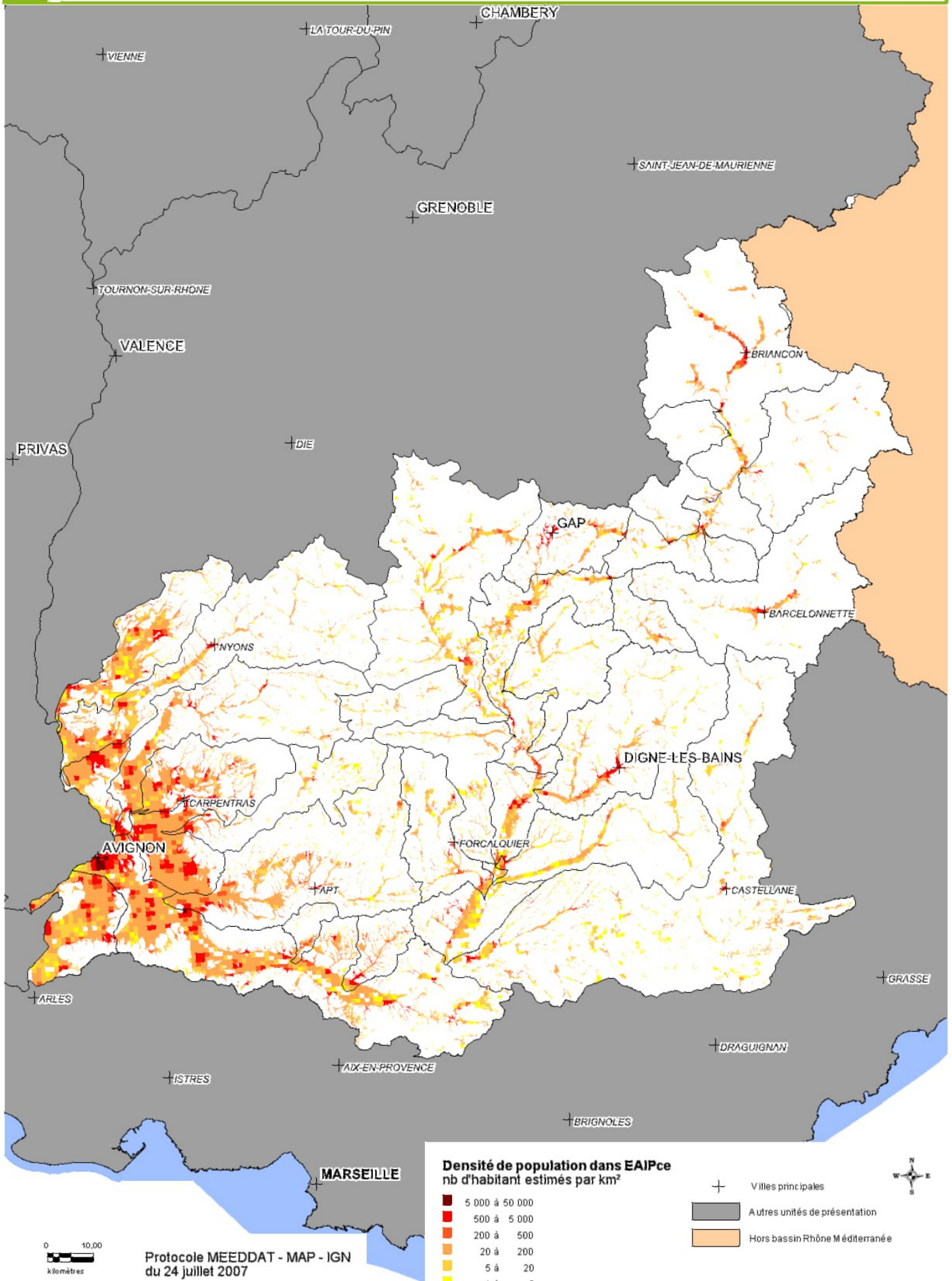
Si la méthode met bien en évidence l'exposition aux risques de secteurs à forte concentration d'enjeux, il convient également de mentionner qu'elle occulte des communes très exposées mais plus rurales.

Pour les territoires de montagne moins urbanisés soumis à des crues torrentielles, l'urbanisation grandissante des fonds de vallée et des cônes de déjection rend aujourd'hui de nombreux sites particulièrement vulnérables à ces phénomènes.

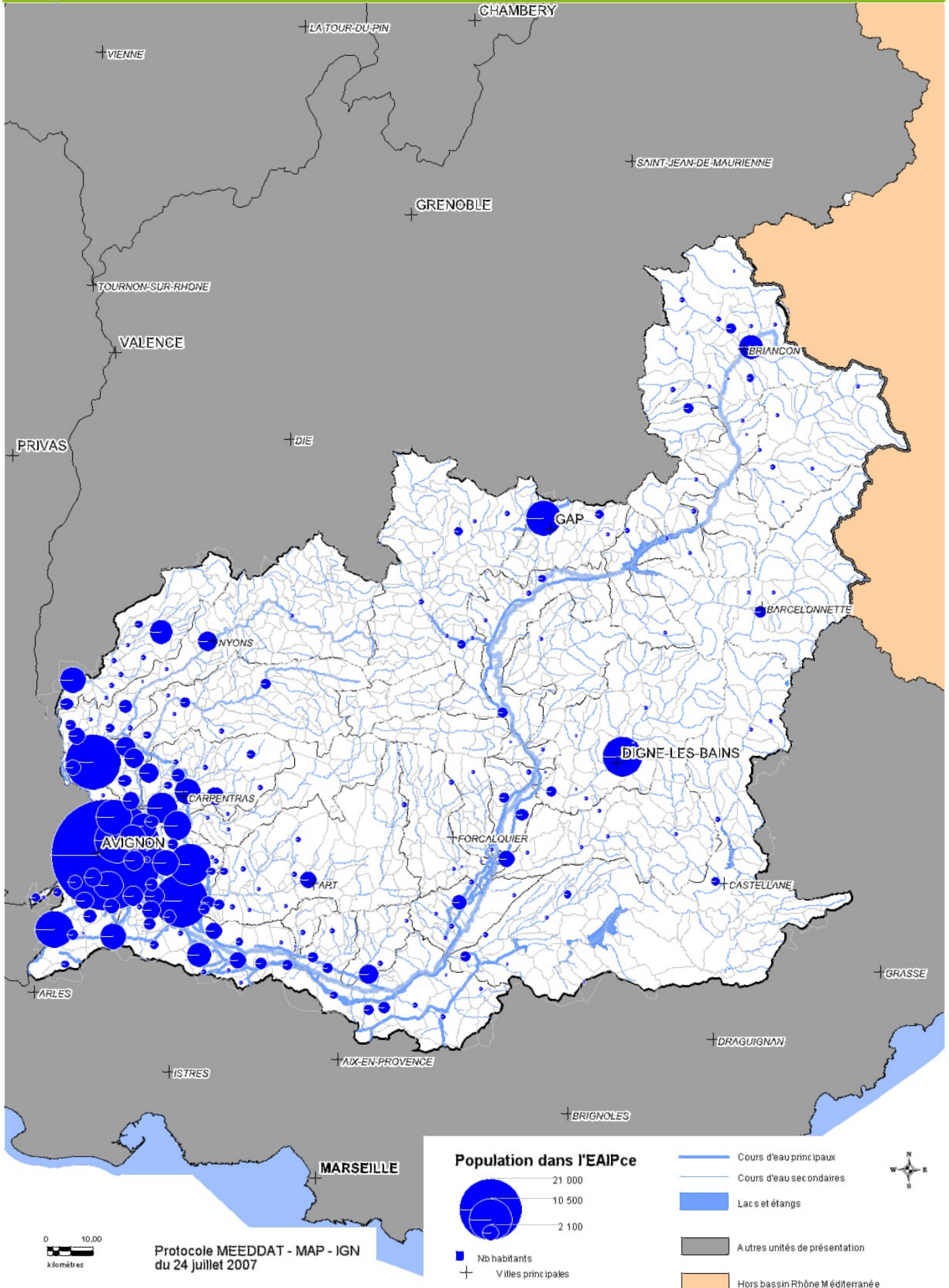
Il est également à rappeler les conséquences de l'activité touristique qui entraîne la présence d'une population supplémentaire très importante, sans compter une exposition plus sensible de lieux tels que les campings en cas de crue rapide. Plus particulièrement, les têtes des bassins-versants alpins sont susceptibles de générer des crues rapides accompagnées d'un charriage important sous la forme de laves torrentielles.

Les bassins de montagne sont en effet caractérisés par une importante fréquentation touristique (au même titre que les territoires littoraux). Des catastrophes comme celle du Grand-Bornand (Haut-Savoie) en juillet 1987 rappelle le bilan humain dramatique sur la population saisonnière.

