

4. LES AUTRES CRUES HISTORIQUES

Les données suivantes sont issues de la banque HYDRO (DREAL), des études bibliographiques et notamment de la synthèse réalisée par M. LEFORT dans le cadre de l'Expertise post-crue - Tome 1 - Analyse hydrologique de la crue de juin 2010 [34].

4.1. L'ARGENS

4.1.1. L'Argens à Entraygues

A Entraygues (limite commune Vidauban – Le Cannet de Maures), les dates et débits des cinq plus fortes crues de la période 1933-1966 sont :

25 mars 1956	735 m ³ /s
18 décembre 1960	472 m ³ /s
2 décembre 1959	425 m ³ /s
20 décembre 1958	370 m ³ /s
21 novembre 1951	325 m ³ /s

Tableau 6 : Historique des crues de l'Argens – Barrage d'Entraygues (Bassin versant de 1550 km² - période 1933 – 1966)

4.1.2. L'Argens aux Arcs

Les données suivantes sont issues des études préalables au PPRI de la basse vallée de l'Argens (BCEOM 1999) et de la banque HYDRO.

Le tableau suivant synthétise les crues les plus fortes connues et enregistrées à cette station.

A noter que pour la crue de juin 2010, la station a été emportée. Aucune donnée n'est disponible.

18 janvier 1978	447 m ³ /s
8 janvier 1994	380 m ³ /s

Tableau 7 : Historique des crues de l'Argens à la station des Arcs (Pont d'Argens – BV de 1730 km²)

Nota : Pour l'évaluation du débit de la crue de juin 2010, les cotes observées au limnigraphe par la DREAL et sur la rive gauche opposée par Ginger révèlent un fort dévers de la surface libre, qui s'explique par la courbure en plan à faible rayon et par une vitesse moyenne supérieure à 4.5 m dans la section au droit de l'échelle.

4.1.3. L'Argens au Muy (amont - CD25)

Au Muy, les débits de la station, implantée au pont de l'ancien CD 25, ont été calculés à partir de la courbe de tarage extrapolée au delà de 60 m³/s et d'un calcul de remous effectué aux débits débordants pour le dimensionnement du franchissement autoroutier.

Un échantillon de débits maxima annuels a été reconstitué sur la période 1906-1939, soit 34 ans, à partir des lectures ou des débits à l'échelle une ou parfois plusieurs fois par jour : les dates et débits des six plus fortes crues de la période de fonctionnement sont :

1923	1160 m ³ /s
1919	700 m ³ /s
1933	580 m ³ /s
1914	475 m ³ /s
1925	470 m ³ /s
1920	470 m ³ /s

Tableau 8 : Historique des crues de l'Argens au Muy (Pont de l'ancien CD25 – Reconstitution LEFORT – Expertise post crue juin 2010 – BV de environ 2050 km²)

4.1.4. L'Argens au pont de Roquebrune

Le tableau suivant précise les débits estimés à la station de Roquebrune sur Argens (Pont de Roquebrune).

Date	Débit pont Roquebrune
06-2010 (4)	2730
12-1959	1700
02-1974	1025
01-1994 (3)	747
01-1978 (3)	732
01-1996 (3)	647
02-1972 (2)	520
10-1976 (2)	520

- (1) Crue majorée par les apports très forts du Reyran avant construction du canal; rang incertain à Roquebrune
 (2) Débits estimés par étude Sogreah 1977 ; niveaux à 300 m en aval du pont
 (3) Débits DREAL : pas de débordement identifié
 (4) Estimation par calcul hydraulique Lefort à l'A8 (débit pont et ouvrages cadres)

Tableau 9 : Historique des crues de l'Argens à la station de Roquebrune sur Argens (BV de 2530 km²) – Source Expertise post crue LEFORT

Pour l'événement de Juin 2010, la station de Roquebrune a fonctionné, mais le débordement et la rupture des digues de part et d'autre de la station rend illusoire l'extrapolation de la courbe de tarage, celle-ci n'étant connue que jusqu'à 500 m³/s.

4.1.5. Autres crues plus anciennes

- o **crue de novembre-décembre 1959,**

La donnée la plus importante recueillie au cours de l'étude Sogreah 1968 (préalablement à la construction de l'A8) est la reconstitution de la crue de **novembre-décembre 1959**, survenue dans la basse plaine de l'Argens deux jours avant la rupture du barrage de Malpasset.

Le rapport donne cette crue comme étant la plus forte survenue au 20^{ème} siècle et l'estime un peu inférieure à la crue centennale. Le calcul de remous effectué du Muy à Roquebrune a estimé que les niveaux de cette crue étaient correctement simulés avec les débits suivants : **1400 m³/s en amont de la Nartuby, 1680 m³/s entre Nartuby et Endre, 1820 m³/s en aval de l'Endre**. A l'aide du profil en long, Lefort [34] estime aujourd'hui que le calage aurait été meilleur avec les débits respectifs de **1400, 1650, 1700 m³/s**.

L'importance de cette crue est à rapprocher de la publication récente par Météo France de données sur les pluies extrêmes : sur ce document internet, il apparaît que les bassins de l'Aille et du Couloubrier ont été les pourvoyeurs principaux de la crue de 1959. Ce rôle du bassin de l'Aille est corroboré par la nomenclature des crues sur le bassin du Préconil, qui jouxte le bassin du Couloubrier et est exposé aux pluies dans des conditions comparables à celles du bassin de l'Aille : les plus fortes crues connues sur le Préconil sont celles de 1932, 1959, 2009 et 2010. On retrouve ainsi la crue de 1932, plus forte crue identifiée sur le Real avant 2010, et la crue de 1959. Lefort [34] indique ainsi que le rôle du bassin de l'Aille a été très important lors des crues de 1959 et 2010.

Malheureusement le débit de ses crues reste très imprécis, cette lacune n'est pas grave, s'agissant de l'Aille proprement dit, en l'absence d'enjeux. Mais l'incertitude de son apport à l'Argens rend problématique la définition d'une évaluation globale de propagation des crues.

- o **Autres données d'archives**

Parmi les crues historiques plus anciennes qui ont pu être identifiées, nous citerons :

- la crue de 1907, exceptionnelle sur la Florièye et qui serait sur l'Argens aux Arcs une des plus fortes crues connues.
- Des crues observées au Muy en 1914 (6.80m), 1920 (6.60 m) et débordantes sur le Blavet.
- La crue de décembre 1960, forte à Entraygues en amont et sur le Reyran en aval.
- Les crues de 1919 et 1923, plus forts débits estimés au Muy de 1906 à 1944.

Des lacunes apparaissent ainsi dans la reconstitution des phénomènes survenus au 20^{ème} siècle.

Mais il est certain que les deux plus fortes crues survenues dans la basse vallée depuis le début du 20^{ème} siècle sont la crue de décembre 1959 et, loin devant, la crue de juin 2010.

La période de retour expérimentale de la crue de 1974 est de l'ordre de 20 ans. Les autres crues sont plus difficiles à hiérarchiser.

4.2. LA NARTUBY

4.2.1. La Nartuby à Rebouillon

La station de Rebouillon draine un bassin versant de 139 km². Elle a été mise en service en 1976. Lors de la crue de juin 2010, elle a été emportée.

Le débit de crue le plus fort enregistré disponible correspond à la **crue du 7 janvier 1994 avec une hauteur d'eau de 2.27, estimé à 56 m³/s** (révisé à **65 m³/s par Sogreah 1996** modification de la courbe de tarage). Cependant, au vu de la forme de l'hydrogramme laminée, ce débit a été légèrement sous estimé.

4.2.2. La Nartuby à Trans en Provence

La station de Trans en Provence draine un bassin versant de 190 km². Elle a été mise en service en 1970. Lors de la crue de juin 2010, elle a été emportée.

Le débit de crue le plus fort enregistré correspond à la **crue de 1974** avec un débit de pointe de **124 m³/s** (révisé à **145 m³/s par Sogreah 1996** – modification de la courbe de tarage). Cependant, au vu de la forme de l'hydrogramme laminée, ce débit a été légèrement sous estimé.

4.2.3. La crue de Juillet 1827 de la Nartuby

Source : *Expertise Lefort - [34]*

Parmi les crues historiques, le caractère extrême de la crue survenue le **6 juillet 1827** est particulièrement souligné

Compte-tenu de l'éloignement dans le temps de cet événement, son analyse reste toutefois délicate. On sait toutefois que la pluie d'orage qui a causé cette crue a été d'une extrême violence sur le bassin amont, notamment sur Montferrat et ne semble pas avoir touché la partie aval du bassin versant (Trans en Provence).

A Trans en Provence, la plaque de marbre gravée après la crue, « placée à l'angle du mur de la maison Boyer, au pied du Pont vieux et à la hauteur où les eaux de la rivière se sont élevées lors de cette effroyable inondation » a été déplacée sur le mur de la pharmacie. Enfin, la crue a dégradé le parapet du Vieux Pont et inondé une partie de la ville. Il serait utile de rechercher dans les archives des précisions sur l'emplacement initial de la plaque et par là l'importance du niveau en amont du Pont Vieux.

Cependant, la crue de 2010 est sortie des limites naturelles de l'inondation en débordant derrière la gare et sur le village Neuf de Trans, sur des terrasses élevées et à des niveaux supérieurs aux niveaux de la Nartuby. Ces débordements n'ont pu se produire en 1827, en l'absence de la voie express et du remblaiement de Carrefour et tout le débit était concentré au Pont Vieux. La comparaison hydraulique des deux événements reste donc illusoire.

Le texte suivant décrivant cet événement est retranscrit du texte originel de M. Louis Honoré.

Débordement de la Rivière Nartuby en 1827

La Nartuby, petite rivière entièrement varoise, de 32 km de longueur, a deux sources différentes qui, à environ 1 000 m d'altitude sortent de terrains calcaires.

Très paisible dans sa modestie, **la Nartuby** paraît n'avoir jamais eu de colère, le 06 juillet 1827, elle eut un débordement subit et violent, faisant des victimes. "Un orage épouvantable de grêle et d'eau a éclaté sur les communes d'Ampus, de Châteaudouble, de Montferrat et de Tourtour. Ses effets ont été aussi prompts que désastreux. L'eau tombant par torrents sur un sol de plusieurs lieues carrés entouré de collines **La rivière de Nartuby**, les ruisseaux et les ravins qui y affluent ont acquis en peu d'instant un volume prodigieux, et les campagnes inférieures ont aussitôt présenté l'image d'une vaste mer. Nombres de maisons ont été renversées, le toit de plusieurs autres a cédé sous le poids de la grêle

Les malheureux habitants, sans asile n'ont sauvé leur vie qu'en montant à la hâte sur des arbres où ils sont restés jusqu'à la retraite des eaux. Dans cette pénible position, ils ont eu la douleur de voir sous leurs yeux leur bétail leurs meubles, leurs blés entraînés et perdus. D'énormes quartiers de pierre que les eaux roulaient avec violence ont détruit les plantations d'arbres emporté la terre végétale et n'ont laissé sur leurs traces que la stérilité et la désolation. Les communes de Draguignan et de Trans, quoique hors de l'action immédiate du météore orageux ont éprouvé des dommages importants dans leurs territoires respectifs. Elles ont eu même le malheur particulier de compter des victimes. Tout coup apparaît une masse effroyable d'eau traînant avec des charpentes, des meubles, des bestiaux ; cette eau, impétueuse enveloppe, enlève tout ce qu'elle rencontre : les travailleurs ont à peine le temps de se sauver sur les hauteurs, quelques uns grimpent sur les arbres où ils restent jusqu'à la nuit : le torrent dévastateur sape et renverse les murs de clôture, arrache vignes et arbres fruitiers, et sème partout les débris des premières démolitions. Six personnes, cinq hommes et une jeune fille ont péri en tentant de sauver leurs gerbes emportées par les eaux. Quatre de ces infortunés appartiennent à la commune de **Trans**, et deux à celle de **Draguignan**.

Voulant perpétuer le souvenir de cette époque désastreuse, M. Leydet, Maire de Trans, avait fait graver sur une pierre de marbre une inscription qui rappelle cette déplorable journée, et les malheurs qui en furent la suite. Aujourd'hui cette plaque est visible avec l'inscription "Le 06 juillet 1827, les eaux de la rivière se sont élevées jusqu'à cette hauteur, ont inondé une partie du village et englouti une maison avec ses habitants. **D'après les textes de M. Louis Honoré.**

4.3. LES AUTRES COURS D'EAU

4.3.1. La Florièye

Ce bassin versant n'est pas équipé de station de mesures.

Peu d'informations sont disponibles quant aux crues passées dans le bassin versant de la Florièye. Les éléments notables sont les suivants (accompagnés des articles de presse de l'époque) :

- Le **8 novembre 1907**, inondations à Barjols et Correns et dans beaucoup d'autres localités du Var. La crue importante du Caramy a causé en partie des barrages en amont. Inondation et dégâts au village de Flayosc. La Florièye emporte tous les aqueducs et passerelles à Taradeau.

Le Petit Var Dimanche 10 novembre 1907

« Nos dépêches : Pluies et inondations – Dans le Var. »

Taradeau, le 9 novembre : « la petite rivière a été subitement transformée en un immense fleuve jaune qui a tout emporté sur son passage : canaux, aqueducs, passerelles, rien n'a résisté à l'impétuosité du courant. » Il est fait mention ensuite de dégâts par l'Argens et la Florièye aux champs et aux jardins.

- Les **2 et 3 février 1974**, inondations à Taradeau Ollioules, crues du Caramy à Vins sur Caramy.

Var-Matin – République – le Provençal du lundi 4 février 1974

« Inondations dans le Var, 80cm d'eau dans les rues de Draguignan et du Muy »

Le Caramy a atteint sa cote d'alerte à Brignoles et atteint la chaussée de la route de Vins. Elle a été recouverte de plus de 10cm d'eau à hauteur du quartier St Jean et est presque impraticable. Le parking HLM du Pré de Pâques était, comme à l'accoutumée un immense lac. La rubrique du Luc comporte une photographie intéressante de la route des Mayons.

- Le **24 août 1983**, il tombe 138 mm d'eau en trois heures au Luc. Taradeau (30 sinistrés) et Lorgues (station d'épuration noyée) sont touchés.

4.3.2. Le Réal

Ce bassin versant n'est pas équipé de station de mesures.

Sur le Real, le débit maximum écoulé lors de la crue de **septembre 1932** a été estimé égal à **65 m³/s** pour une hauteur d'eau de **3.80 m à l'entrée de la couverture**, soit sensiblement la moitié du débit de la crue de juin 2010.

Une autre crue est citée, datée de **1952** et qui a inondé le cinéma.

4.3.3. L'Endre

La station de jaugeage de **l'Endre au Muy** présente une chronique ancienne courte, de 1971 à 1979. Ces données étaient jugées non fiables selon la DIREN à l'époque. La DREAL PACA a remis en service cette station en 2011 (Pont de la RD 47). Ce cours d'eau présentant de faibles enjeux, aucun historique de crue n'a été recensé.

4.3.4. Le Blavet

Ce bassin versant n'est pas équipé de station de mesures.

Sur le Blavet, l'enquête de terrain a permis d'identifier mais non de quantifier les crues de 1914, 1920 et 1923.

La crue de 1959 est la plus forte connue sur ce cours d'eau ; son débit a été estimé inférieur à **150 m³/s**.

4.3.5. Le Fournel

Ce bassin versant n'est pas équipé de station de mesures.

Le bassin versant présentant des enjeux limités et ponctuels, aucune chronique de crue historique n'a pu être collectée.