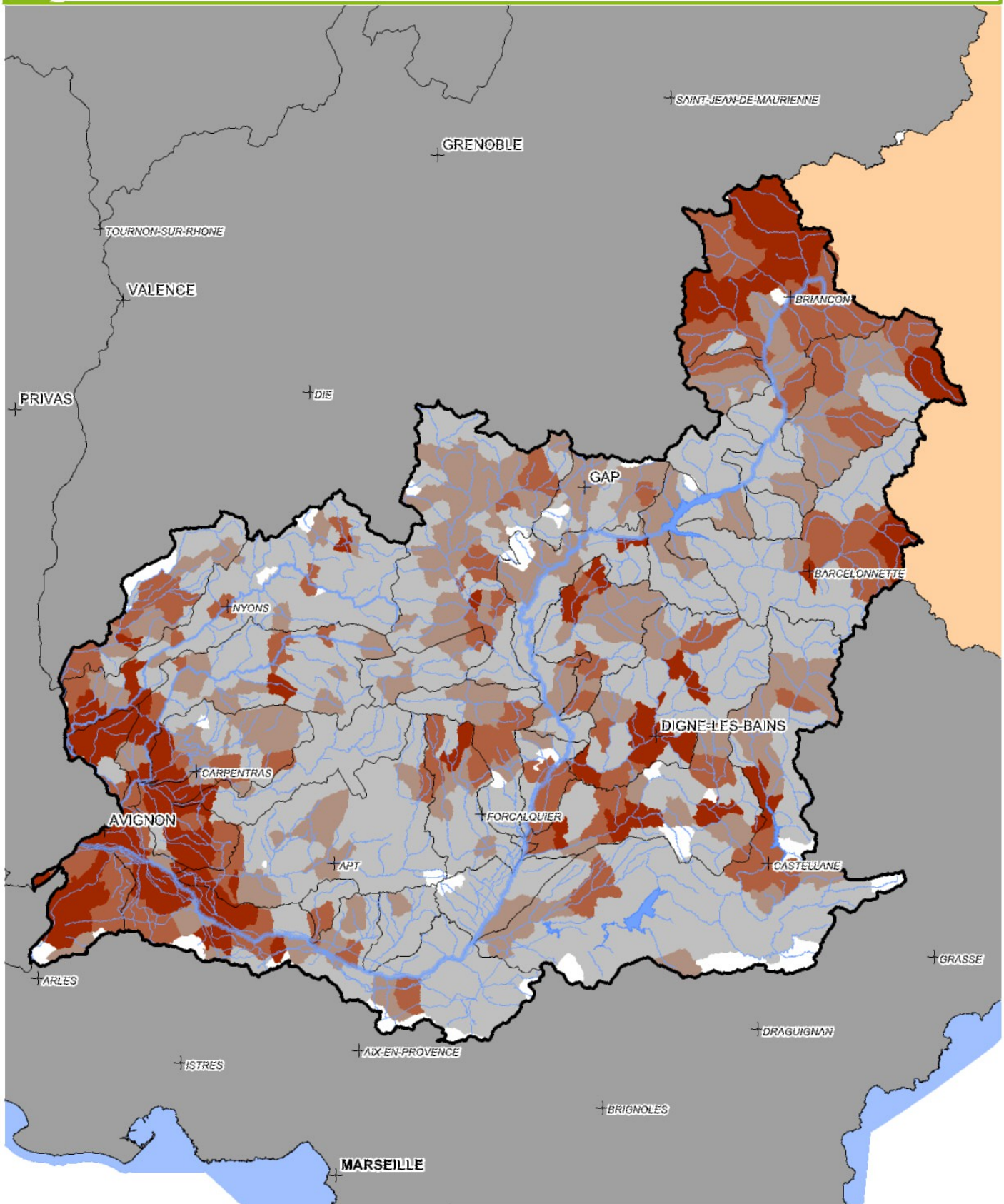
## Densité de population estimée (hab/km<sup>2</sup>) dans l'EAIP CE



## Population présente dans l'EAIP CE



## Proportion de Population permanente dans l'EAIP ce



### Part de la population permanente dans EAIP ce

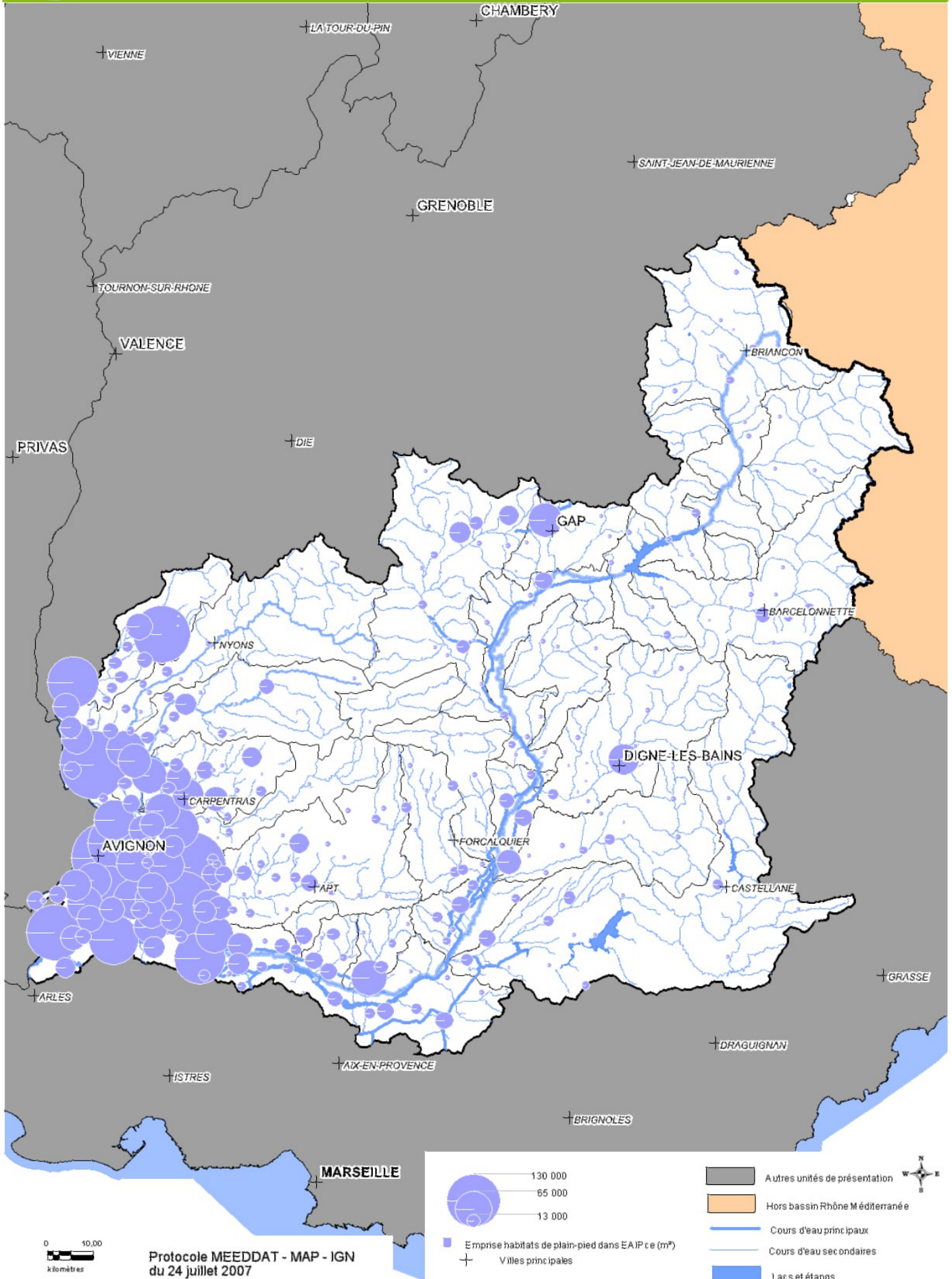
- 75 à 100 %
- 50 à 75 %
- 25 à 50 %
- 0,1 à 25 %
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Lacs et étangs
- Autres unités de présentation
- Hors bassin Rhône Méditerranée
- Villes principales



0 10,00  
kilomètres

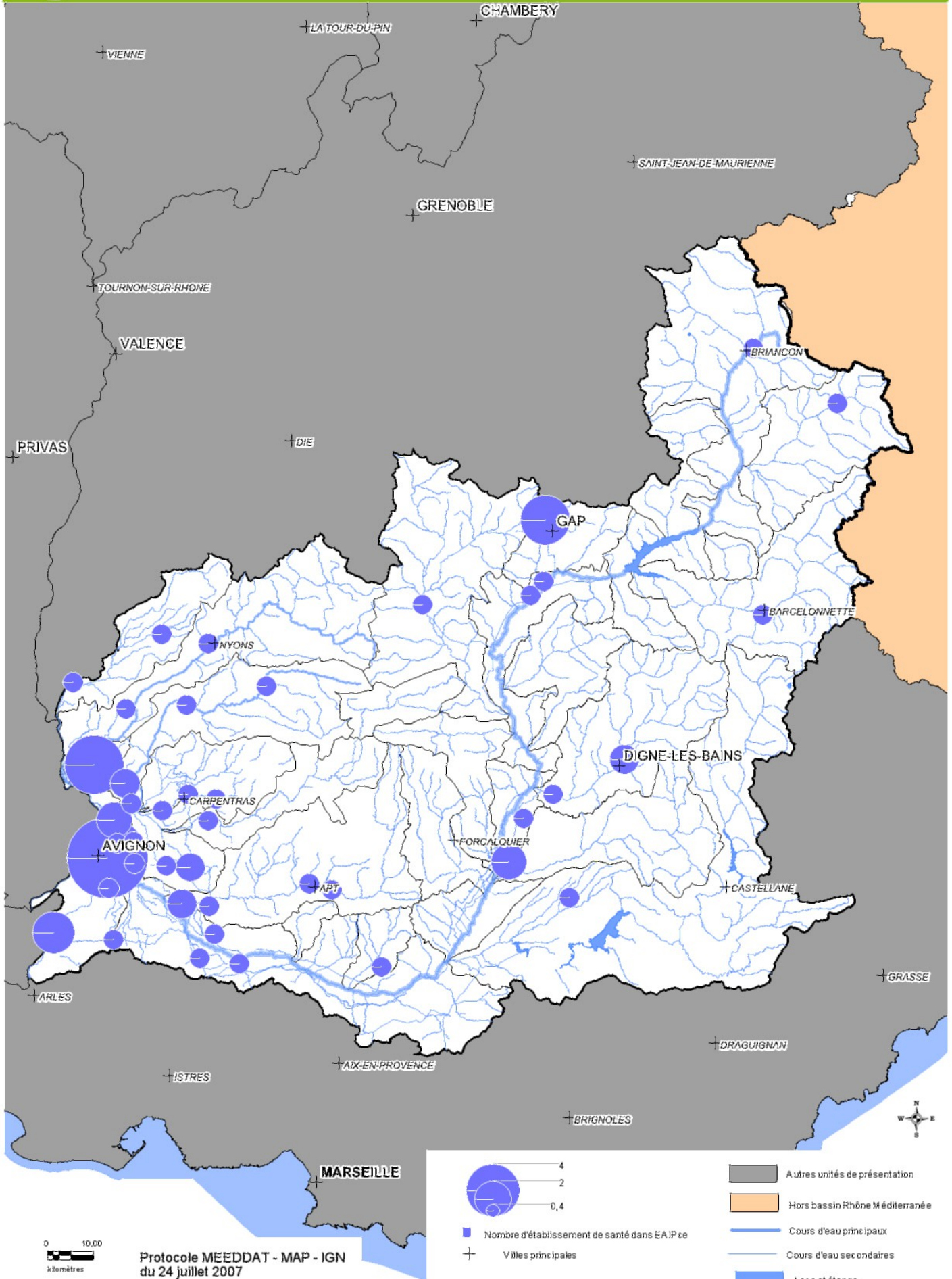
Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