4.3.6. Le Reyran

Les plus fortes crues observées à la station de Ste Brigitte depuis 1974 sont données ci-après :

- Crue du 3 février 1974 : 127 m³/s
- Crue du 12 janvier 1996 : 84.6 m³/s
- Crue du 3 décembre 2006 : 94.3 m³/s
- Crue du 6 novembre 2000 : 99.9 m³/s
- Crue du 8 novembre 2011 : non disponible

A noter :

- qu'une crue a eu lieu le 22 novembre 1960, alors que les travaux d'endiguement avaient commencé. Le débit a été estimé à l'époque par Sogreah à 350 m³/s.
- la crue du 8 novembre 2011, estimé à 310 m³/s dans le cadre des études de diagnostic des digues du Reyran mené par la commune de Fréjus

Après les travaux d'endiguement, le Reyran n'a jamais débordé.

Durant les 10 dernières années, le Reyran a connu 3 fortes crues, celles de novembre 2000, décembre 2006 et novembre 2011. Leurs débits maximaux (94.3 m³/s, 99.9 m³/s et 310 m³/s estimé) situent ces crues à une période de retour environ décennale pour les 2 premières, 50 ans pour celle de Novembre 2011.

La crue d'octobre 2011, plus forte crue connue jusqu'à aujourd'hui, serait un événement de période de retour d'environ 50 ans. Il est à noter que des désordres ont été relevés lors de cette crue. En effet une partie des dalles béton composant la canalisation du Reyran a été emportée et a fragilisé la digue rive droite.



Désordres sur la digue rive droite du Reyran suite à la crue de 2011

4.4. SYNTHÈSE ET ESTIMATION FAITE DANS LE CADRE REX –VAR

Le tableau page suivante est issu de la synthèse des **comptes rendus relatifs aux estimations des débits et des périodes de retour de l'événement de juin 2010 – CETE, LCPC, CEMAGREF, LEFORT, SPC ME, SCHAPI, DREAL (référence bibliographique [31])**.

Cette analyse s'est basée sur les données hydrométriques et des calculs hydrauliques de calages aux laisses de crues en différents nœuds du bassin versant.

L'expertise s'est ensuite attachée à classifier l'événement de juin 2010 par rapport à la crue centennale, afin de définir la crue de référence à prendre en compte dans le cadre de l'établissement des PPRI (crue historique ou centennale si cette dernière est supérieure).

Pour les autres cours d'eau non listés dans ce tableau, nous distinguerons :

- **Les vallons et affluents fortement impactés par la crue de juin 2010** : Il s'agit des vallons de Lorgues, le Thoronet, Vidauban, Flayosc, Draguignan, la Motte, Trans en Provence et Figanières. Sur ces vallons, l'événement de juin 2010 semble être la plus forte crue connue. Leur qualification et leur statut vis à vis de la crue centennale seront analysés lors de la suite de l'étude.
- **Les affluents et vallon n'ayant pas réagi lors de l'événement de juin 2010, leurs bassins versants ayant été « épargnés » par les précipitations**. Il s'agit essentiellement des affluents aboutissant sur la basse plaine de l'Argens :
 - Le Blavet, le Canavère, le Gabron et le complexe Vernède / Compassis / Garonne en rive gauche.
 - Le ravin des Maurettes, le Sainte Candie, le Torrent de la Valette, la Vernède (rive droite) et le Fournel en rive droite.

DDTM du Var

Élaboration des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) suite aux inondations des 15 et 16 juin 2010 dans le département du VAR

Cours d'eau	Localisation	Surface du bassin versant en km²	Estimation de la période de retour
L'Argens	Vidauban pont RD48 (Lorgues)	1550	Ne se prononce pas
L'Argens	Vidauban pont SNCF	1555	Ne se prononce pas
L'Argens	Vidauban Confluence Florieye	1555	Ne se prononce pas
L'Argens	Le Muy A8	2047	Ne se prononce pas
L'Argens	Amont Confluence avec Nartuby	2058	Ne se prononce pas
L'Argens	Aval Confluence avec Nartuby	-	> 100 ans
L'Argens	Roquebrune Station Hydro	2491	> 100 ans
L'Argens	Fréjus Saint Aygulf	2661	> 100 ans
Nartuby	Rebouillon	149.5	> 100 ans
Nartuby	Draguignan La Clappe	164	> 100 ans
Nartuby	Draguignan Pont d'Aups	169	> 100 ans
Nartuby	Trans Station hydro	195.8	> 100 ans
Nartuby	Capellan	209	> 100 ans
Nartuby	le muy (pont CD25) (RN7)	229	> 100 ans
Florieye	Lorgues - RD 562	64.6	> 100 ans
Florieye	Taradeau (sortie gorges)	85.8	> 100 ans
Florieye	Taradeau Pont	86.7	> 100 ans
Réal	Les Arcs - RD57 amont village	20	> 100 ans
Réal	Les Arcs Pont SNCF	30.8	> 100 ans
Réal	Les Arcs A8	32.5	> 100 ans
L'Aille	Vidauban - Station Hydro	228.3	Ne se prononce pas
L'Aille	Confluence	279	Ne se prononce pas

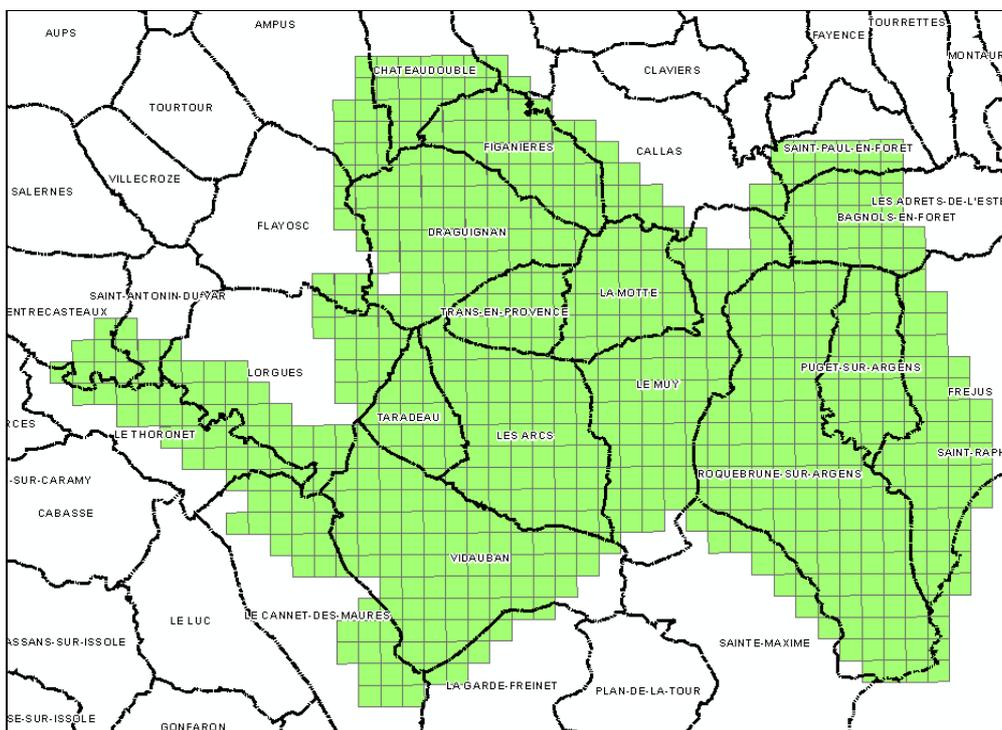
Tableau 10 : Synthèse hydrologie issue du Rex – Var (Avril 2011)

5. ANALYSES DE L'ÉVÉNEMENT DU 15 ET 16 JUIN 2010

5.1. ÉLÉMENTS TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques relevées pour les besoins de l'étude sont les suivantes :

- **Données LIDAR** permettant de caractériser le lit majeur des cours d'eau. Les caractéristiques de ce relevé sont les suivantes :
 - Modèle numérique de terrain – au pas d'espace de 1 m
 - Précision de l'ordre de 20 cm
 - Communes couvertes : Entrecasteaux, Saint Antonin du Var, Lorgues, Le Thoronet, Taradeau, Le Canet des Maures, Vidauban, Les Arcs, Le Muy, Roquebrune sur Argens, Puget sur Argens, Fréjus, Saint Maxime, Bagnol en Foret, Saint Paul en Foret, La Motte, Trans en Provence, Draguignan, Flayosc, Ampus, Châteaudouble, Monférat, Callas et Figanières
 - Surface : de l'ordre de 700 km²



- **Des relevés terrestres, réalisés par le cabinet de Géomètre OPSIA,** permettent de définir précisément les dimensions du lit mineur des cours ainsi que les ouvrages hydrauliques les traversant. Ces données sont sous forme de profils en travers. On dénombre 1079 profils en travers et 217 ouvrages hydrauliques répartis de la façon suivante :

Nom des cours d'eau	Nb de Profils en travers	Nb d'Ouvrages hydrauliques
L'Argens	263	24
Vallon des Souates	4	1
Garduère	16	14
Ruisseau de Figueiret (Le Flayosquet)	22	4
La Florièye	48	5
Sainte Cecile	7	4
Le Réal	87	16
Vallon affluent RG Madeleine (Deguiers)	21	8
Vallon de la Valère	11	3
Vallont de la Riaille	8	4
Vallon des Tours	18	8
Ruisseau de la Foux	12	4
Vallat des Prouits	19	5
Vallat Le Parrot	19	3
La Nartuby	222	39
Les Tuillières et affluents	58	18
L'Endre	28	6
Ravins de la Maurette	6	2
Ravin St Candie	4	5
Ruisseau des Anguilles	43	4
Le Blavet	33	7
Canavere	17	2
Gabron	34	11
Torrent de la Valette	5	2
La Vernède (RG)	23	7
Le Fournel	20	4
La Vernède (RD)	20	3
Compasis	11	4

- **Les données topographiques complémentaires pour les besoins des modélisations sur les communes suivantes :**

- **Lorgues : Chevelu de Saint Peyre et réal Calamar**

- Levés LIDAR : 910 ha au pas 0,5 et 1 m
- Profils en travers de vallons : 147 profils
- Ouvrages hydrauliques sur Vallons : 54 ouvrages

Source : Opsia Juillet 2012 pour DDTM83

- **Thoronet : Gasquette, l'Ubac, Vallon du Prés et Vallons de Codouls**

- Levés LIDAR : 630 ha au pas 0,5 et 1 m
- Profils en travers de vallons : 77 profils
- Ouvrages hydrauliques sur Vallons : 24 ouvrages

Source : Opsia Juillet 2012 pour DDTM83

- **Fréjus : Le Reyran**

- **Reyran en amont de la partie endiguée** (source DDTM83 – Opsia – juillet 2012) :
 - Profil en travers : 29 profils
 - Ouvrages hydrauliques: 2 ouvrages ;
- **Reyran endigué (aval)** (Source Ville - diagnostic approfondi des digues du Reyran sur la commune de Fréjus - 2011 ;
 - Plan topographique de la plaine de Reyrannet – Patrick HENRY – 2007
 - Plan topographique de la rive droite du Reyran et des digues du Reyran – Patrick HENRY - 2011
 - Plan topographique du Reyran et de ses digues – Patrick HENRY - 2007

5.2. ÉLÉMENTS DISPONIBLES AU TRAVERS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE VAR – CRUE DES 15 ET 16 JUIN 2010 (« REX VAR ») ET DU 8 NOVEMBRE 2011

5.2.1. L'étude laisses de crues EGIS Eau – « Nartuby »

Cette étude concerne l'événement de 2010 pour La Nartuby, de Rebouillon au Muy, soit environ 20 km. La restitution a été faite en Septembre 2010.

5.2.1.1. Dates d'investigations

Les levés se sont déroulés aux cours des mois de juillet et d'Aout 2010.

5.2.1.2. Synthèse des données disponibles

Concernant les relevés et les fiches Plus Hautes Eaux (PHE) :

- **171 fiches de PHE réalisées**
- **165 fiches de PHE nivelées** par le cabinet de géomètre OPSIA.

Ce travail s'est également appuyé sur les repères identifiés par :

- la DDTM – SEMA de Draguignan
- le CG 83

Concernant les relevés de zone inondée :

La cartographie de la zone inondée a été précisée suivant :

- les relevés des PHE
- les constatations de terrain
- et les analyses des photos aériennes après la crue.

Les informations suivantes ont été répertoriées :

- Limite de la zone d'étude
- Zone de chevauchement des études EGIS EAU Argens et EGIS EAU Nartuby
- Limite de la zone inondable estimée et observée à partir des PHE
- Limite de la zone inondable estimée avec des incertitudes
- Limites de la zone inondée par cumul du fluvial et du pluvial
- Numéro de la PHE
- Cote NGF de la PHE pour la crue levée de 2010
- Fiabilité de la donnée de 2010
- Témoin de vitesse
- Point de débordement

L'enveloppe maximale de la zone inondée pour l'épisode de crue du 15 juin 2010 est cartographiée au 1/25000e, puis précisée en 2 zooms au 1/10000e.

5.2.2. L'étude laisses de crues EGIS Eau – « Argens »

Cette étude concerne l'événement de 2010 pour l'intégralité de la plaine de l'Argens et de ses affluents rive droite et rive gauche comprise entre le pont de la RD25 (Ancienne route de Sainte Maxime) et l'embouchure de l'Argens dans le golfe de Fréjus. Un recouvrement de la zone de la Nartuby est également fait depuis la route de Callas. La restitution a été faite en Octobre 2010.

5.2.2.1. Dates d'investigations

Les levés se sont déroulés aux cours des mois de juillet et d'août 2010.

5.2.2.2. Synthèse des données disponibles

Concernant les relevés et les fiches Plus Hautes Eaux (PHE) :

- **156 fiches de PHE réalisées et nivelées** par le cabinet de géomètre OPSIA.

Ce travail s'est également appuyé sur les repères identifiés par :

- le CG 83

Concernant les relevés de zone inondée :

La cartographie de la zone inondée a été précisée suivant :

- les relevés des PHE
- les constatations de terrain
- et les analyses des photos aériennes après la crue.

Les informations suivantes ont été répertoriées :

- Limite de la zone d'étude
- Zone de chevauchement des études EGIS EAU Argens et EGIS EAU Nartuby
- Limite de la zone inondée estimée à partir des PHE
- Limite de la zone inondée observée sur le terrain
- Numéro de la PHE
- Cote NGF de la PHE pour les différentes crues levées (2010, 2006, 1976, 1974, 1972, 1961 et 1959).
- Fiabilité de la donnée de 2010
- Axe de vitesse
- Sens d'écoulement inhabituel ou particulier

L'enveloppe maximale de la zone inondée pour l'épisode de crue du 15 juin 2010 est cartographiée au 1/25000e, puis précisée en 2 zooms au 1/10000e.

Nota : Pour les crues anciennes, on récence sure ce territoire :

- 13 PHE pour la crue de 1976
- 23 PHE pour la crue de 1974
- 3 PHE pour la crue de 1972
- 3 PHE pour la crue de 1961
- 5 PHE pour la crue de 1959
- 4 PHE pour la crue de 2006 (uniquement affluents sur la ZI des Paluds).

5.2.3. L'étude laisses de crues SAFEGE

Cette étude concerne la **Florièye** sur la commune de Taradeau pour l'événement de 2010. La restitution a été faite en Juillet 2010.

5.2.3.1. Dates d'investigations

Les levés se sont déroulés le 18 juin 2010.

5.2.3.2. Synthèse des données disponibles

Concernant les relevés et les fiches Plus Hautes Eaux (PHE) :

- **27 fiches de PHE réalisées et nivelées** par le cabinet de géomètre HYDROTOPO (le 30 juin 2010).

Concernant les relevés de zone inondée :

La cartographie de la zone inondée a été précisée suivant :

- les relevés des PHE
- les constatations de terrain effectuées 3 jours après la crue.