### Emprise habitats de plain-pied dans EAIPce (m<sup>2</sup>)



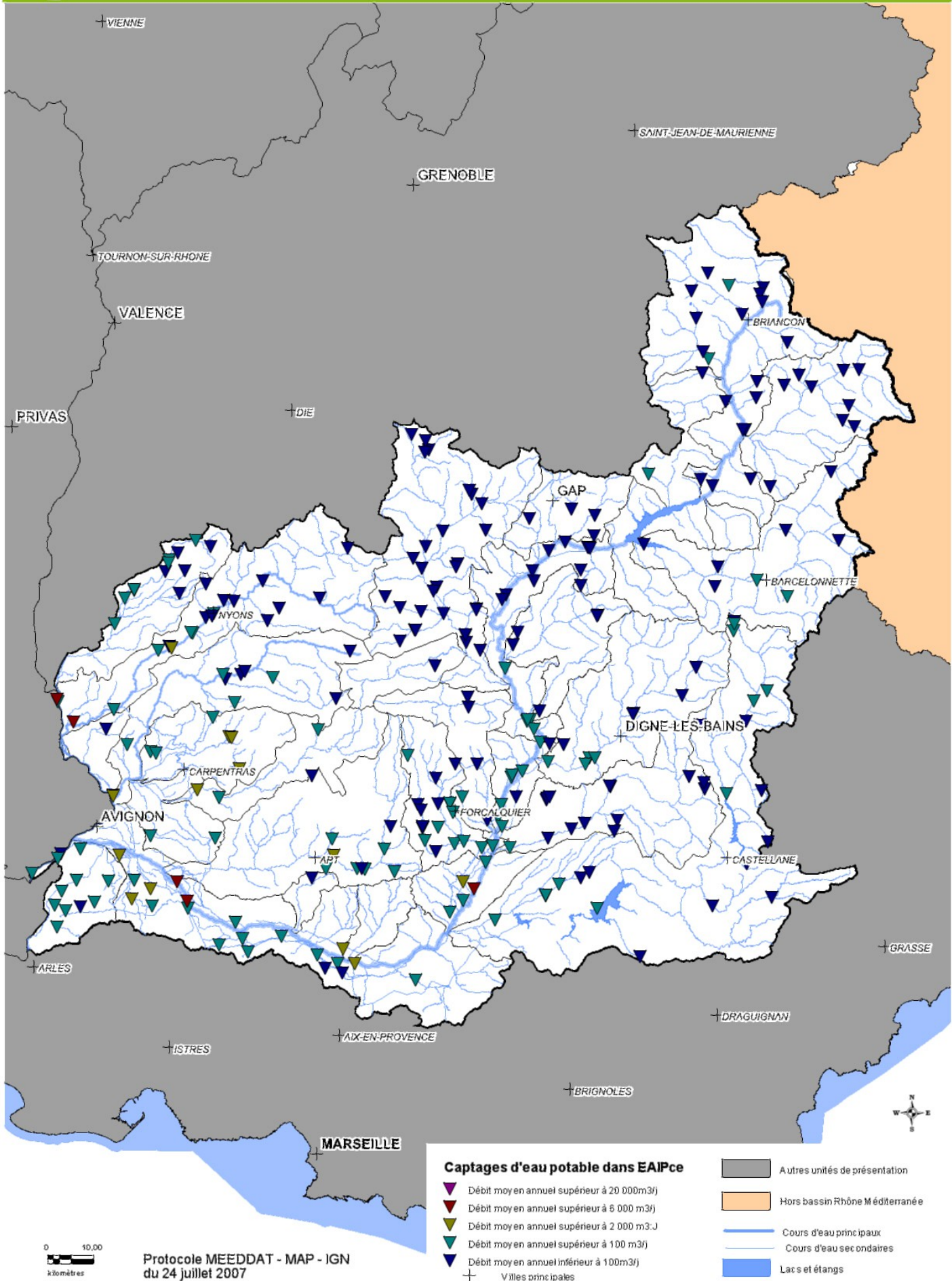
Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

### Nombres d'établissement de santé dans EAIPce





## Captages d'eau potable dans EAIPce



### II.1.c - Impacts potentiels sur l'économie

L'analyse de l'indicateur « emprise des bâtiments d'activité dans l'EAIP » constitue une première approche pour caractériser la vulnérabilité de l'activité économique d'un territoire. Il permet de mettre en évidence les bâtiments agricoles, de bureaux, ou industriels susceptibles d'être directement touchés par l'inondation avec pour conséquences une dégradation ou une perte de l'outil de production, du matériel ou du stock. Il convient toutefois de noter que cet indicateur ne tient pas compte des activités disséminées dans le tissu urbain (commerce de proximité par exemple).

Les dix communes de l'unité de présentation Durance dont l'indicateur « emprise des bâtiments d'activité en RDC dans l'EAIP » est le plus fort se situent toutes à la confluence du Rhône et de la Durance entre Tarascon, Cavaillon et Carpentras (voir tableau).

Communes	Emprise bât. activité (m²)
Pernes les fontaines	2 521 400
Chateaurenard	2 250 630
Avignon	2 013 208
Monteux	1 416 237
Eyragues	1 356 222
Cavaillon	1 038 143
Carpentras	883 283
Saint Rémy de Provence	809 169
L'isle sur la Sorgue	766 406
Tarascon	724 835

Ce classement souligne l'importance de l'activité agricole et en particulier de la production de fruits et légumes de ce territoire, puisqu'à l'exception d'Avignon les superficies comptabilisées sur ces dix villes concernent en majorité des bâtiments agricoles ou des serres. Dans le seul département du Vaucluse, la filière fruitière représente ainsi 30% du chiffre d'affaires total de l'activité agricole du département. Le Vaucluse est le troisième département national pour la production de fraises. Dans les Bouches-du-Rhône les productions fruitières et légumières représentent à elles seules 80% de la valeur de la production agricole du département. Les Bouches-du-Rhône sont le premier département pour la production de tomates, salades, courgettes<sup>9</sup>.

L'arboriculture et la viticulture sont, avec la production de fruits et légumes les activités agricoles dominantes de la confluence Rhône/Durance. D'une manière générale cette activité présente une vulnérabilité importante au risque inondation; même si les indicateurs choisis dans le cadre de l'EPRI ne permettent pas de le quantifier, il est probable qu'une inondation majeure risquerait d'avoir un impact non négligeable sur l'économie agricole des départements concernés.

9 Profil environnemental régional – DREAL PACA – mars 2011

Les villes d'Avignon et du Pontet présentent l'emprise de bâtiments d'activité dans l'EAIP la plus forte de l'unité de présentation avec près de 2,5 millions de m<sup>2</sup>. Contrairement aux autres communes du secteur qui présentent une forte activité agricole, les bâtiments industriels ou commerciaux sont ici prédominants. Les principales zones d'activités présentes dans l'EAIP sur ces deux villes sont :

- Le parc d'activité d'Avignon – la Courtine (300 entreprises<sup>10</sup>, Gare TGV);
- Le parc d'activité de Foncouverte (200 entreprises);
- Agroparc (260 entreprises , 11 instituts de formation, 6 centres de recherche<sup>11</sup>);
- Zones d'activités de Fonvert, Saint Tronquet et de l'Oseraie sur les communes du Pontet et de Sorgues.

En dehors du territoire rive gauche du Rhône aval, les villes de Manosque et Pertuis se caractérisent par une valeur relativement élevée de l'indicateur « emprise de bâtiments d'activité dans l'EAIP », plusieurs zones d'activités industrielles et commerciales sont en effet implantées dans le lit majeur de la Durance sur ces deux communes.

Les informations sur le nombre d'employés dans l'EAIP confirment l'analyse faite sur les bâtiments d'activité. Les villes d'Avignon, Orange, Gap et Digne-les-Bains qui possèdent un nombre d'employés dans l'EAIP compris entre 10 000 et 50 000 sont les villes les plus vulnérables sur ce critère particulier.

L'activité économique est fortement dépendante de l'existence de réseaux de transports performants à la fois pour les échanges locaux mais aussi nationaux ou internationaux. Une interruption, même limitée dans le temps, de ces échanges du fait d'une inondation peut affecter de manière importante certaines activités situées en dehors de la zone inondée.