La cartographie a précisé les points suivants :

- zones inondées en distinguant les limites certaines et incertaines
- les indications de zones de vitesse lente, moyenne, forte
- Les hauteurs de submersion en distinguant les zones à moins de 50 cm d'eau
- Les bâtis inondés par ruissellement
- conséquences de la crue (dégâts, évacuations, organisation des secours, carte des hauteurs de submersion des routes, bâtis détruits)
- les PHE
- les chenaux principaux d'écoulement
- les éventuelles ruptures de berges, de digues et autres incidents.

L'enveloppe maximale de la zone inondée pour l'épisode de crue du 15 juin 2010 est cartographiée au 1/5000^e.

5.2.4. L'étude laisses de crues GINGER

L'étude concerne les cours d'eau suivants pour l'événement de 2010 :

- l'Argens,
- la Nartuby et ses deux branches amont
- la Florièye
- le Réal
- l'Aille et ses affluents
- l'Endre et ses affluents
- le Coloubrier et le Vallat de l'Arène (affluents rive droite de l'Argens)

ainsi que les vallons secs parcourant les communes de Draguignan, Figanières, Flayosc, Le Cannet-des-Maures, Le Muy, les Arcs et Lorgues.

Les communes concernées sont :

Ampus	Châteaudouble	Entrecasteaux	La Motte	Le Thoronet	Montferrat	Taradeau
Bargemon	Claviers	Figanières	Le Cannet des Maures	Les Arcs	Montfort sur Argens	Trans en Provence
Callas	Correns	Flayosc	Le Luc	Les Mayons	Saint Antonin du Var	Viduban
Carcès	Draguignan	Gonfaron	Le Muy	Lorgues	Seillans	

Nota : en gras les communes à l'étude

Tableau 11 : Liste des communes investiguées dans le cadre de l'étude Laisses de crue Ginger

Quelques repères ont également été recherchés à Roquebrune-sur-Argens et Puget-sur-Argens sur le ruisseau de la Vernède (rive droite de l'Argens) et le torrent de la Vernède (rive gauche de l'Argens).

La restitution a été faite en Juillet 2011 (restitutions provisoires en février 2011).

5.2.4.1. Dates d'investigations

Les levés se sont déroulés du 1^{er} au 24 septembre 2010.

5.2.4.2. Synthèse des données disponibles

Concernant les relevés et les fiches Plus Hautes Eaux (PHE) :

- o **710 fiches de PHE réalisées et nivelées** par GINGER en Octobre / Novembre 2010

Ce travail s'est également appuyé sur les repères identifiés par :

- le CG 83 - 4 PHE (nivellement effectué par GINGER)
- la DDTM 83 – 29 PHE (nivellement effectué par GINGER)
- La commune de Vidauban – 11 PHE sur l'Aille (nivelé directement par la commune)

Concernant les relevés touchés :

- Les données ponctuelles ont fait l'objet de différents items suivants qu'ils désignent :
 - Des dommages corporels ou décès
 - Des dommages aux infrastructures
 - Des dommages aux habitations
 - Des informations concernant l'hydrologie, la météorologie
 - Des informations concernant les mouvements de terrain
 - Des dépôts
 - Des érosions de berges
 - Des descriptions de ruissellements
 - D'autres informations n'entrant pas dans les catégories ci-dessus.

- Les données linéaires décrivent :
 - Les cours d'eau, aériens ou canalisés souterrains
 - Les limites de communes
 - Des informations concernant la dynamique de crue (axe d'écoulement, axe de ruissellement, chenal secondaire activé durant la crue)
 - Les lignes de décrochement des mouvements de terrain identifiés
 - Quelques remblais d'infrastructure ayant influencé les écoulements
 - **Les limites d'inondations ayant pu être identifiées.** Celles-ci se décomposent suivant leur degré de fiabilité :
 - Les observations de terrain (obtenue tant lors du passage des enquêteurs que lors du passage de l'équipe topographique) constituent les limites de meilleure fiabilité. Certaines photographies aériennes particulièrement explicites ont également permis de déterminer des limites de grande fiabilité. Ces limites figurent en trait plein sur la cartographie
 - Les observations dites de fiabilité moyenne (en pointillés serrés) sont issues de l'analyse de photographies aériennes prises à la suite de la crue, ainsi que de l'analyse du positionnement des laisses de crues, des hauteurs d'eau correspondantes et des données topographiques présentées sur le scan 25.

- Les limites portées en pointillés lâches et comportant « extrapolée » comme donnée attributaire dans la colonne fiabilité de la table mapInfo sont marquées d'une plus forte incertitude. Elles sont principalement situées entre deux zones d'observation plus précises, et proviennent de l'étude de photographies aériennes sur lesquelles la limite d'inondation n'apparaît que partiellement ou ont été obtenues par déduction logique entre deux observations plus fiables, en prenant en considération les informations topographiques disponibles sur le scan 25, et les éventuelles lisses relevées ou commentaires de mairies.

La limite d'inondation fournie n'est pas continue sur l'ensemble de la zone d'étude compte tenu des zones non couvertes par des photographies aériennes post-crue ou pour lesquelles ces photographies sont inexploitable. L'échelle de restitution est faite au 1/10 000ème.

5.2.5. Les autres sources de PHE juin 2010

D'autres repères de crue ont été relevés notamment par le Conseil Général du Var et par le CETE. Ces relevés n'ont pas été nivelés par le CETE ou le Conseil Général, mais ils ont été repris et nivelés par les bureaux d'étude en charge de l'élaboration de la base de données PHE.

- Le CETE a localisé 36 repères de crue sur le secteur d'étude et 40 dans le secteur de Brignoles / Le Luc. Seulement quelques un des repères sur la zone d'étude ont été nivelés par Ginger et EGIS, qui les ont intégrés dans leur base de données.
- Le Conseil Général du Var a repéré 48 repères de crue dans le secteur d'étude. La plupart de ces repères ont été nivelés par Ginger et EGIS, qui les ont intégrés dans leur base de données.

5.3. ELÉMENTS TECHNIQUES NÉCESSAIRES A LA COMPRÉHENSION DE L'ÉLABORATION DU PPRI

Le travail sur les données brutes est une phase nécessaire dans l'élaboration du PPRI.

5.3.1. Approche hydrogéomorphologique

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, « science ayant pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin » (R. Coque, 1993). En étudiant à la fois la mise en place des reliefs à l'échelle des temps géologiques, les effets des variations climatiques et les processus morphogéniques actuels (qui façonnent les modelés du relief), la géomorphologie fournit une base pour la connaissance globale de l'évolution des reliefs à différentes échelles de temps et d'espace, qui permet de retracer pour chaque secteur étudié un modèle d'évolution, prenant en compte son histoire géologique et climatique.

La géomorphologie s'intéresse particulièrement (mais pas exclusivement) à la dernière ère géologique, le Quaternaire, qui a commencé il y a environ 1,8 millions d'années. C'est en effet pendant cette période que se sont mis en place les principaux modelés actuels qui constituent le cadre géomorphologique dans lequel s'inscrit la plaine alluviale dite fonctionnelle, c'est-à-dire actuellement atteignable par les eaux de débordement d'un cours d'eau.

La cartographie hydrogéomorphologique est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues au sein de la plaine alluviale. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie et la sédimentologie, souvent corrélées avec l'occupation du sol.

Dans le détail, on identifie les unités hydrogéomorphologiques actives, les structures géomorphologiques secondaires influençant le fonctionnement de la plaine alluviale et les unités sans rôle hydrodynamique particulier, c'est-à-dire l'encaissant.

Les données hydrogéomorphologiques utilisées pour la cartographie des zones inondables (cartographies d'aléa) sont issues de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) produit par les services de l'état (DREAL, ex DIREN).

Cette méthode est utilisée pour l'identification des zones potentiellement inondable.

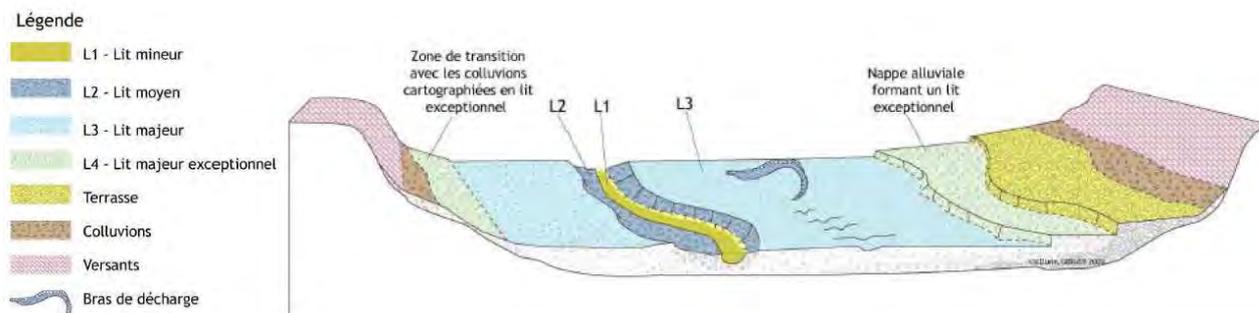


Figure 15 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques
(source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009)

5.3.2. Méthode EXZECO

Le CETE Méditerranée a proposé une méthode de délimitation des zones de concentration des écoulements à partir d'un modèle numérique de terrain et du tracé du réseau hydrographique correspondant.

Le principe en est simple, la mise en œuvre pratique plus complexe.

Il s'agit

:

- d'identifier tous les pixels du Modèle Numérique de Terrain qui se trouvent à une altitude inférieure à +H mètres du thalweg le plus proche,
- de définir comme « zone inondée » les pixels pour lesquels la hauteur d'eau dans le thalweg est de H mètres (jusqu'à présent des valeurs de H de 1 à 2 mètres ont été retenues).

Cette méthode a le mérite de faire ressortir les zones situées à une faible altitude par rapport aux thalwegs. De par sa construction, la méthode fait en réalité ressortir 2 types d'information :

- là où le lit est marqué : secteurs atteints en fonction d'un niveau de remplissage du lit donné ;
- là où le lit est peu marqué : zone où on peut trouver le cours d'eau.

L'extension des zones identifiées dépend bien évidemment de la valeur de H et également du seuil de surface drainée minimum.

A l'heure actuelle la méthode est la seule qui permette d'évaluer automatiquement et à grande échelle les secteurs peu élevés et donc les plus vulnérables, bordant l'ensemble du réseau hydrographique. Cette méthode peut donc présenter un intérêt pour le calcul d'indicateurs relatifs aux enjeux présents en secteurs vulnérables, à proximité immédiate des thalwegs."

Dans la stratégie de gestion du risque inondation, cette analyse doit donc être perçue comme un document amont, d'information et de prévention, relativement précis mais dont les limites résident clairement dans la quantification de l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur ou vitesse des écoulements). C'est pourquoi, cette méthode est utilisée dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en termes d'urbanisation ou d'aménagement et où aucune autre donnée n'est disponible. Cette méthode se prête à être complétée ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.



Les données utilisées dans le cadre de la présente étude sont celles calculées par le CETE, établis sur les données et méthodes suivantes :

- Fond topographique : BD Topo 25m de l'IGN
- Paramètre de bruitage : remplissage des fond de vallon : 1m / nombre d'itérations = 100
- Surface drainée : à partir de 10 ha pour les espaces urbains et 100 ha pour les espaces ruraux.

Comme la méthode hydrogéomorphologique, la méthode Exzeco est utilisée pour l'identification des zones potentiellement inondable.

5.4. LAISSES DE CRUES DES 5 ET 6 NOVEMBRE 2011

Dans le cadre de l'élaboration du PPRI, des repères de crue ont été relevés par SAFEGE suite aux inondations du novembre 2011. Les secteurs inspectés ont été :

- Le cours d'eau de la fontaine des Anguille à Roquebrune sur Argens
- Le Blavet à Roquebrune sur Argens
- La Vernède à Fréjus
- L'Argens à Vidauban, Roquebrune, Puget et Fréjus

10 fiches des Plus Haute Eaux ont été élaborées et les niveaux d'eau ont été nivelés.

6. ÉTUDE HYDROLOGIQUE

Le but de l'étude hydrologique est de définir pour l'ensemble des cours étudiés, le débit de référence. On rappelle que :

- le débit de référence est le débit le plus fort observé ou le débit centennal si celui-ci est plus important
- le débit centennal est le débit qui a un risque sur cent de se produire dans l'année

Les débits de la crue de juin 2010 de certains cours d'eau ont été estimés par le collège d'experts du Retour d'EXpérience de la crue (REX). Ces estimations concernent :

- L'Argens entre les Arcs sur Argens et la mer
- La Nartuby depuis Rebouillon jusqu'à sa confluence avec l'Argens
- La Florieye depuis la RD562 jusqu'à l'Argens
- Le Réal du village des Arcs jusqu'à l'Argens
- La Tuillère au niveau du village de Figanières
- Le torrent de la Valette à Draguignan
- La Rialle à Draguignan
- La Vernède (Rive Droite)
- Le Fournel

La méthode consiste donc à estimer pour chacun des cours d'eau étudiés :

- Le débit de la crue centennale ;
- Le débit du plus fort événement connu (juin 2010, novembre 2011 ou octobre 2012) ;

Pour ensuite les comparer et retenir le plus fort qui servira d'événement de référence pour la cartographie du PPRI.

6.1. DÉTERMINATION DU DEBIT CENTENNAL

La première étape de calcul du débit centennal est la détermination du débit décennal à partir des données issues de relevés pluviométriques et hydrométriques. La seconde étape consiste à calculer le débit de la crue vicennale à partir des paramètres déterminés pour la crue décennale pour ensuite extrapoler les résultats pour une crue centennale. En effet le calcul du débit vicennal est nécessaire car le contexte géologique et la capacité d'infiltration assez élevée des sols, permettent de considérer qu'un ruissellement généralisé ne se produirait qu'au-delà du débit vicennal.

6.1.1. Détermination du débit décennal

L'estimation du débit décennal est réalisée à partir d'une modélisation hydrologique. Chaque cours d'eau étudié est défini par un bassin versant dont les caractéristiques sont déterminées (longueur, surface, pente, imperméabilisation...). Les statistiques de pluie (SHYREG – Travaux IRSTEA et Météo France) sont utilisées sur chacun des bassins versants afin de déterminer une averse décennale qui ensuite est transformée en débit décennal par la modélisation. La méthode de transformation des pluies en débit utilisée (méthode SCS pour Soil Conservation Service) permet de prendre en compte la nature et l'occupation des sols et notamment la capacité d'absorption de ceux-ci en fonction du cumul pluviométrique. Les résultats obtenus à l'aide de cette modélisation ont été comparés aux informations disponibles sur les bassins versants sur lesquels des mesures sont disponibles (station hydrométrique) La comparaison permet de valider les estimations pour les bassins versants dont la taille est inférieure à 250km².

Station hydrographique	Code	Surf BV (km ²)	Q10 (SCS)	Q10 station hydro
LA NARTUBY à CHATEAUDOUBLE [REBOUILLON]	Y5235030	149	44	55
LA NARTUBY à TRANS-EN-PROVENCE	Y5235010	190	72	67
L'Aille a Vidauban [Le Baou]	Y5215020	229	196	190

6.1.2. Détermination du débit vicennal

La modélisation ainsi réalisée a ensuite été utilisée avec une averse vicennale, construite toujours à l'aide des données statistiques de pluie. Il s'ensuit une estimation du débit vicennal sur l'ensemble des bassins versants étudiés.

Cette donnée est nécessaire pour le calcul des débits centennaux pour les bassins versants inférieurs à 250 km². En effet, la méthode du Gradex permet d'extrapoler le débit centennal d'un cours d'eau à partir d'un débit pivot et des informations sur les données statistiques des pluies représentatives du bassin. Ceci revient à considérer qu'au delà d'une certaine pluie (correspondant à la crue pivot), l'ensemble du bassin versant ruisselle.