La partie occidentale de l'unité de présentation Durance est traversée par le couloir Rhodanien qui est un axe d'échange majeur entre le Nord et le Sud de l'Europe. La région d'Avignon, située au carrefour d'axe de transports à la fois routiers et ferroviaires, présente une grande densité d'infrastructures dont une partie située dans l'EAIP. Avignon arrive en tête des communes de l'unité de présentation en termes de linéaires de routes et de voies ferrées dans l'EAIP (42 km de voies ferrées, 60 km de routes principales et 58 km de routes secondaires dans l'EAIP).

Les infrastructures principales d'Avignon et plus largement de l'axe Bollène - Tarascon situées en partie dans l'EAIP sont :

Voies ferrées

LGV « Méditerranée »;  
 Ligne Avignon – Cavaillon – Salon – Marseille ;  
 Ligne Avignon – Tarascon – Arles – Marseille ;  
 Ligne Avignon – Nîmes – Montpellier.

Autoroutes

Autoroute A7 ;  
 Jonction A7 et A9 à Orange ;  
 Nationale 7.

En dehors de l'axe Rhodanien, le couloir de la Durance est un axe de communication d'importance régionale. L'autoroute A51 puis la nationale 94, situées dans la plaine alluviale de la Durance, permettent de relier Marseille à Briançon.

Le reste du territoire de l'unité de présentation étant très montagneux, la population et l'économie locale sont fortement dépendantes d'axes routiers et ferroviaires qui permettent de désenclaver certains territoires. On peut citer en particulier :

- Les axes routiers Digne - Grasse et Digne – Nice (touchés en 1994 par les crues de l'Asse et du Var) ;
- L'axe routier Gap – Grenoble ;
- L'axe routier Forcalquier – Apt – Avignon ;
- L'axe routier Sisteron – Grenoble ;
- L'axe ferroviaire Marseille- Gap (sensible aux crues du Buëch).

<sup>10</sup> <http://www.grandavignon.fr>

<sup>11</sup> <http://www.agroparc.com>

En 2005, le site de Cadarache a été choisi pour accueillir le réacteur thermonucléaire expérimental ITER, dont la construction devrait s'échelonner entre 2009 et 2019. Ce projet est susceptible d'avoir un impact notable sur le développement du Val de Durance qui est déjà considéré comme le territoire le plus attractif de la région<sup>12</sup>. Une réflexion a été menée par les services de l'Etat qui vise à définir les orientations stratégiques et un programme d'actions, dans une perspective de développement durable de ce territoire. L'intégration du risque inondation constitue un enjeu majeur pour atteindre les objectifs fixés par ce « dire » de l'Etat qui s'articulent autour de quatre thèmes :

- Le développement urbain et économique;
- L'amélioration de l'accessibilité;
- La création du concept de la vallée des énergies nouvelles;
- La ressource en eau.

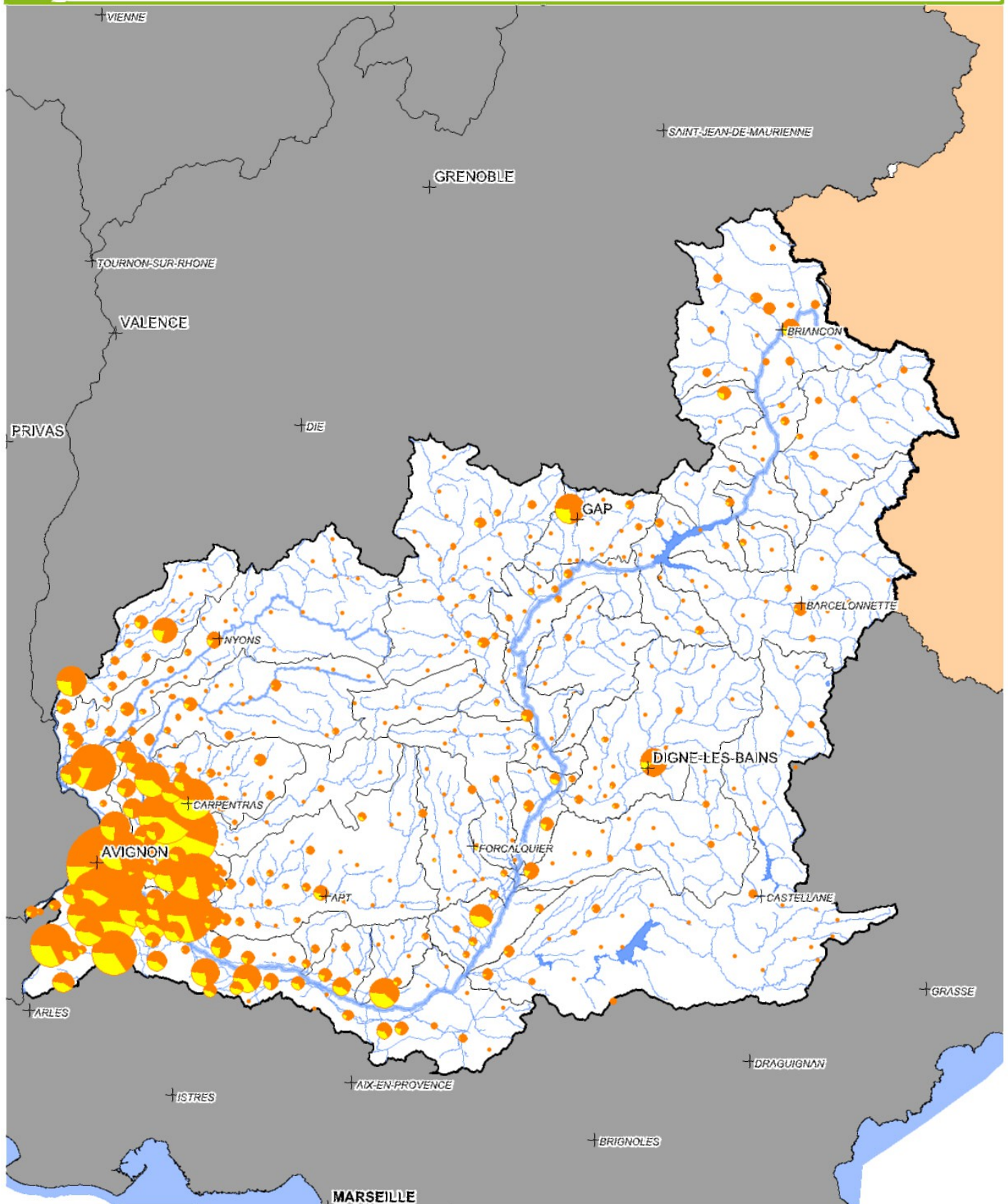
Par ailleurs, notons que ce diagnostic ne fait pas ressortir les indirects d'inondations dont la prise en compte est essentielle dans la vulnérabilité économique et la capacité de résilience de certains territoires. Dans les hautes vallées de montagne par exemple, il n'existe souvent qu'une seule route pour accéder aux villages, généralement située le long de la rivière et sans alternative. La destruction de cette dernière par une inondation les enclave totalement.

Enfin, il faut préciser que l'économie de certains territoires dépend fortement de l'activité touristique. Cette activité doit par ailleurs adapter ses infrastructures aux besoins induits par l'affluence de la population saisonnière : capacité d'hébergement, capacité des réseaux d'eau potable et d'assainissement, état des routes, ...

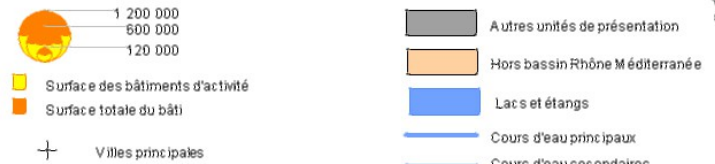
---

12 Le Val de Durance, « dire » de l'État • Mission ITER - DREAL PACA novembre 2009

Comparaison des surfaces des bâtiments d'activités et batié totale dans EAIPce (m<sup>2</sup>)