Dans notre cas, le seuil de saturation du bassin versant est pris égal au débit vicennal correspondant au caractère plutôt perméable du bassin versant pour les pluies fréquentes.

6.1.3. Détermination du débit centennal

En fonction de la taille des bassins versants, deux méthodes différentes ont été utilisées :

Pour les bassins versants dont la taille est inférieure à 250 km², le passage du débit vicennal au débit centennal est réalisé en utilisant la méthode du « Gradex esthétique ». Cette méthode prend pour hypothèse qu'au delà d'une occurrence de 20 ans, l'ensemble des eaux de pluie tombant sur le bassin versant participe au ruissellement (il n'y a plus d'infiltration).

Pour les bassins versants dont la taille est supérieure à 250 km² (Argens), les débits centennaux utilisés sont calculés par la méthode SHYREG DEBIT de l'IRSTEA, plus adaptée. En effet le modèle SCS (pour l'estimation des débits décennaux et vicennaux) n'est valide que pour les bassins versants dont la taille est inférieure à 250km².

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des cours d'eau pour lesquels un débit a été calculé en précisant la méthode en fonction de la taille du bassin versant.

DDTM du Var

Élaboration des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) suite aux inondations des 15 et 16 juin 2010 dans le département du VAR

Nom du cours d'eau	Repérage	S bv km ²	Qix10 (m ³ /s)	Qix100 (m ³ /s)	Méthode d'estimation de Q100
Vallon de la Carrère	CARR_010	0.32	2	4	SCS Gradex
Escarayol	ESCA_010	0.35	2	5	SCS Gradex
Ravin de Sainte Candie	CAND_010	0.38	2	5	SCS Gradex
Ruisseau des Anguilles (RG)	ANRG_010	0.61	2	6	SCS Gradex
Vallon de la Vallée de Gandhi	GAND_010	0.66	5	10	SCS Gradex
Les Tuillières et affluents (RG)	TURG_010	0.77	5	11	SCS Gradex
Garduère	GARD_010	1.4	6	16	SCS Gradex
Le Chaume	CHAU_010	1.75	7	20	SCS Gradex
Grand Vallat	GRAN_010	2.08	7	21	SCS Gradex
Torrent de la Valette	VALE_010	2.6	11	28	SCS Gradex
Le Canavère	CANA_010	3.04	12	27	SCS Gradex
Les Tuillières et affluents (RD)	TURD_010	3.54	9	23	SCS Gradex
Ruisseau des Anguilles	ANGU_010	3.81	19	44	SCS Gradex
Vallon La Vallère	VALL_010	3.88	17	40	SCS Gradex
Vallon des Tours	TOUR_010	3.93	13	33	SCS Gradex
Le Gabron	GABR_010	4.12	13	29	SCS Gradex
Le Compassis	COMP_010	4.99	12	25	SCS Gradex
Ruisseau la Foux	FOUX_010	5.52	21	49	SCS Gradex
Le Riou de la Ville	RIOU_010	5.59	18	44	SCS Gradex
Réal Calamar	CALA_010	5.85	19	46	SCS Gradex
Vallon de Saint Peyre (chevelu Lorgues)	PEYR_010	6.11	16	45	SCS Gradex
Vallon de la Riaille	RIAI_010	6.95	19	48	SCS Gradex
Le Vernède (RD)	VERD_010	7.16	27	65	SCS Gradex
La Gasquette	GASQ_010	7.61	4	22	SCS Gradex
Le Réal	REAL_010	7.71	26	59	SCS Gradex
Vallon des Prouits	PROU_010	7.9	27	66	SCS Gradex
Le Sainte Cécile	CECI_010	8.5	28	62	SCS Gradex
Vallat Le Gros	GROS_010	10.19	27	65	SCS Gradex
Le Vallon des Déguiers	DEGU_010	12.11	23	68	SCS Gradex
Vallon de Souate	SOUA_010	12.58	26	83	SCS Gradex
Ravin des Maurettes	MAUR_010	15.27	44	105	SCS Gradex
La Vernède (RG)	VERG_010	18.09	41	92	SCS Gradex
Figueiret	FIGU_010	18.82	50	132	SCS Gradex
Le Blavet	BLAV_010	19.07	42	99	SCS Gradex
Ruisseau des Anguilles	ANGU_020	20.73	58	129	SCS Gradex
Le Fournel	FOUR_010	36.76	82	186	SCS Gradex
Le Blavet	BLAV_020	48.21	77	185	SCS Gradex
La Nartuby	NART_010	63.59	38	151	SCS Gradex
Le Reyran	REYR_010	73.45	101	215	SCS Gradex
Le Reyran	REYR_020	89.36	103	277	SCS Gradex
LA NARTUBY à CHATEAUDOUBLE [REBOUILLON]	Y5235030	149	44	184	SCS Gradex
LA NARTUBY à TRANS-EN-PROVENCE	Y5235010	190	72	290	SCS Gradex
L'Endre	ENDR_010	193.01	210	553	SCS Gradex
L_Aille a Vidauban [Le Baou]	Y5215020	229	196	516	SCS Gradex
L'Argens	ARGE_010	1452.31	264	1 600	SHYREG
L'Argens	ARGE_020	1483.2	268	1 630	SHYREG
L'Argens	ARGE_030	1506.97	272	1 645	SHYREG
L'Argens	ARGE_040	1543.38	277	1 674	SHYREG
L'Argens	ARGE_050	1649.26	292	1 772	SHYREG
L'ARGENS AUX ARCS	Y5202010	1730	304	1 830	SHYREG
L'ARGENS à ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS	Y5312010	2530	697	2 600	SHYREG

S bv : Surface du bassin versant

Qix : débit de pointe 10 ans et 100 ans

6.2. DÉTERMINATION DU DÉBIT DU PLUS FORT ÉVÈNEMENT CONNU

Selon que le Rex Var avait estimé des débits ou non, la détermination du débit du plus fort événement connu ne s'est pas faite de la même manière.

6.2.1. Débit estimé par le Rex Var

A) Débits du Rex utilisés sans modification

- Une analyse hydraulique des débits estimés par le REX est réalisée. Dans la plupart des cas, ces estimations permettent de retrouver les niveaux des Plus Hautes Eaux (PHE) observées lors de cette crue.

B) Débits du Rex Var réévalués pour caler aux PHE

Néanmoins sur certains cours d'eau les estimations du REX injectés dans le modèle hydraulique ne permettaient pas d'obtenir les niveaux observés lors de la crue. Les débits ont été revus à la hausse de façon à retrouver le niveau des PHE :

- Sur les cours d'eau de la Tuillère (3.54km² - Figanières) : le débit retenu pour la crue de 2010 est de 40 m³/s (29 m³/s estimé par le REX)
- Sur les cours d'eau du Réal (7.71 km² - Les Arcs sur Argens) : le débit retenu pour la crue de 2010 est de 100m³/s (80m³/s estimé par le REX)
- Sur les cours d'eau de la Nartuby à Rebouillon (149 km² - Châteaudouble) : le débit retenu pour la crue de 2010 est de 500 m³/s (320 à 400m³/s estimé par le REX)

		S bv km ²	Q100 (SCS- Gradex)	Débit du REX	Débit de référence retenu
Les Tuillères et affluents (RD)	TURD_010	3.54	23	29	40
Le Réal	REAL_010	7.71	59	80	100
La Nartuby à Rebouillon	Y5235030	149	184	320-400	500

6.2.2. Débit déterminé par analyse hydraulique pour atteindre les PHE

L'évaluation des débits de la crue de juin 2010 n'a pas été effectuée dans le cadre du retour d'expérience (RexVar) sur tous les cours d'eau étudiés au titre du PPRI. Aussi, pour les cours d'eau non étudiés, ce débit a été déduit de la modélisation hydraulique par un calage sur les relevés des PHE.

Sur certains cours, des événements importants sont survenus postérieurement à juin 2010. Ces débits ont ainsi été calculés à partir des PHE relevées en novembre 2011 pour la Vernède et octobre 2012 pour la Gasquette au Thoronet.

		S bv km ²	Q100 (SCS- Gradex)	Débit de référence retenu
Réal Calamar	CALA_010	5.85	46	151
La Gasquette	GASQ_010	7.61	22	90
La Vernède (RG)	VERG_010	18.09	92	120

6.3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES MÉTHODES

Un moyen de comparer les résultats obtenus est de calculer les débits pseudo spécifiques (débit généré par une surface de 1km² de bassin versant) par différentes méthodes. A ce titre, les résultats de jaugeages de bassins versants comparables réalisés par l'IRSTEA fait apparaître une cohérence des résultats.

6.4. DÉTERMINATION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

Comme rappelé en introduction de ce chapitre, le débit de la crue de référence est le débit le plus fort observé ou le débit centennal si celui ci est plus important.

Le tableau en fin de chapitre reprend l'ensemble des cours d'eau sujet de cette étude avec les débits retenus pour la modélisation hydraulique en précisant la méthode qui a permis de les obtenir.

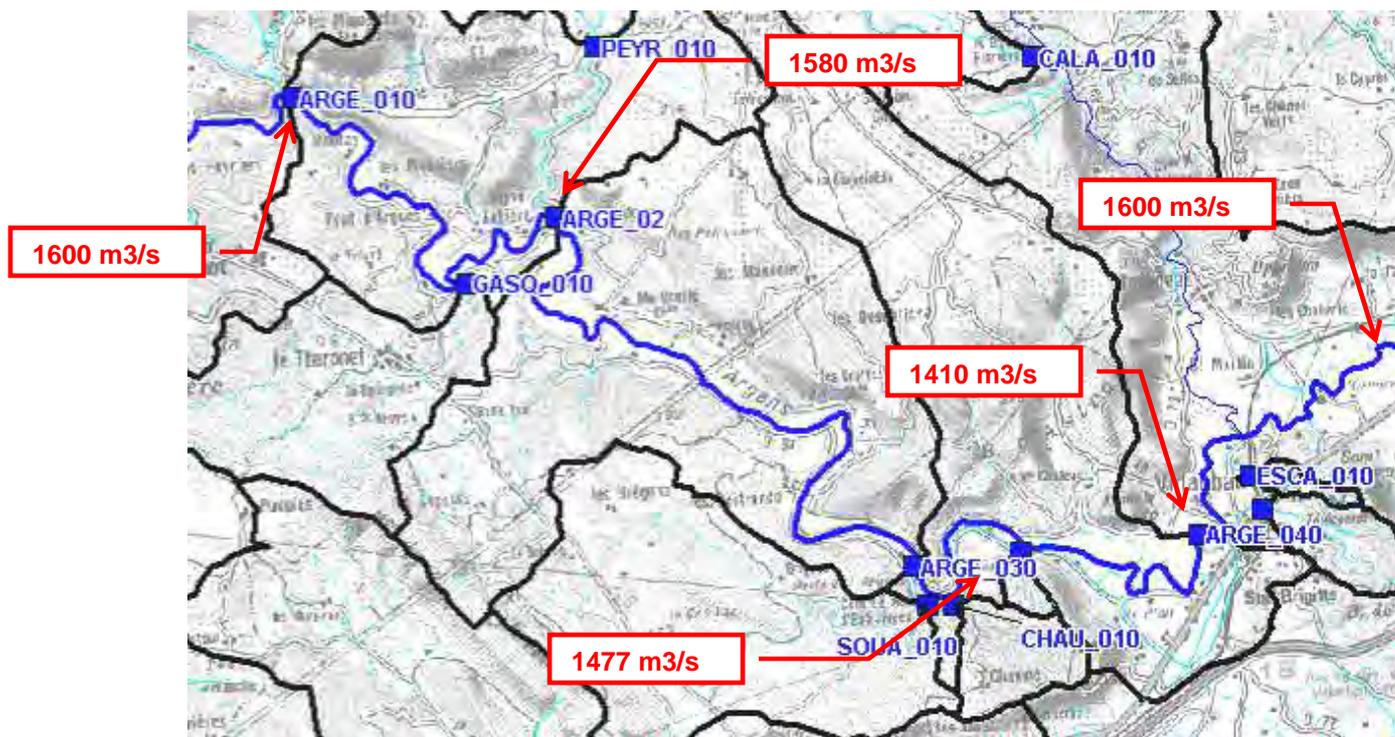
6.5. LE CAS DU REYRAN

Les débits centennaux du Reyran retenus dans le cadre du PPRi sont issus des dernières études menées par la commune de Fréjus dans le cadre du diagnostic approfondi des digues du Reyran (Commune de Fréjus -2012), soit un débit centennal de 400m³/s pour un bassin versant de 89.36km².

		<i>S bv km²</i>	<i>Débit de référence retenu (m³/s)</i>	
Le Reyran	REYR_010	73.45	Étude des digues du Reyran	360
Le Reyran	REYR_020	89.36	Étude des digues du Reyran	400

6.6. LE CAS DE L'ARGENS EN AMONT DU REAL

En amont de la confluence avec le Réal, l'Argens n'a pas connu sa crue de référence lors des événements de 2010 et 2011. Le débit de la crue de référence au niveau de la limite de la commune du Thoronet (RD562), basé sur les résultats de la méthode SHYREG DEBIT (IRSTEA – Météo France) est de 1600 m³/s. L'analyse du fonctionnement hydraulique de la vallée et l'application du principe physique de propagation des ondes (atténuation du pic de crue de l'amont vers l'aval du Bassin Versant) dans ce secteur met en évidence qu'au niveau de Vidauban, le débit est de 1410 m³/s. Après apports du bassin versant de la Florieye, le débit centennal repasse à 1600 m³/s.



6.7. LES DÉBITS DE RÉFÉRENCES RETENUS

Comme explicité dans le chapitre 3.3.1. « Données pluviométriques » du présent rapport, l'événement de juin 2010 a été un événement de référence pour un certain nombre de cours d'eau, mais pas pour la totalité.

Sur la base de l'ensemble des données décrites précédemment, les débits retenus et les méthodes utilisées pour les obtenir sont repris dans le tableau page suivante.

Afin de tester la robustesse des résultats hydrologiques, le résultat des modélisations hydrauliques pour les débits retenus a été comparés aux observations des crues récentes pour les quelques cours d'eau suivants

- les affluents rive gauche de la Nartuby (Rialle, Vallon des Tours...)
- Les vallons de Chaume, Carrère et Garduère (Vidauban)
- le Blavet (Roquebrune sur Argens)

Il ressort de cette comparaison, que la différence des niveaux d'eau observés et les niveaux modélisés est relativement faible (écart maximum de l'ordre de la dizaine de centimètre). Dans ces conditions, et bien que situé dans la fourchette haute, les estimations des débits de référence reflètent bien le fonctionnement hydrologique du territoire.

Ce constat, ainsi que le calage des données hydrologiques sur les stations hydrométriques et la cohérence des débits pseudo-spécifiques, permet de valider l'ensemble de la méthodologie de l'analyse hydrologique.

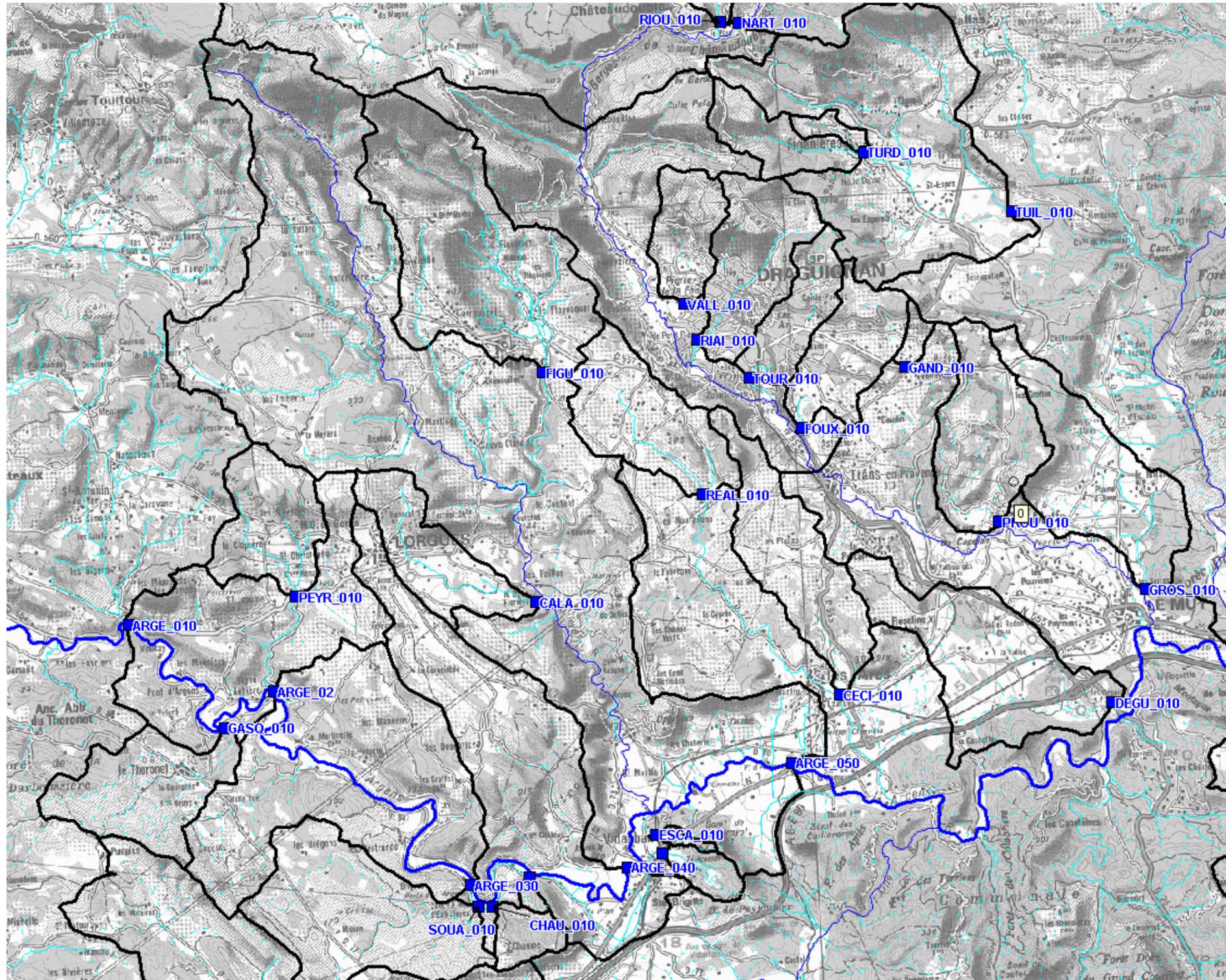


Figure 13 : Points de calcul des débits de référence – détail –amont

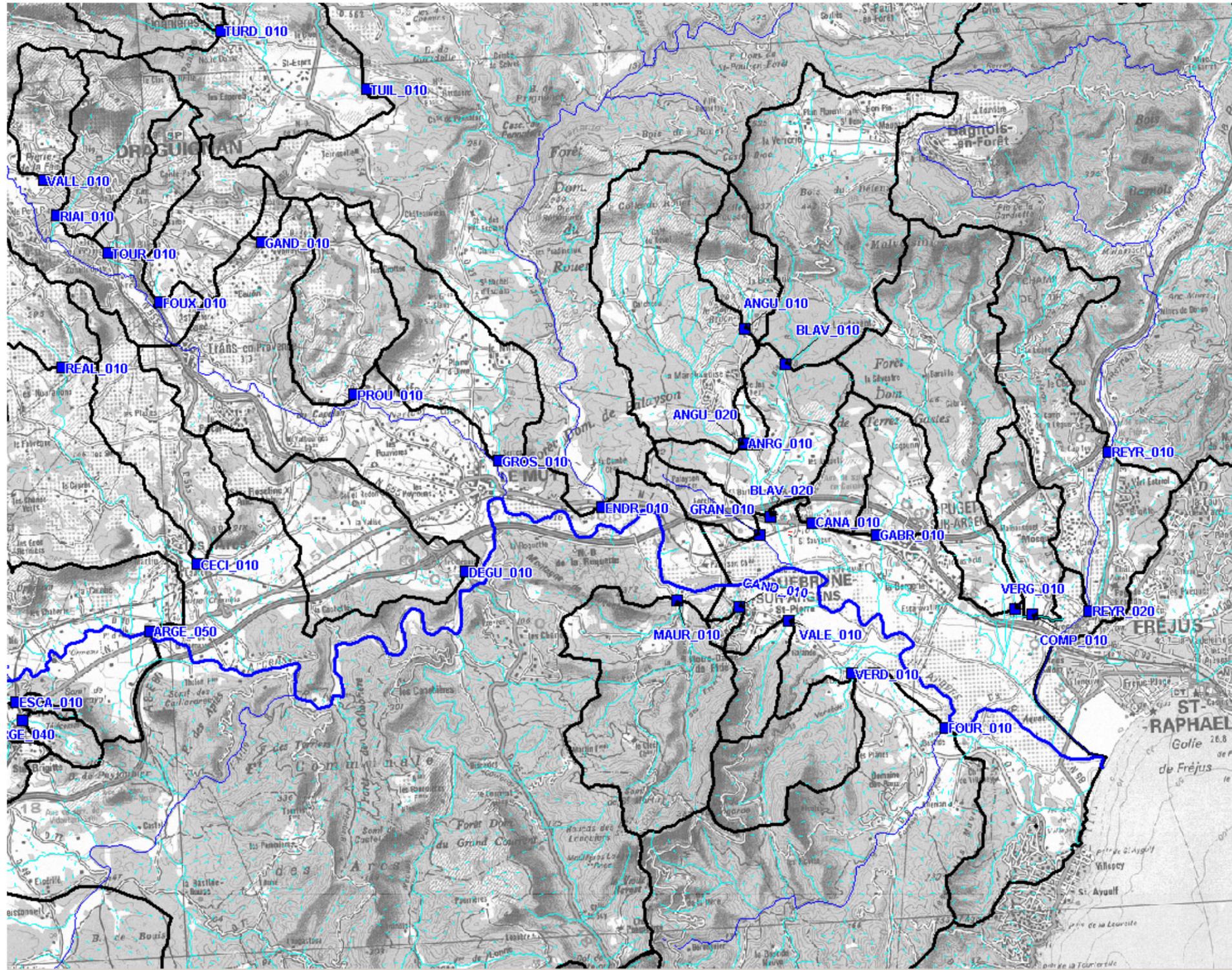


Figure 14 : Points de calcul des Qix de référence – détail –aval

		S bv km ²	Débit de référence retenu (m ³ /s)	
Vallon de la Carrère	CARR_010	0.32	Qix100 SCS gradex ¹	4
Escarayol	ESCA_010	0.35	non modélisé	
Ravin de Sainte Candie	CAND_010	0.38	Qix100 SCS gradex ¹	5
Ruisseau des Anguilles (RG)	ANRG_010	0.61	Qix100 SCS gradex ¹	6
Vallon de la Vallée de Gandhi	GAND_010	0.66	Qix100 SCS gradex ¹	10
Les Tuilières et affluents (RG)	TURG_010	0.77	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	12
Garduère	GARD_010	1.4	Qix100 SCS gradex ¹	16
Le Chaume	CHAU_010	1.75	Qix100 SCS gradex ¹	20
Grand Vallat	GRAN_010	2.08	Qix100 SCS gradex ¹	21
Torrent de la Valette	VALE_010	2.6	Qix100 SCS gradex ¹	28
Le Canavère	CANA_010	3.04	Qix100 SCS gradex ¹	27
Les Tuilières et affluents (RD)	TURD_010	3.54	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	40
Ruisseau des Anguilles	ANGU_010	3.81	Qix100 SCS gradex ¹	44
Vallon La Vallère	VALL_010	3.88	Qix100 SCS gradex ¹	40
Vallon des Tours	TOUR_010	3.93	Qix100 SCS gradex ¹	33
Le Gabron	GABR_010	4.12	Qix100 SCS gradex ¹	29
Le Compassis	COMP_010	4.99	Qix100 SCS gradex ¹	25
Ruisseau la Foux	FOUX_010	5.52	Qix100 SCS gradex ¹	49
Le Riou de la Ville	RIOU_010	5.59	Qix100 SCS gradex ¹	44
Réal Calamar	CALA_010	5.85	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	151
Vallon de Saint Peyre (chevelu Lorgues)	PEYR_010	6.11	Qix100 SCS gradex ¹	45
Vallon de la Riaille	RIAI_010	6.95	Qix100 SCS gradex ¹	48
Le Vernède (RD)	VERD_010	7.16	Qix100 SCS gradex ¹	65
La Gasquette	GASQ_010	7.61	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue d'oct 2012 ²	90
Le Réal	REAL_010	7.71	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	100
Vallon des Prouits	PROU_010	7.9	Qix100 SCS gradex ¹	66
Le Sainte Cécile	CECI_010	8.5	Qix100 SCS gradex ¹	62
Vallat Le Gros	GROS_010	10.19	Qix100 SCS gradex ¹	65
Le Vallon des Déguiers	DEGU_010	12.11	Qix100 SCS gradex ¹	68
Vallon de Souate	SOUA_010	12.58	non modélisé	
Ravin des Maurettes	MAUR_010	15.27	Qix100 SCS gradex ¹	105
La Vernède (RG)	VERG_010	18.09	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de nov 2011 ²	120
Figueiret	FIGU_010	18.82	Qix100 SCS gradex ¹	132
Le Blavet	BLAV_010	19.07	Qix100 SCS gradex ¹	99
Ruisseau des Anguilles	ANGU_020	20.73	Qix100 SCS gradex ¹	129
Le Fournel	FOUR_010	36.76	Qix100 SCS gradex ¹	186
Le Blavet	BLAV_020	48.21	Qix100 SCS gradex ¹	185
La Nartuby	NART_010	63.59	Qix100 SCS gradex ¹	151
Le Reyran	REYR_010	73.45	Étude des digues du Reyran ³	360
Le Reyran	REYR_020	89.36	Étude des digues du Reyran ³	400
La Nartuby à Rebouillon	Y5235030	149	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	500
LA NARTUBY à TRANS-EN-PROVENCE	Y5235010	190	Qcalé par modèle hydraulique sur la crue de juin 2010 ²	500
L'Endre	ENDR_010	193.01	Qix100 SCS gradex ¹	553
L'Argens	ARGE_010	1452.31	Qix100 SHYREG ⁴	1 600
L'Argens	ARGE_020	1483.2	Résultat de la propagation du modèle SHYREG ⁵	1 580
L'Argens	ARGE_030	1506.97	Résultat de la propagation du modèle SHYREG ⁵	1 477
L'Argens	ARGE_040	1543.38	Résultat de la propagation du modèle SHYREG ⁵	1 410
L'Argens	ARGE_050	1649.26	Résultat de la propagation du modèle SHYREG ⁵	1 600
L'ARGENS AUX ARCS	Y5202010	1730	Résultat de la propagation du modèle SHYREG ⁵	1 600
L'ARGENS à ROQUEBRUNE/ARGENS	Y5312010	2530	Q2010 REX var ⁶	2900

¹ : méthodologie définie au paragraphe 6.1 basée sur une modélisation hydrologique des bassins versant

² : Débit défini après analyse hydraulique des laisses de crue. Paragraphe 6.1.4

³ : Source : Étude du diagnostic approfondi des digues du Reyran – Commune de Fréjus – 2012. Paragraphe 6.1.6

⁴ : Source : IRSTEA Météo France. Paragraphe 6.1.5

⁵ : Analyse hydraulique de la propagation de la crue dans la vallée de l'Argens. Paragraphe 6.1.5

⁶ : Source Retour d'Expérience de la crue de 2010

En orange : Q_{référence} > Q100

7. ÉTUDE HYDRAULIQUE

7.1. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

7.1.1. Principe

La détermination des zones inondables du Plan de Prévention des Risque d'inondation est issue de l'exploitation de modélisations hydrauliques. Le type de modélisation utilisé est un modèle couplé 1D/2D Mike FLOOD.

Un premier modèle à une dimension (1D), simule les écoulements dans le lit mineur des cours d'eau

Le second modèle en deux dimensions (2D), simule les écoulements dans le lit majeur des différents cours d'eau.

Des liens entre les modèles 1D et 2D sont définis au niveau des berges des cours d'eau et modélise les échanges entre le lit mineur et le lit majeur.

L'utilisation de tels modèles permettent de :

- simuler les écoulements dans le lit majeur où les écoulements ne sont pas nécessairement parallèles à l'axe du cours d'eau (zone de recirculation, obstacle en lit majeur...)
- prendre en compte les ouvrages dans le lit mineur des cours d'eau et notamment leur mise en charge...

7.1.2. Calage des modèles

Afin de valider le fonctionnement des modèles hydrauliques, une phase de calage est nécessaire. Pour cela, lorsque la crue de référence est la crue de Juin 2010, les débits de cette crue sont injectés dans les modèles hydrauliques et les niveaux d'eau issus de la modélisation sont comparés aux niveaux d'eau relevés lors de la crue de 2010 (données issues du relevé de PHE du Rex Var).

Sur les 1218 PHE de la crue de 2010 reparties sur les communes concernées par l'étude (source DDTM, CETE, EGIS, GINGER, SAFEGE, toutes issues des études Rex-Var), toutes ne sont pas utilisables.

Un certain nombre d'entre elles ont été écartées du traitement pour les raisons suivantes :

- Incohérences entre PHE voisines ;
- Manques de fiabilité des repères de crues (critères de pertinence des levées issues des études Rex-Var et de l'analyse SAFEGE) ;
- PHE sur cours d'eau non étudiées (hors zone d'étude) ;
- Défaut de nivellement.

La comparaison permet d'ajuster les paramètres de rugosité de façon à retranscrire le fonctionnement général du champ d'expansion de la crue.