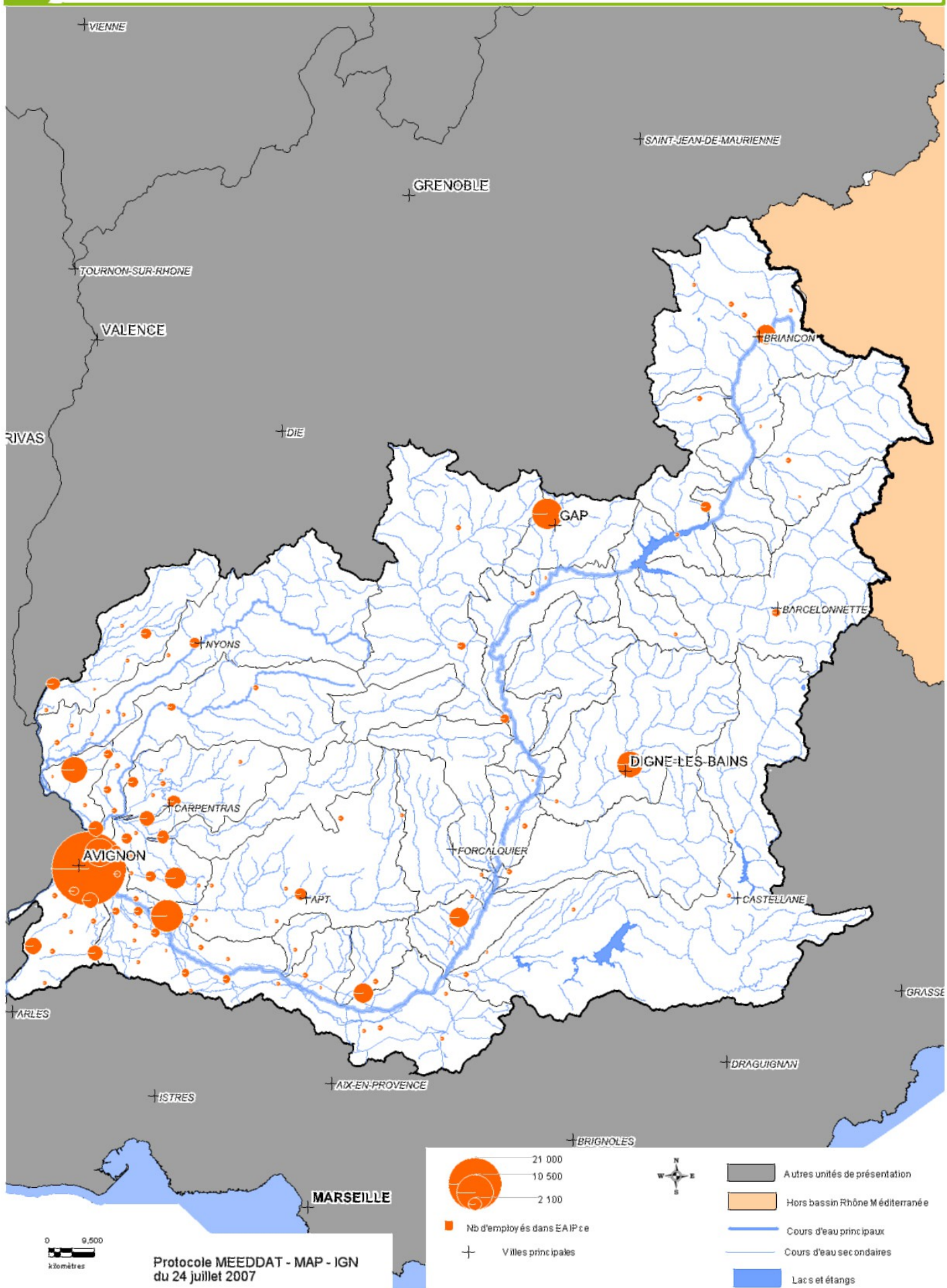


Surface batié en m<sup>2</sup> dans l'enveloppe EAIP ce

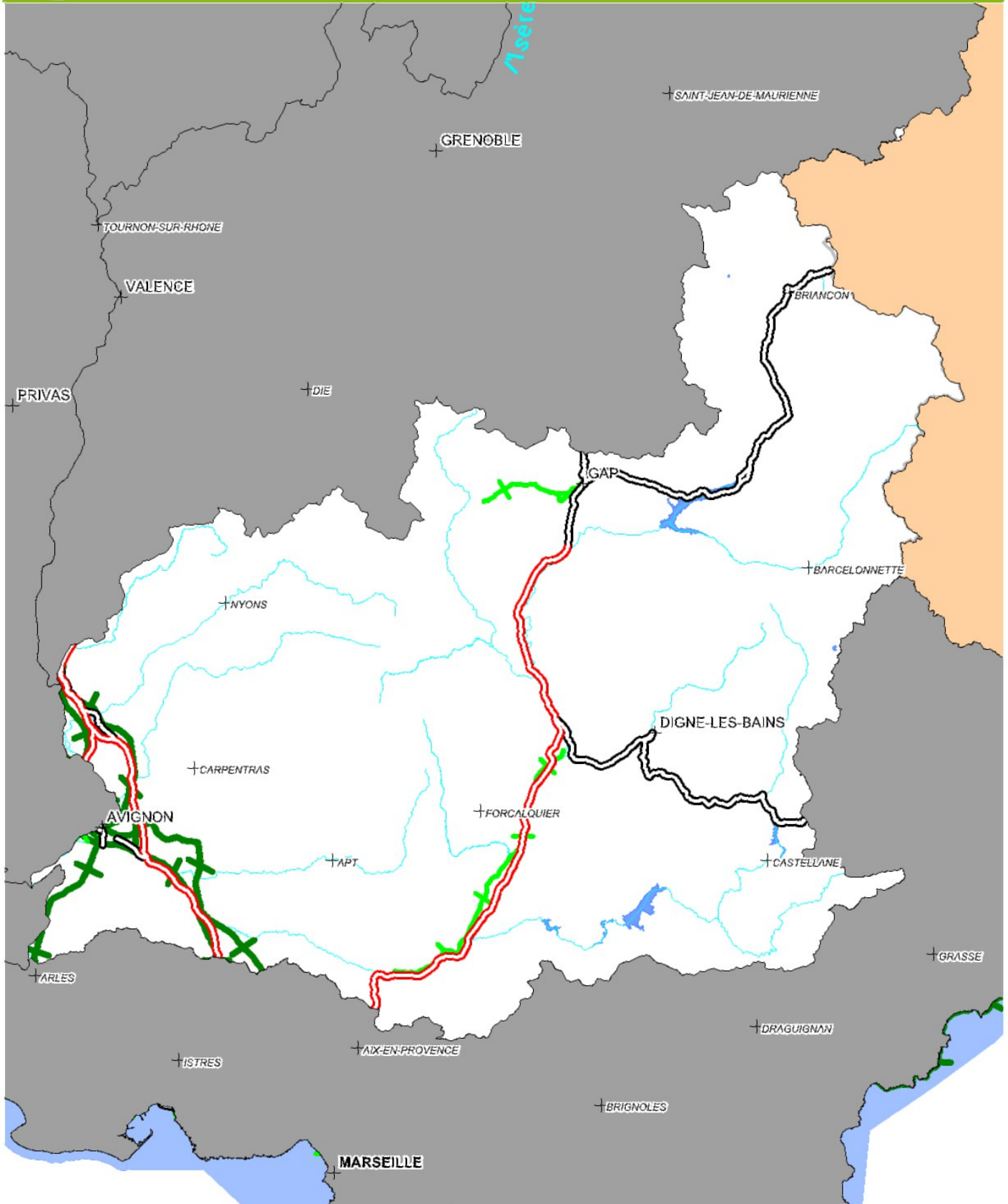


Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

### Nombre d'emplois dans EAIPce







## Principales infrastructures



### Infrastructures routières

-  Autoroutes
-  Routes nationales
-  cours d'eau principaux
-  Masse d'eau et plan d'eau
-  Villes principales

### Infrastructures ferroviaires

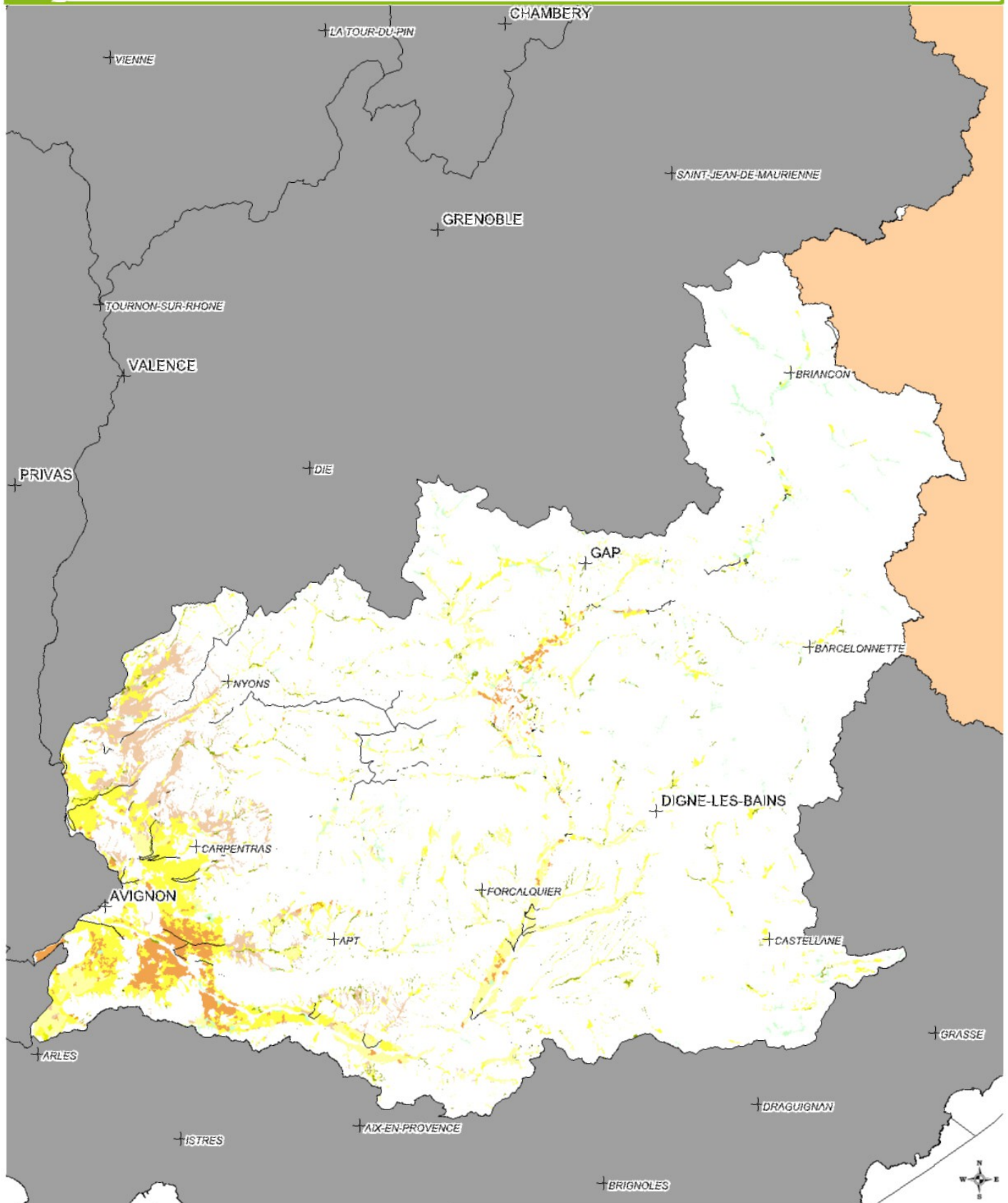
-  Principales voies ferrées
-  Vies ferrées secondaires
-  Hors bassin Rhône Méditerranée
-  Autres unités de présentation



0 10,00  
kilomètres

Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

## Occupation agricole des sols dans l'EAIPce



Occupation agricole des sols dans EAIPce - Corine Land Cover 2006

- |   |  |
|---|--|
| Terres arables hors périmètres d'irrigation | Oliveraies   |
| Périmètres irrigués en permanence           | Prairies   |
| Rizières                                    | Systèmes culturaux et parcellaires complexes             |
| Vignobles                                   | Surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels |
| Vergers et petits fruits                    | Territoires agro-forestiers                              |
| + Villes principales                        | Hors bassin Rhône Méditerranée                           |

0 10,00  
kilomètres

Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007



### II.1.d - Impacts potentiels sur l'environnement

La crue et ses débordements sont des phénomènes naturels impactants mais garants de la pérennité d'écosystèmes spécifiques qui y sont adaptés. Une crue se caractérise notamment par :

- le décolmatage du substrat présent dans le lit mineur servant d'habitat pour la faune aquatique ;
- le transport de matériaux solides nécessaires à l'équilibre sédimentaire de la rivière ;
- une morphogénèse entraînant une diversification des milieux donc des espèces animales et végétales ;
- les réalimentations, réactivation, création de bras morts, zones humides et autres annexes hydrauliques pouvant servir de frayères pour l'ichtyofaune ;
- la recharge de la nappe alluviale;
- l'enrichissement des terrains situés dans le lit majeur en matières organiques qu'elles déplacent et déposent.

Cependant lors des crues importantes les ruissellements dans les zones urbanisées ou la submersion d'installations polluantes implantées dans les lits majeurs des cours d'eau sont susceptibles d'avoir un impact sur les milieux et les espèces situées en aval. Les stations d'épuration font partie de ces installations polluantes. En cas de submersion ou d'arrêt plus ou moins long de la capacité de traitement, les eaux usées peuvent être rejetées directement dans le milieu naturel.

On dénombre sur l'unité de présentation Durance 270 stations d'épuration implantées dans l'EAIP; la plupart sont situées près des grandes villes ou dans les zones les plus peuplées. La capacité de traitement est généralement de quelques milliers d'équivalents-habitants mais culmine à quelques dizaines de milliers d'équivalents-habitants, voire 150 000 eq/hab pour les STEP d'Avignon et Camaret sur Aigues.

Les installations industrielles constituent également une source de pollution potentielle en cas d'inondation. On dénombre 18 installations SEVESO et relevant de la Directive IPPC dans l'EAIP sur l'unité de présentation Durance; on citera en particulier:

- Eurengo (Sorgues): fabrication d'explosifs ;
- Sitasud (Entraigues-sur-la-Sorgue): décharge d'ordures ménagères ;
- Arkema (Château-Arnoux-Saint-Auban): industrie chimique.

Une partie du site de Cadarache occupé par le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA) est situé dans l'EAIP. Le site rassemble 19 INB consacrées aux activités de recherches du CEA dans le domaine du nucléaire (réacteurs, centre de stockage et de traitement du combustible).

Les grands cours d'eau de l'unité de présentation Durance (Rhône, Durance, Verdon) ont fait l'objet d'aménagements et d'activités, qui ont profondément modifié la morphologie de ces cours d'eau mais aussi leur régime hydrologique. Ainsi pour ce qui concerne la Durance<sup>13</sup>, l'extraction des granulats a provoqué une incision du lit ; les différentes infrastructures de transport et les activités agricoles ont conduit à réduire les marges alluviales ; les différents seuils et barrages hydroélectriques ont cloisonné le milieu et quasiment supprimé les petites et moyennes crues, avec pour conséquences une fixation du lit et une homogénéisation du milieu.

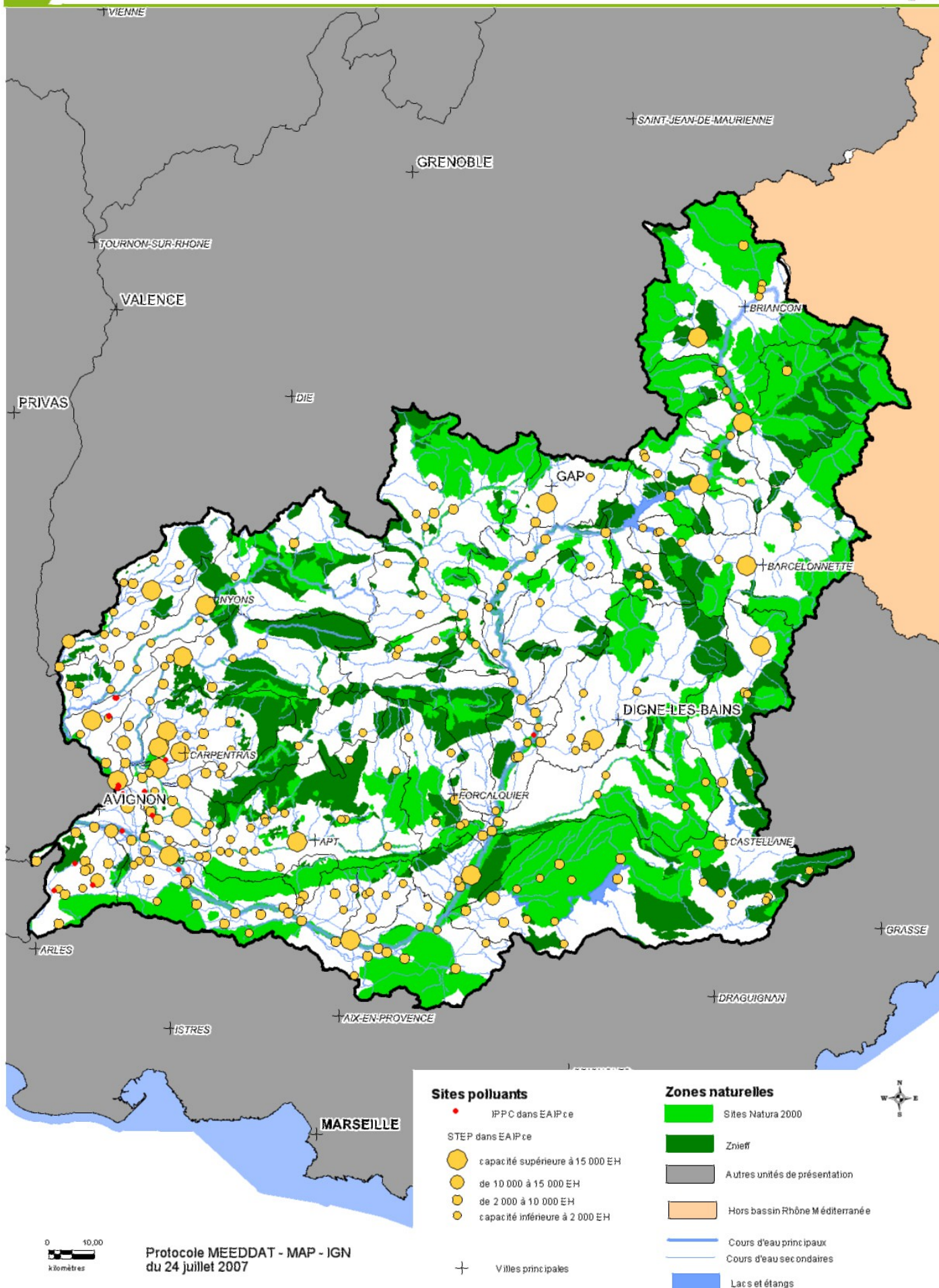
Ces pressions peuvent engendrer au sein des peuplements piscicoles:

- une réduction de la biomasse ;
- un déséquilibre dans les classes d'âge (absence d'individus de grande taille) ;
- une réduction de la représentation de certaines espèces (truite, apron, bouvière...) et l'apparition d'espèces d'eau calme (brème, carpe...) ;
- une menace pour les espèces de poissons grands migrateurs (anguille, alose, lamproie).