7.1.3. Hypothèses de calcul pour la crue de référence

Une fois le modèle calé, les débits de référence qui sont soit ceux de la crue de Juin 2010, soit ceux d'une crue centennale simulée sont injectés. Pour mémoire, seuls certains cours d'eau ont connu la crue de référence en juin 2010:

- L'Argens en aval de la confluence avec le Réal,
- La Nartuby sur toute la partie modélisée
- La Florieye
- Le Réal
- Le Réal Calamar

Les cours d'eau non mentionnés n'ont pas subi en 2010 la crue de référence (notamment les affluents de la basse plaine de l'Argens, les vallons de Draguignan...). De plus les résultats des simulations ont montré que :

- le cours amont de la Vernède (en amont de la zone des Paluds) a connu sa crue de référence lors de la crue de 2011
- la Gasquette a connu sa crue de référence lors de la crue de 2012.
- L'estimation des débits de référence pour ces cours d'eau a été réalisée par itération de façon à retrouver les niveaux d'eau observés lors de ces crues

7.1.4. Zone d'étude

On rappelle que la zone d'étude couvre 14 communes :

- Du Thoronet à Fréjus pour l'Argens
- De Châteaouble au Muy pour la Nartuby

L'emprise de la zone d'étude est trop importante pour la construction d'un unique modèle couplé. La zone d'étude a donc été découpée en 17 secteurs et 17 modèles couplés :

Les gorges de la Nartuby : sur la commune de Châteaouble, de la limite de commune de Châteaouble et Montferrat et le hameau de Rebouillon

La Nartuby amont : du hameau de Rebouillon au pont de la RD54 au niveau de la limite de commune entre Trans en Provence et de la Motte. Ce modèle comprend les affluents suivants :

- Le ruisseau de Valère
- Le ruisseau de la Riaille
- Le vallon des tours
- Le ruisseau de la Foux
- Le ruisseau de la Vallée de Gandhi

La Nartuby aval : correspondant à la Nartuby depuis la RD54 et à l'Argens entre le franchissement de l'A8 au sud du Muy et le franchissement de l'A8 entre le Muy et Roquebrune sur Argens

La basse plaine de l'Argens : depuis le franchissement de l'A8 entre le Muy et Roquebrune jusqu'à la mer. Ce modèle comprend les affluents suivants :

- La Maurette en Rive Droite
- Le Grand Vallat en Rive Gauche
- Le ruisseau de Sainte Candie RD
- Le Blavet RG

- Le ruisseau de la Fontaine des Anguille affluent du Blavet RG
- Le Canavere RG
- La valette RD
- La Vernède RG
- Le Gabron RD
- Le Fournel RD
- La Vernède RG
- Le Compassis affluent de la Vernède RG

Le Reyran : depuis le franchissement de l'A8 (en aval du site de Malpassé) et la mer

L'Argens amont : depuis la limite de commune du Thoronet et de Entrecasteaux jusqu'au franchissement de l'A8

Le Réal et son affluent le ruisseau de Sainte Cécile sur la commune des Arcs sur Argens

Le ruisseau de la Magdeleine sur la commune des Arcs sur Argens

Le Réal sur la commune des Arcs sur Argens

La Florieye : depuis la limite communale de Taradeau jusqu'à l'Argens

Le ruisseau de Saint Peyre sur la commune de Lorgues depuis l'ensemble des affluents traversant la commune de Lorgues jusqu'à l'Argens

Le Réal Calamar sur la commune de Lorgues

Le plan de Lorgues sur la commune de Lorgues

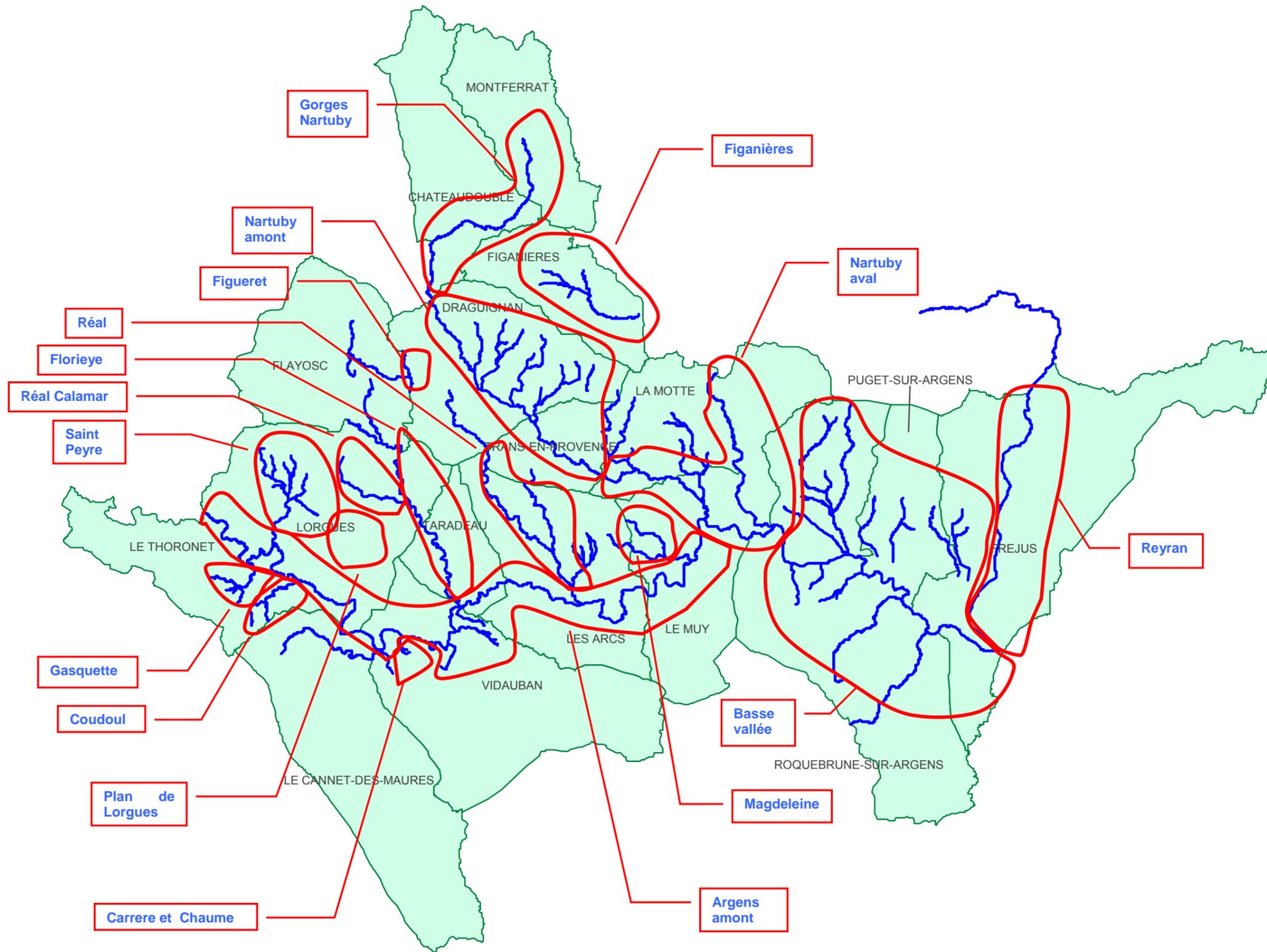
Le ruisseau de Gasquette sur la commune du Thoronet

Le ruisseau de Coudoul sur la commune du Thoronet

Le Figueret sur la commune de Draguignan au droit du hameau du Flayosquet

Les ruisseaux de Carrere et Chaume sur la commune de Vidauban

Les cours d'eau principaux de la commune de **Figanières**



7.2. MODÈLE HYDRAULIQUE SPÉCIFIQUE

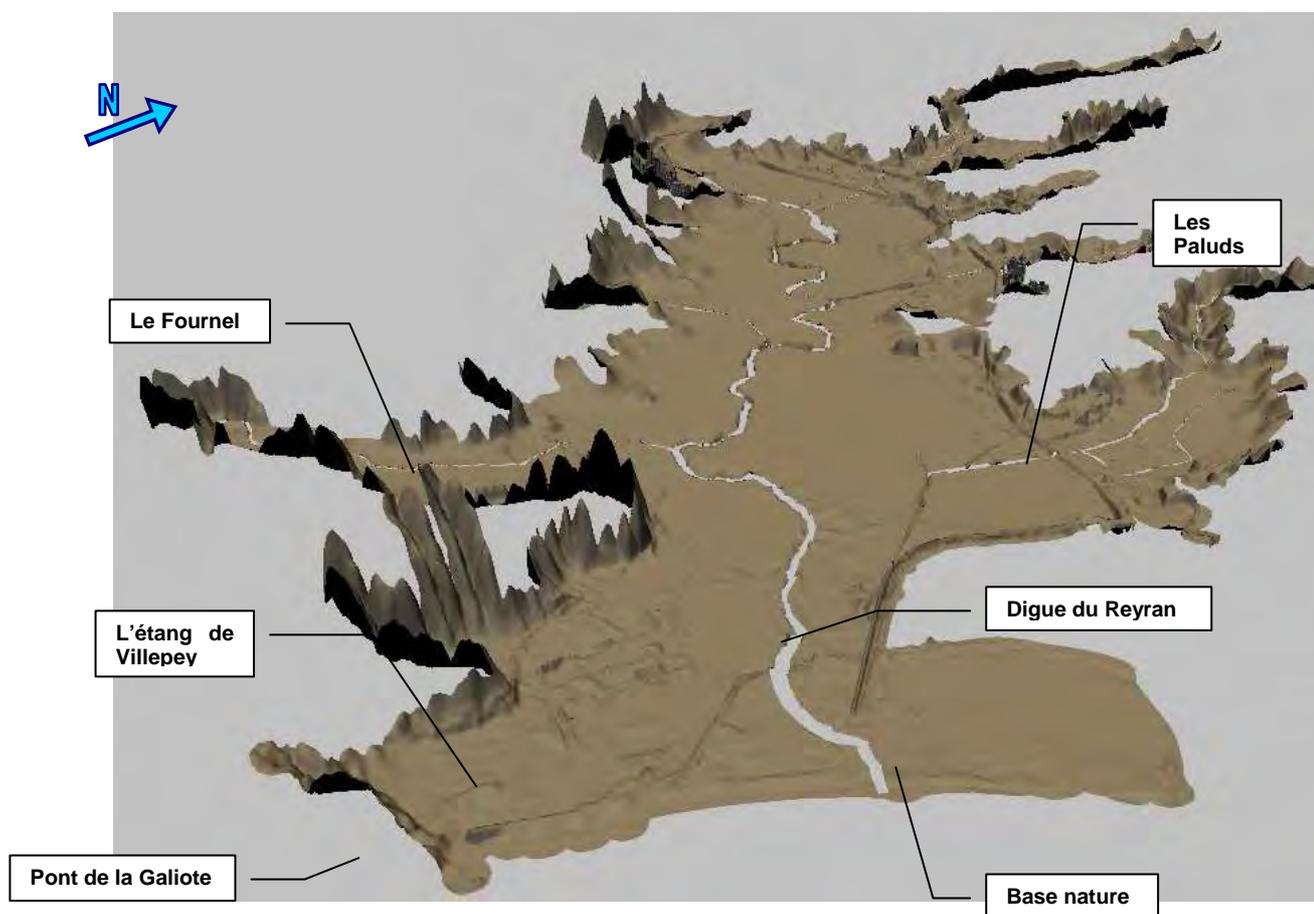
Les caractéristiques de chacun d'eux sont reprises dans un tableau qui:

- définit les limites géographiques du modèle amont et aval;
- liste les affluents pris en compte dans la modélisation en distinguant rive droite et gauche;
- fournit les caractéristiques techniques principales qui mettent en évidence le niveau de précision des données (nombre, taille et rugosité des mailles);
- précise le type de régime hydraulique pris pour la simulation;
- apporte si besoin des précisions sur leur construction ou leur spécificité.

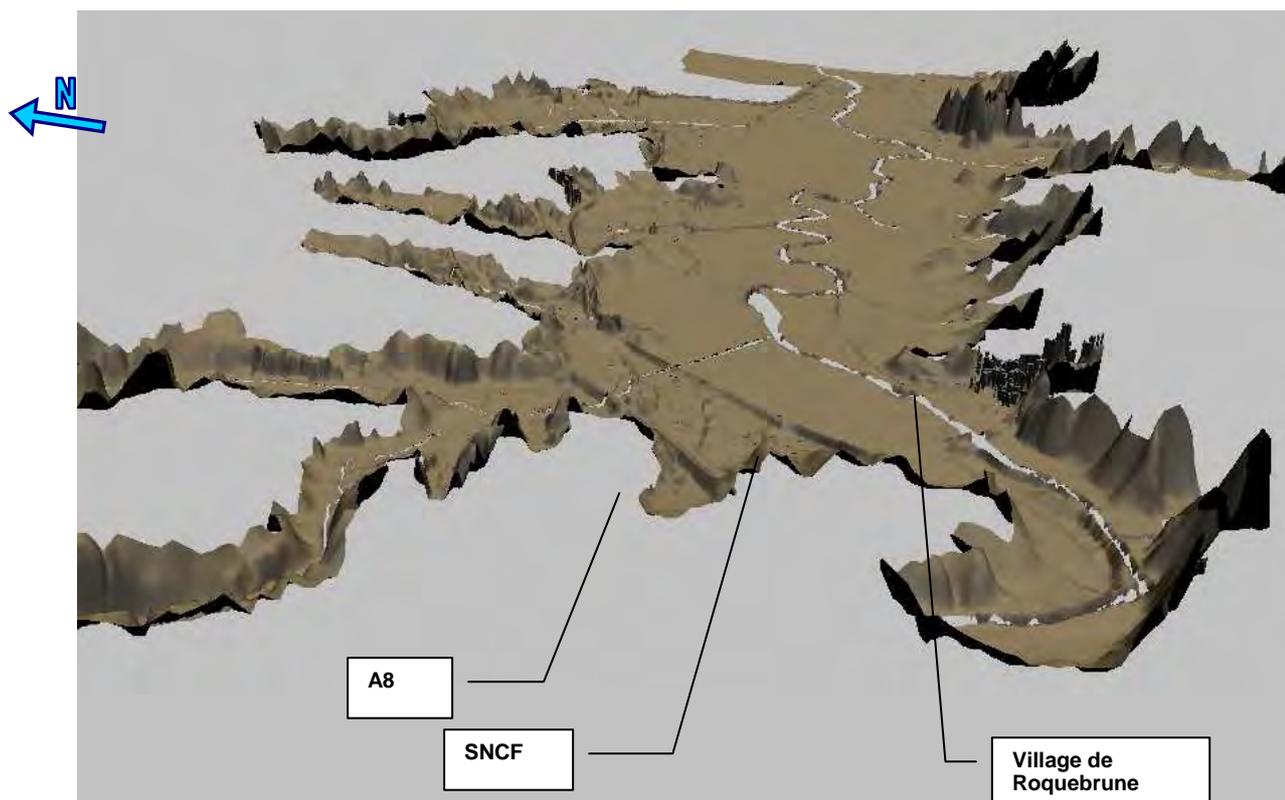
A titre d'illustration, sont également présentées des vues globales de chacun des modèles.