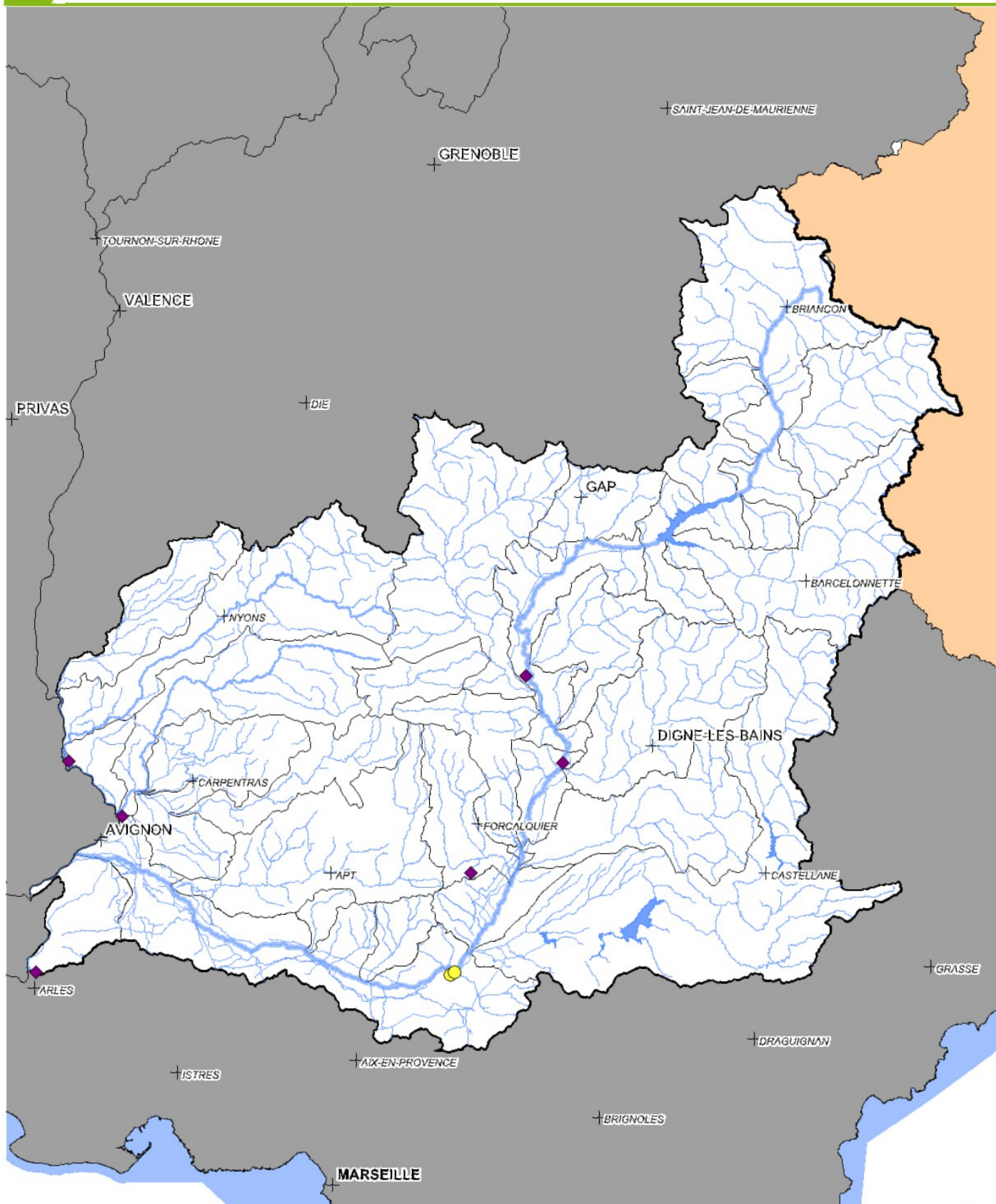
Elles amplifient par ailleurs l'effet traumatisant d'une crue, sur des populations déjà fragilisées par la modification de leur milieu.

13 Contrat de rivière du Val de Durance – janvier 2008

## Sites polluants et zones naturelles dans EAIPce



# Installations dangereuses



<b>Installations dangereuses</b>		+	Villes principales	
	Installations Seveso dans EAIPte		Autres unités de présentation	
	Installation Nucléaire de Base (INB)		Hors bassin Rhône Méditerranée	
	Centrales Nucléaires		Lacs et étangs	
	Cours d'eau principaux			
	Cours d'eau secondaires			



Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

## II.1.e - Impacts potentiels sur le patrimoine

### 1 Les musées

32 musées sont situés sur l'unité de présentation Durance dont plus de la moitié (18) dans le seul département du Vaucluse. 14 de ces musées sont situés dans l'EAIP et sont donc susceptibles d'être affectés par une inondation, avec des conséquences potentielles sur les collections présentées.

Musée départemental Gassendi	Digne-les-Bains
Musée de la Vallée	Barcelonnette
Musée Estrine	Saint-Rémy-de-Provence
Musée des Alpilles – Pierre de Brun	Saint-Rémy-de-Provence
Musée Frédéric Mistral	Maillane
Musée Esprit Requien	Avignon
Musée Calvet	Avignon
Musée municipal	Orange
Musée Jouve	Cavaillon
Musée archéologique – Hôtel Dieu	Cavaillon
Musée Juif Comtadin	Cavaillon
Musée municipal	Mazan
Musée d'histoire et d'archéologie	Apt
Musée bibliothèque François Pétrarque	Fontaine-de-Vaucluse

### 2 Édifices remarquables

L'unité de présentation Durance dispose d'un patrimoine bâti historique exceptionnel, d'origine antique, militaire, religieuse ou même rurale; les éléments les plus remarquables de ce patrimoine sont indissociables de l'image de ce territoire.

Quelques édifices majeurs de l'unité de présentation Durance situés dans l'EAIP :

- Hôtels particuliers et divers édifices religieux d'Avignon ;
- Les sites romains d'Orange ;
- L'abbaye de Sénanque ;
- Le pont de Bézest à Avignon, le pont Julien à Bonnieux, l'ancien pont suspendu de Mallemort.

La seule ville d'Avignon dispose d'un patrimoine très important qui a fait l'objet de multiples mesures de protection:

- 142 immeubles classés ou inscrits au titre des monuments historiques ;
- 2 sites classés: la place du Palais des Papes (1933) (hors EAIP) et la rue des Teinturiers (1932) ;
- un site inscrit comprenant l'ensemble urbain à l'intérieur de l'enceinte du XI<sup>e</sup> siècle (1966) ;
- le centre historique, inscrit au Patrimoine mondial de l'Unesco (1995)<sup>14</sup>.

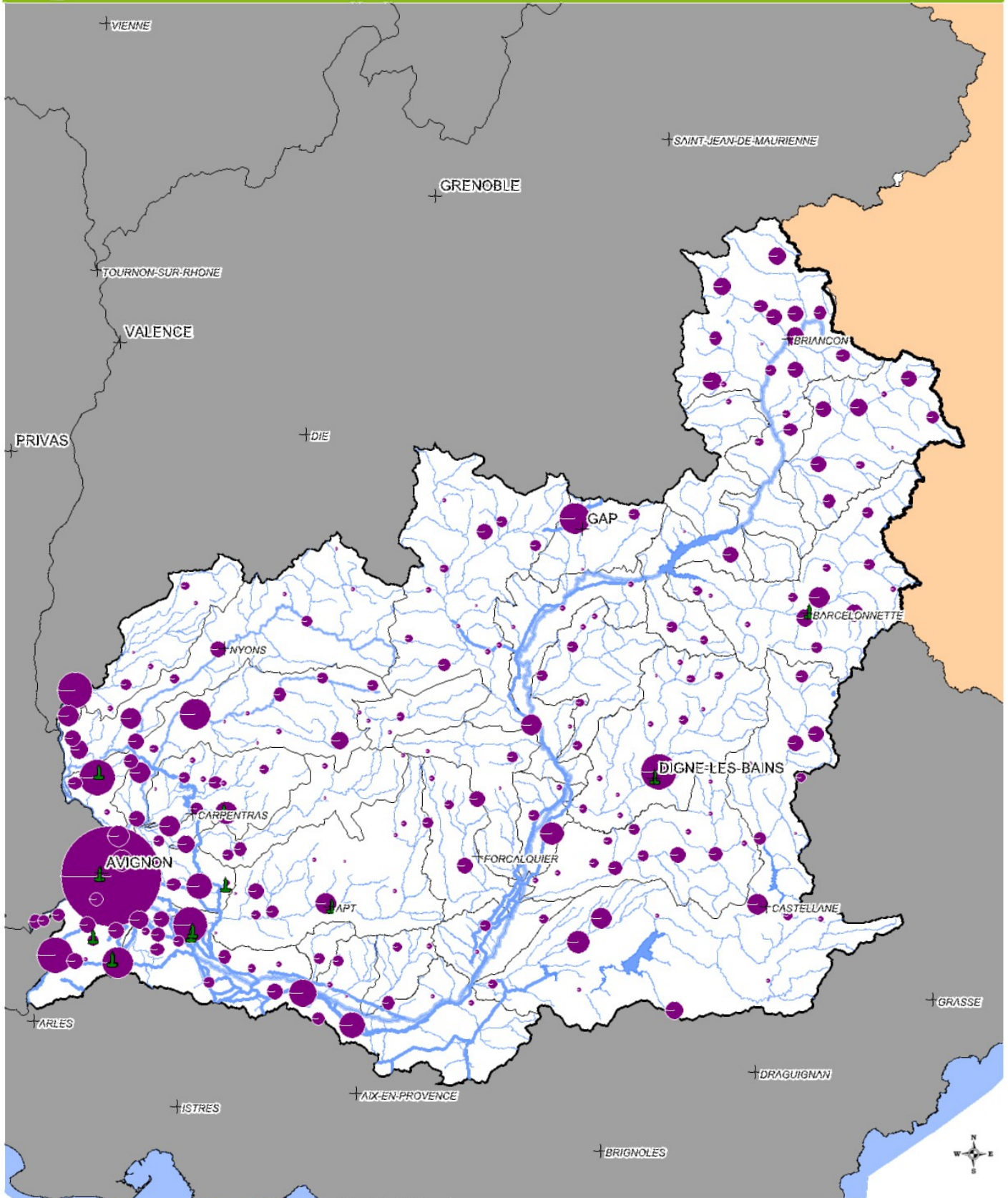
Au-delà de ces quelques exemples exceptionnels, l'unité de présentation Durance possède de nombreux bâtiments historiques ou contemporains susceptibles d'être endommagés lors d'une inondation. Le recensement des édifices remarquables appartenant à l'EAIP montre une répartition assez homogène des bâtiments

14 Source: DRAC PACA - <http://www.secteursauvegardeavignon.fr>

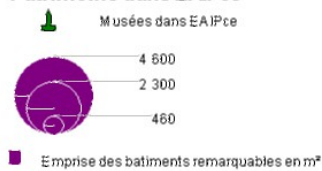
susceptibles d'être exposés sur tout le territoire de l'unité de présentation. On note simplement une prédominance de la ville d'Avignon avec plus de 18 000 m<sup>2</sup> de bâtiments remarquables dans l'EAIP. Viennent ensuite des communes comme Tarascon, Cavaillon, Orange, Digne-les-Bains avec des surfaces de l'ordre de 3000 m<sup>2</sup>.

Communes	Surf. Bât. Rem.(m <sup>2</sup> )
AVIGNON	18 071
TARASCON	3 155
ORANGE	3 091
CAVAILLON	3 082
DIGNE-LES-BAINS	3 003
BOLLENE	2 937
VAISON-LA-ROMAINE	2 304
GAP	2 234
SAINT-REMY-DE-PROVENCE	2 200
LA ROQUE-D'ANTHERON	1 928

Patrimoine dans EAIPce



Patrimoine dans EAIPce



Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

## II.2 - Inondations par rupture d'ouvrages hydrauliques

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°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et 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, C et D en fonction des caractéristiques géométriques (hauteur par rapport au terrain naturel, volume retenu)
- Définit, en fonction de la classe des ouvrages, les obligations réglementaires de leur propriétaire ou exploitant : diagnostic de sûreté des digues existantes, dossier d'ouvrage, fréquence des visites techniques approfondies, auscultations, consignes, revue de sûreté, étude de dangers, ...

Certains barrages de classe A font l'objet de l'établissement d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) par l'autorité préfectorale. Selon les termes du décret n°2005-1158 du 13 septembre 2005 relatif aux PPI concernant certains ouvrages ou installations fixes et pris en application de l'article 15 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, « les PPI sont établis, en vue de la protection des populations, des biens et de l'environnement, pour faire face aux risques particuliers liés à l'existence ou au fonctionnement d'ouvrages ou installations dont l'emprise est localisée et fixe. Ils mettent en œuvre les orientations de la politique de sécurité civile en matière de mobilisation de moyens, d'information et d'alerte, d'exercice et d'entraînement. Le PPI constitue un volet des dispositions spécifiques du plan ORSEC départemental. »

Sont soumis à PPI « les aménagements hydrauliques qui comportent à la fois un réservoir d'une capacité égale ou supérieure à 15 millions de mètres cubes et un barrage ou une digue d'une hauteur d'au moins vingt mètres au-dessus du point le plus bas du sol naturel » : ce 2<sup>ème</sup> critère « hauteur » est la définition stricte du barrage de classe A au sens du décret du 11 décembre 2007 susmentionné.

Le Préfet peut également prescrire spécifiquement l'élaboration d'un PPI pour des barrages de caractéristiques inférieures à celles mentionnées au paragraphe précédent pour répondre à telle ou telle situation particulière.

L'unité de présentation Durance se caractérise par la présence de barrages importants, dont six sont soumis à PPI : Serre-Ponçon sur la Durance, le plus important d'Europe, ainsi que Castillon, Chaudanne, Sainte Croix, Quinson et Gréoux sur le Verdon (pour les barrages du Rhône voir l'unité de présentation de « Plan Rhône »). En Haute-Durance, on retrouve quelques barrages de classe A comme Pont-Baldy, sur la Cerveyrette, Maison du Roy sur le Guil ou la Laye sur le cours d'eau du même nom.

Les digues de protection contre les inondations ou les submersions ont vocation à protéger les populations existantes. Elles permettent notamment, sous réserve d'avoir été conçues dans les règles de l'art et d'être correctement entretenues, 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 doivent 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.

Les principes généraux relatifs aux ouvrages de protection dans les Plans de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRN Inondation) sont formalisés dans les circulaires du 30 avril 2002 et 21 janvier 2004, ainsi que tout récemment pour le cas des PPR Littoraux par la circulaire du 27 juillet 2011.

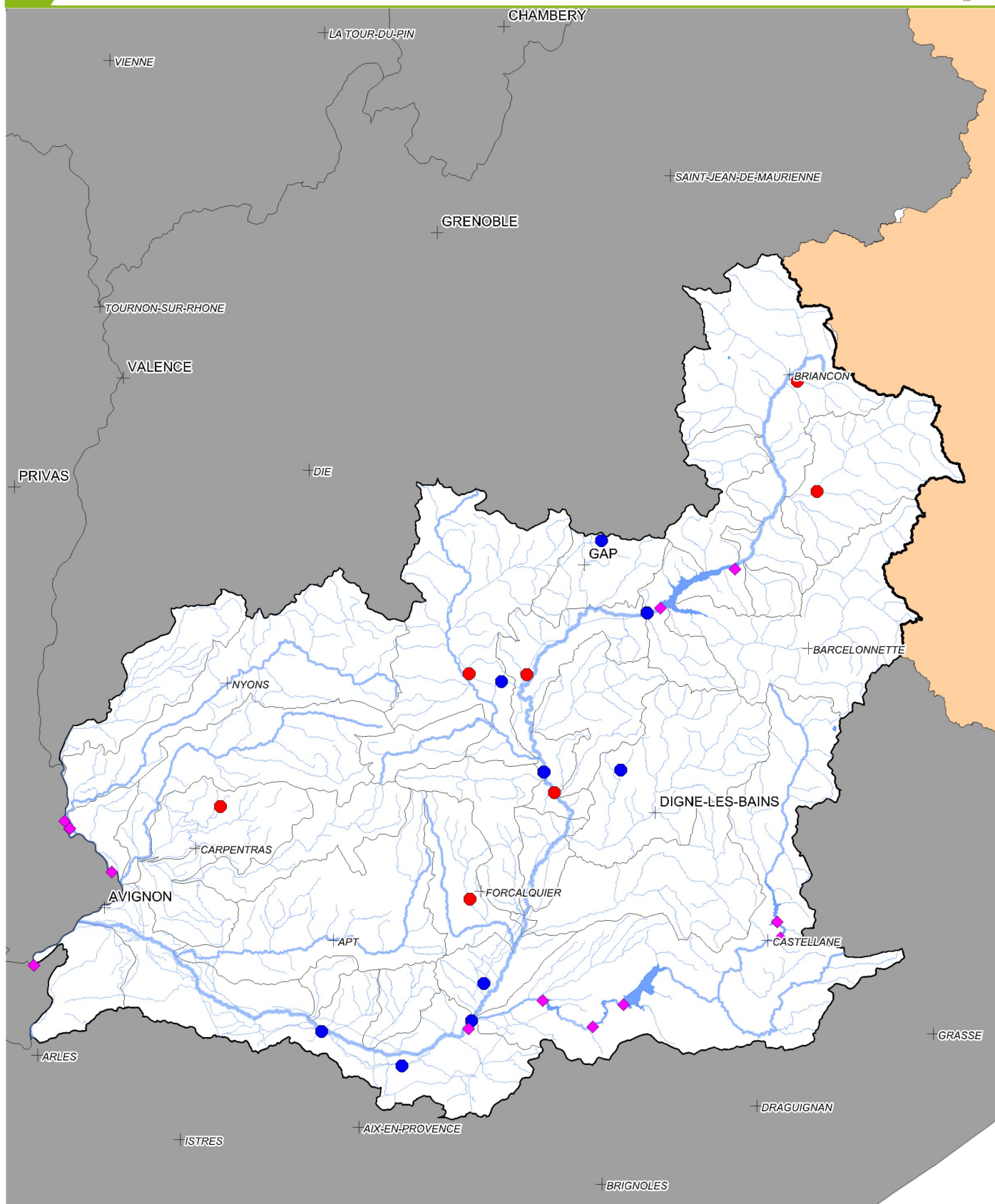
Sur l'unité de présentation « Durance », parmi les ouvrages les plus importants, environ 250 km d'ouvrages faisant obstacle aux écoulements en cas de débordement des cours d'eau correspondent aux classes A et B au titre de l'article R214-113 du code de l'environnement, dont environ 150 km sont des ouvrages de protection.

Les ouvrages de classe A représentent un linéaire de 17km et protègent les secteurs d'Avignon et d'Orange.

Pour les ouvrages spécifiques au fleuve Rhône, on se référera à l'unité de présentation « Plan Rhône ».



## Barrages de classe A et B



### Classification des barrages

- ◆ A soumis à PPI
- A non soumis à PPI
- B
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires

- + Villes principales
- Autres unités de présentation
- Hors bassin Rhône Méditerranée
- Lacs et étangs



Protocole MEEDDAT - MAP - IGN  
du 24 juillet 2007

## Les inondations par rupture de digues

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.

Les principes généraux relatifs aux ouvrages de protection dans les Plans de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRN Inondation) sont formalisés dans les circulaires du 30 avril 2002 et 21 janvier 2004, ainsi que tout récemment pour le cas des PPR Littoraux par la circulaire du 28 juillet 2011.

Tout comme pour les barrages, les digues sont soumises au décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le Code de l'Environnement.

Il définit les classes des digues (« digues de protection contre les inondations et submersions et digues de rivières canalisées ») : classes A, B, C, D en fonction de la hauteur de l'ouvrage et de la population maximale (y compris saisonnière) résidant dans la zone protégée.

Il définit en fonction de la classe des ouvrages, les obligations réglementaires de leur propriétaire ou exploitant : diagnostic de sûreté des digues existantes, dossier d'ouvrage, fréquence des visites techniques approfondies, auscultations, consignes, revue de sûreté, étude de dangers, ...

L'état des connaissances actuelles ne permet de disposer d'une cartographie exhaustive et rigoureuse de ces ouvrages à l'échelle du territoire.

Notons cependant ce recensement conduit depuis 2007 continue d'être amélioré au fil du temps et est complété par une régularisation de la situation administrative des ouvrages en cours.