7.2.1. Modèle de la basse plaine de l'Argens

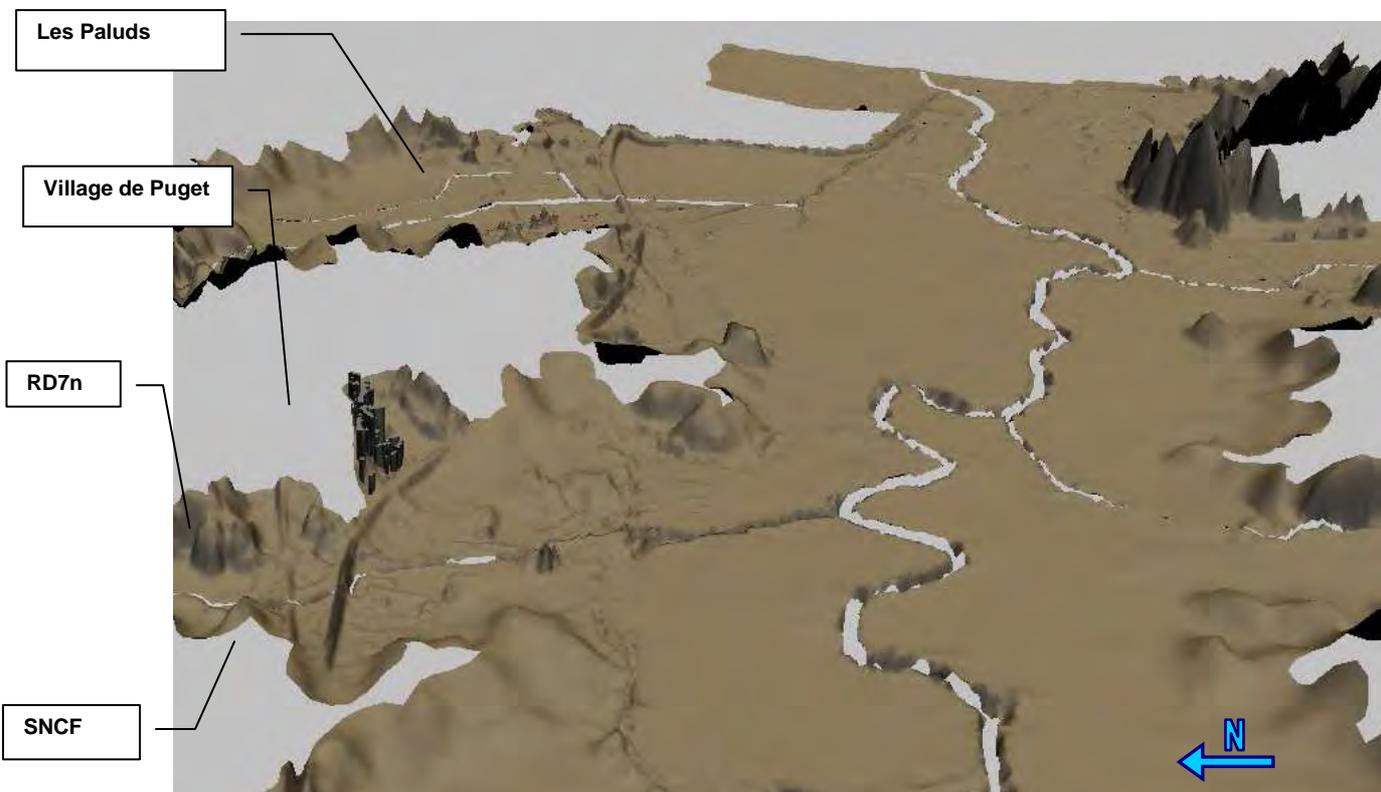
MODELE DE L'ARGENS AVAL	
Emprise	l'Argens du pont de l'A8 à Roquebrune sur Argens à la mer
Affluents modélisés	<p>En rive gauche :</p> <ul style="list-style-type: none"> le Grand Vallat La fontaine des Anguille Le Blavet Le Canavère Le Gabron La Vernède Le Compassis <p>En rive droite :</p> <ul style="list-style-type: none"> La Marette, Saint Candie La Valette La Vernède Le Fournel
Nombre de maille du modèle	329 940
Taille des mailles	
Rugosité	<p>En lit mineur : de 20 à 30</p> <p>En lit majeur (2D) : de 10 à 50</p>
Régime de la modélisation	L'Argens : en régime transitoire (effet d'écrêtement de la plaine) - Les Affluent : régime permanent
Remarque	Extrusion du bâti du centre urbain des villages de Roquebrune et Puget sur Argens



Vue globale du modèle de la basse plaine de l'Argens



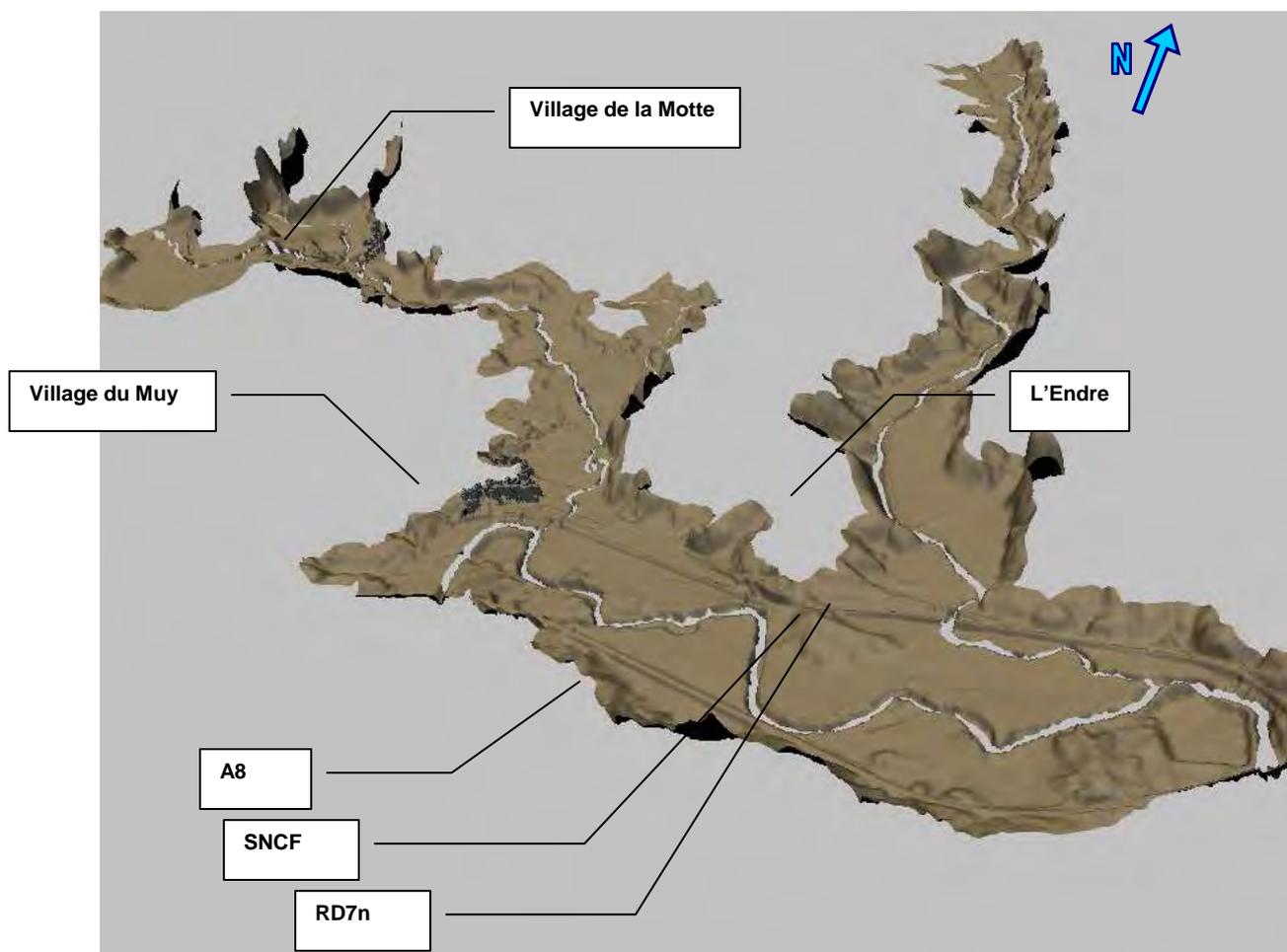
Vue du modèle de la basse plaine au niveau de la commune de Roquebrune sur Argens



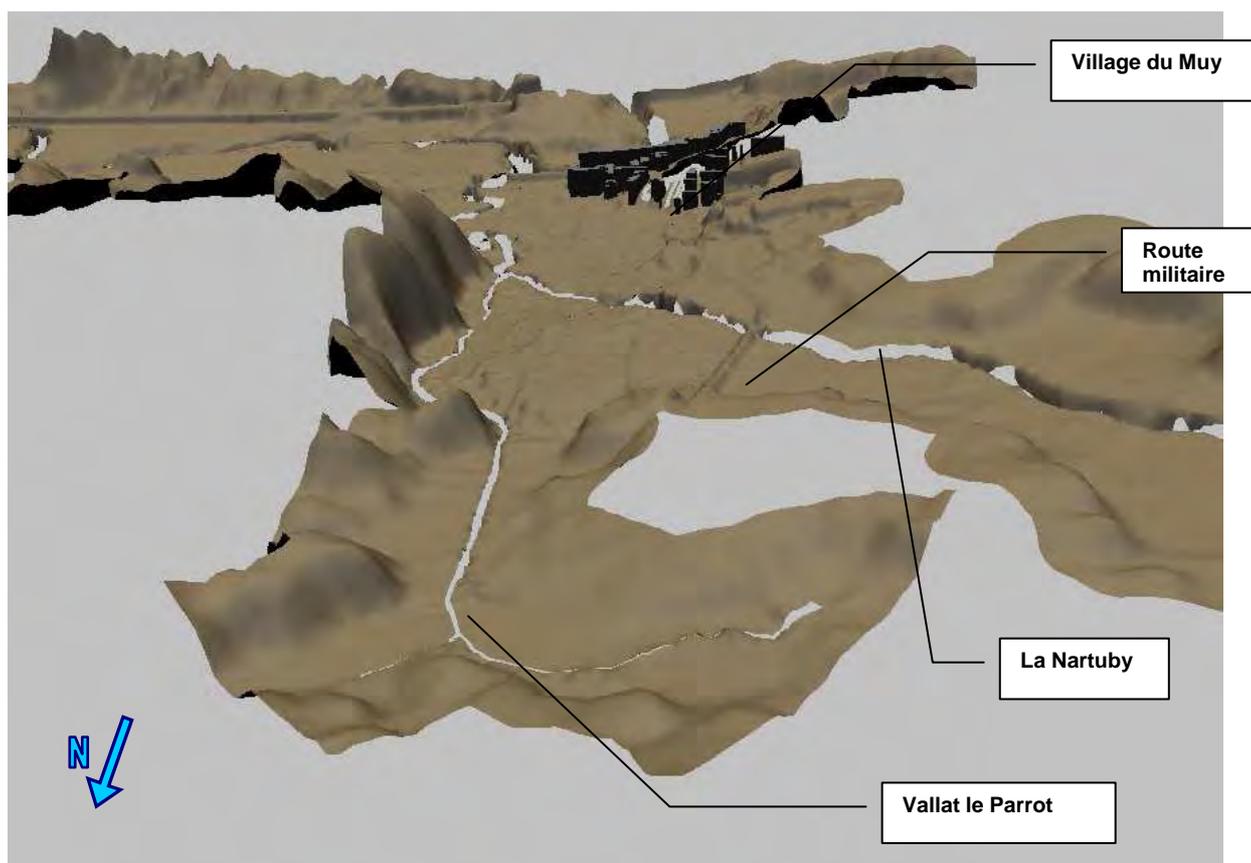
Vue du modèle de la basse plaine au niveau de la commune de Puget

7.2.2. Modèle de la Nartuby aval

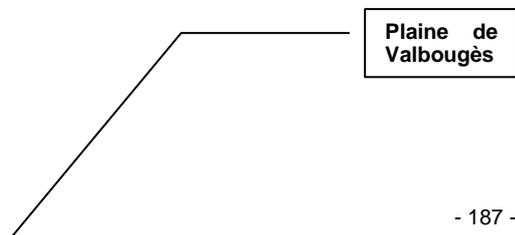
MODELE DE LA NARTUBY AVAL	
Emprise	<ul style="list-style-type: none"> • l'Argens du pont de l'A8 au Muy ay pont de l'A8 à Roquebrune sur Argens • La Nartuby de la limite communale de Trans en Provence et la Motte à la confluence avec la l'Argens
Affluents modélisés	<ul style="list-style-type: none"> • en rive gauche de la Nartuby : <ul style="list-style-type: none"> ○ Vallat de Prouit ○ Vallat le Gros • en rive gauche de l'Argens <ul style="list-style-type: none"> ○ L'Endre:
Nombre de maille du modèle	334 128
Taille des mailles	de 5 à 15m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : de 20 à 30 • En lit majeur (2D) : de 5 à 30
Régime de la modélisation	Régime de la modélisation : Régime permanent
Remarque	Extrusion du bâti du centre urbain des villages de la Motte et du Muy

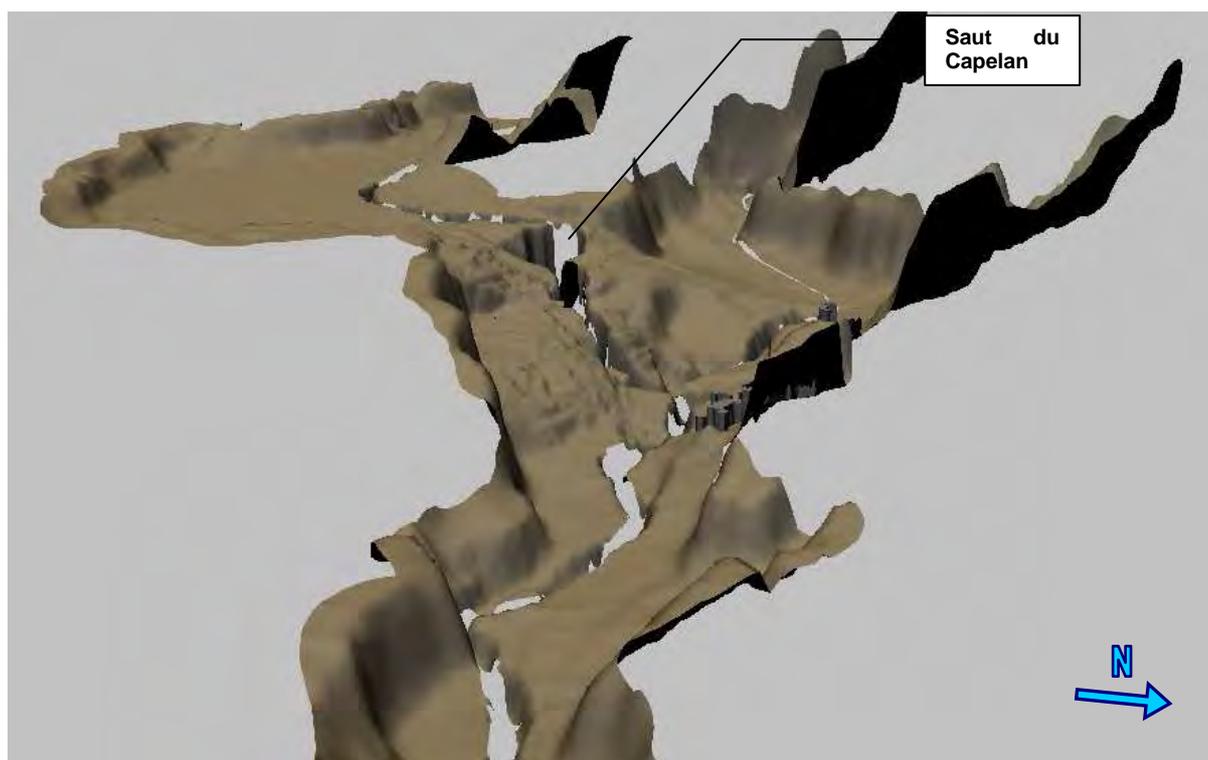


Vue globale du modèle de la Nartuby aval



Vue du modèle de la Nartuby aval en amont du centre urbain du Muy

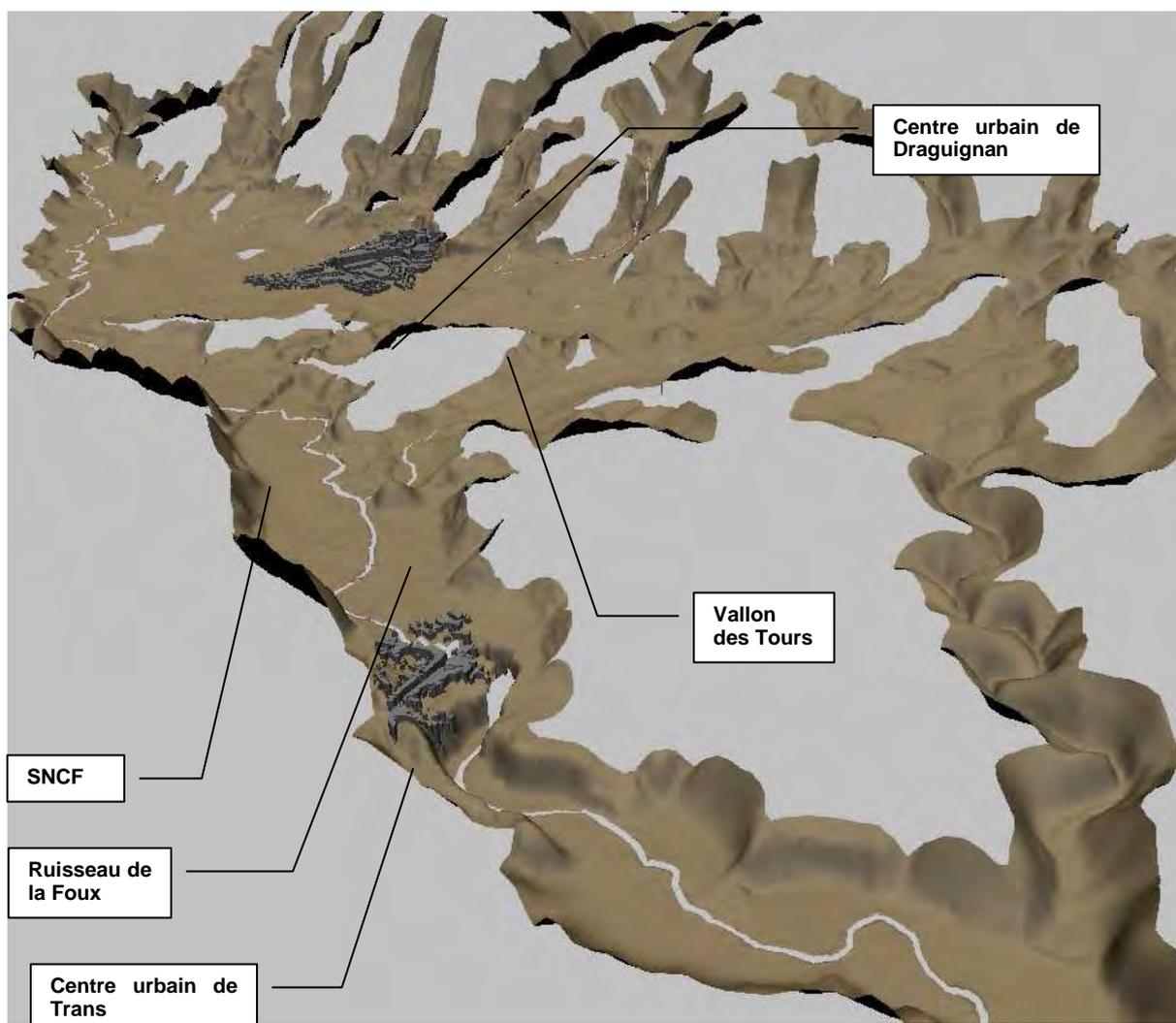




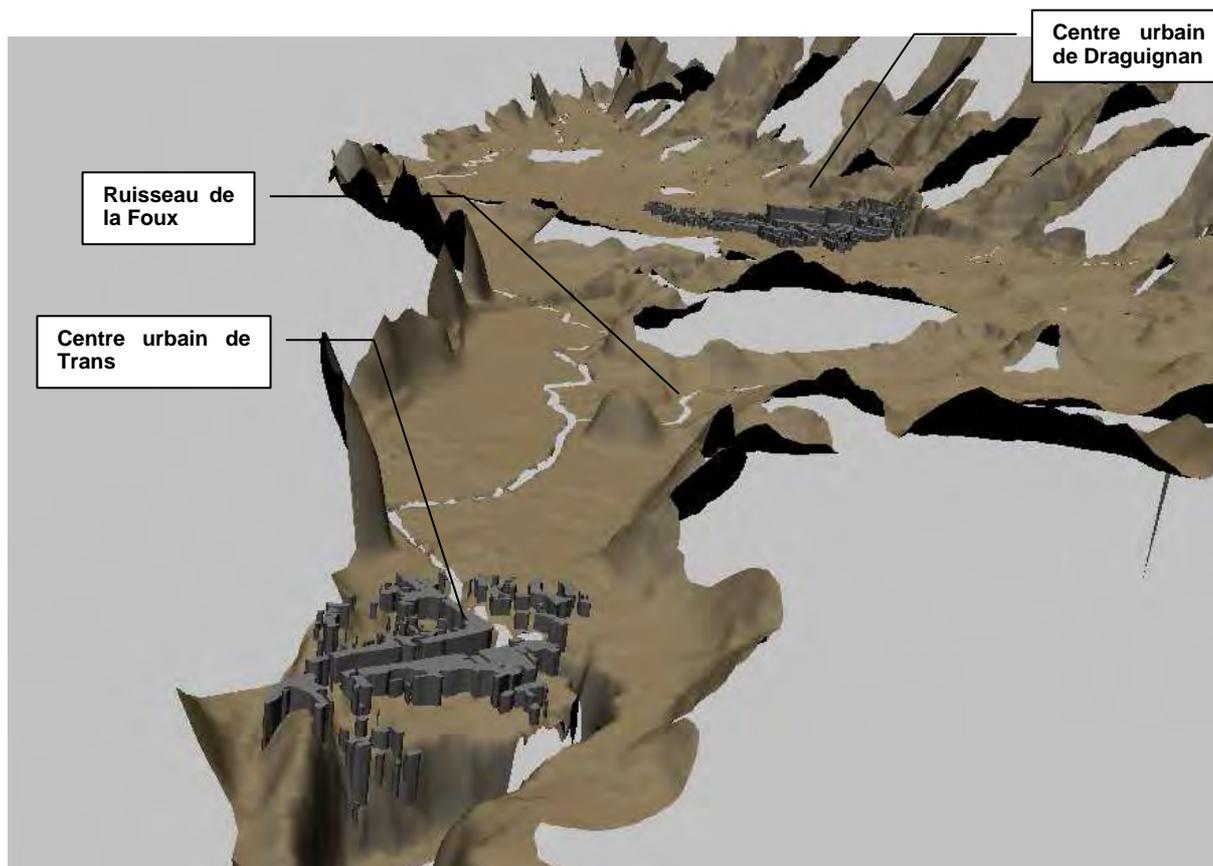
Vue du modèle de la Nartuby aval au niveau du saut du Capelan

7.2.3. Modèle de la Nartuby amont

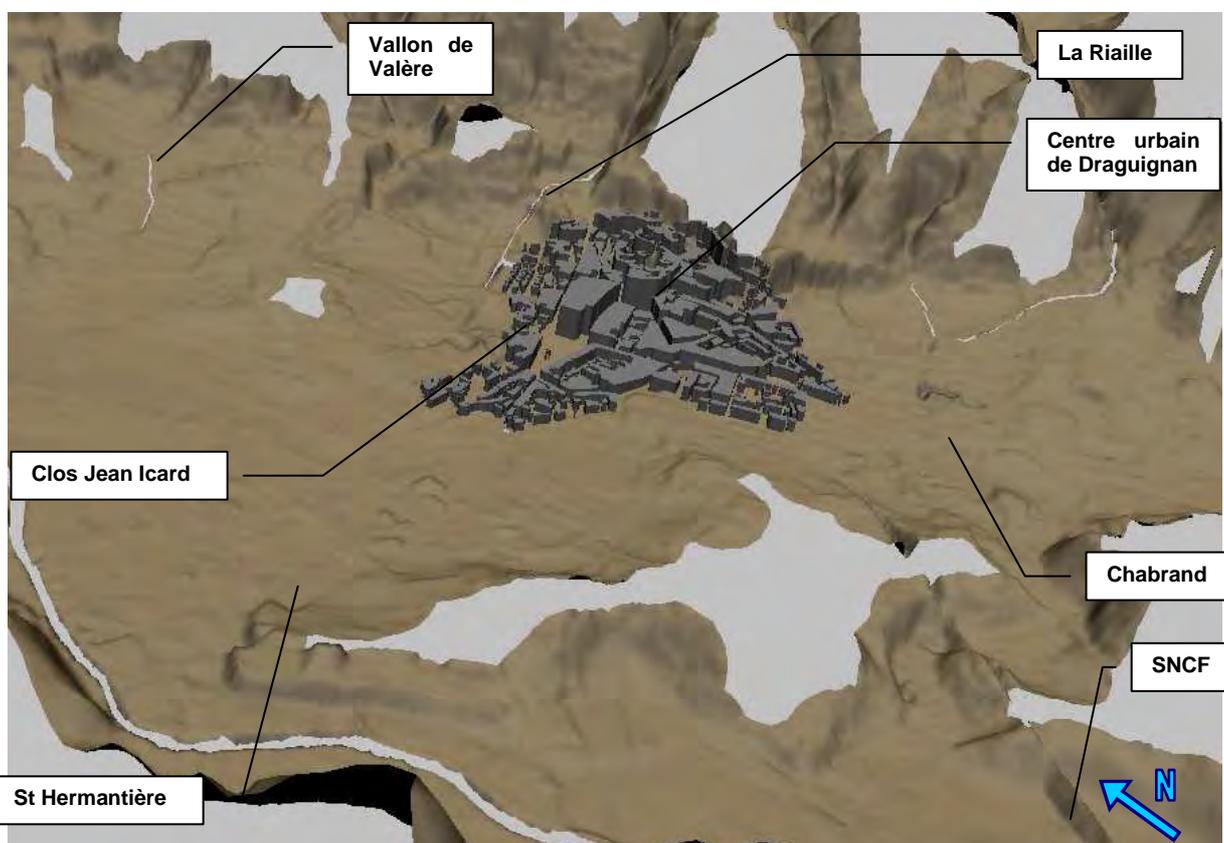
MODELE DE LA NARTUBY AMONT	
Emprise	La Nartuby de Rebouillon à la limite communale de Trans en Provence et la Motte
Affluents modélisés	en rive gauche de la Nartuby : Vallon de Neiron Vallon de la Riaille Vallon des Tours Le ruisseau de la Foux (et des affluents) Vallée de Gandhi
Nombre de maille du modèle	333 371
Taille des mailles	de 1 à 50 m
Rugosité	En lit mineur : de 20 à 30 En lit majeur (2D) : de 5 à 30
Régime de la modélisation	Régime permanent
Remarque	Extrusion du bâti du centre urbain de Draguignan et de Trans en Provence



Vue globale du modèle de la Nartuby à Draguignan



Vue du modèle de la Nartuby à Draguignan au niveau du centre urbain de Trans

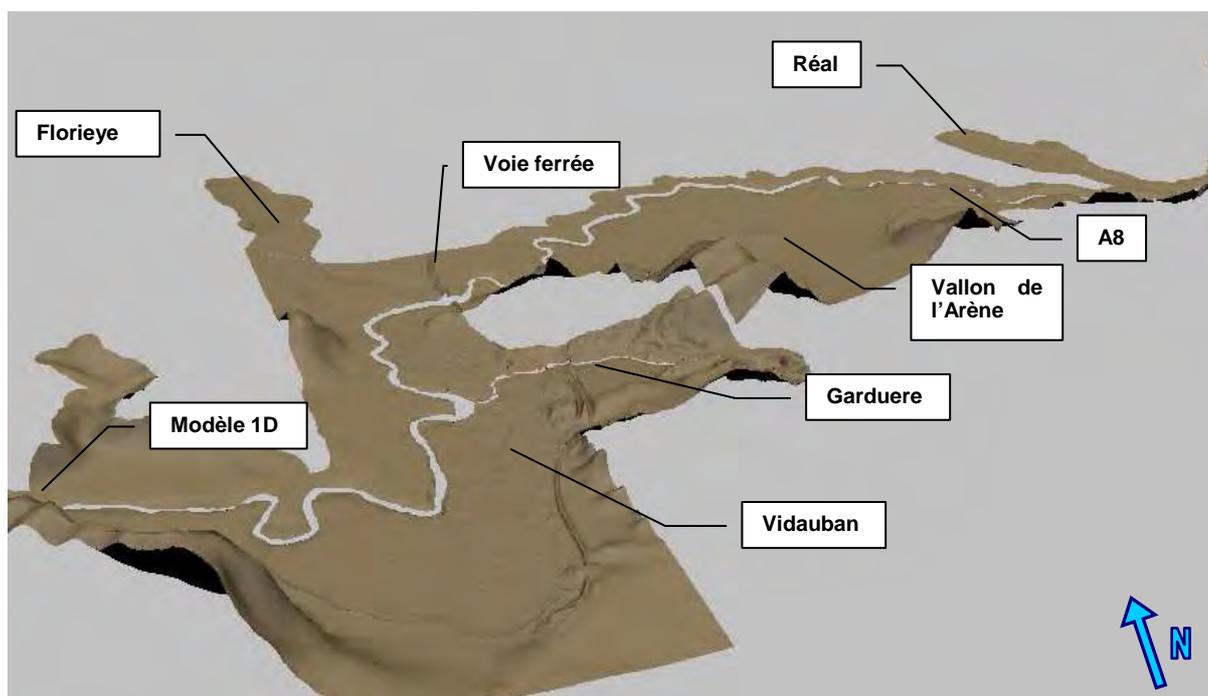


Vue du modèle de la Nartuby à Draguignan au niveau du centre urbain de Draguignan

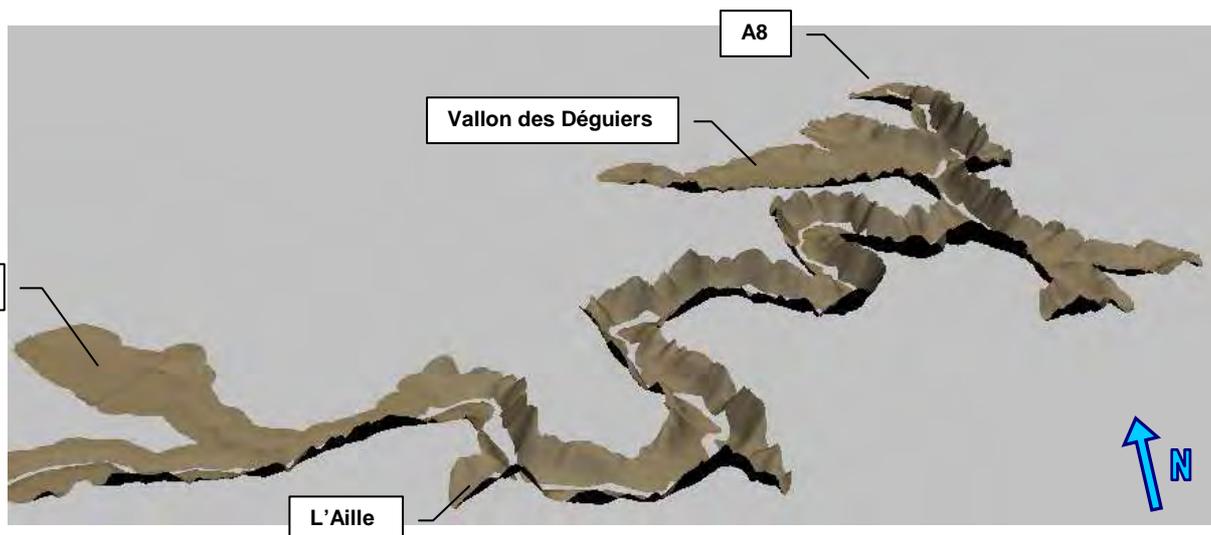
7.2.4. Modèle de l'Argens amont

Ce modèle est réalisé en deux parties. La partie la plus en amont, où l'Argens est comprise dans des gorges, a été modélisée en 1D. La partie plus en aval (à partir de Vidauban), a été modélisée en couplant 1D et 2D pour mieux représenter les débordements en plaines.

MODELE DE L'ARGENS AMONT	
Emprise	<ul style="list-style-type: none"> Partie 1D : depuis 1 km à l'amont du pont d'Argens jusqu'au Canal de Condamine Partie 2D : l'Argens du canal de Condamine jusqu'au droit de l'A8, à l'amont du Muy
Affluents modélisés	en rive droite de l'Argens Garduere
Nombre de maille du modèle	290 000
Taille des mailles	de 6 à 60 m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> En lit mineur : de 30 à 40 En lit majeur (2D) : de 10 à 20
Régime de la modélisation	Régime transitoire



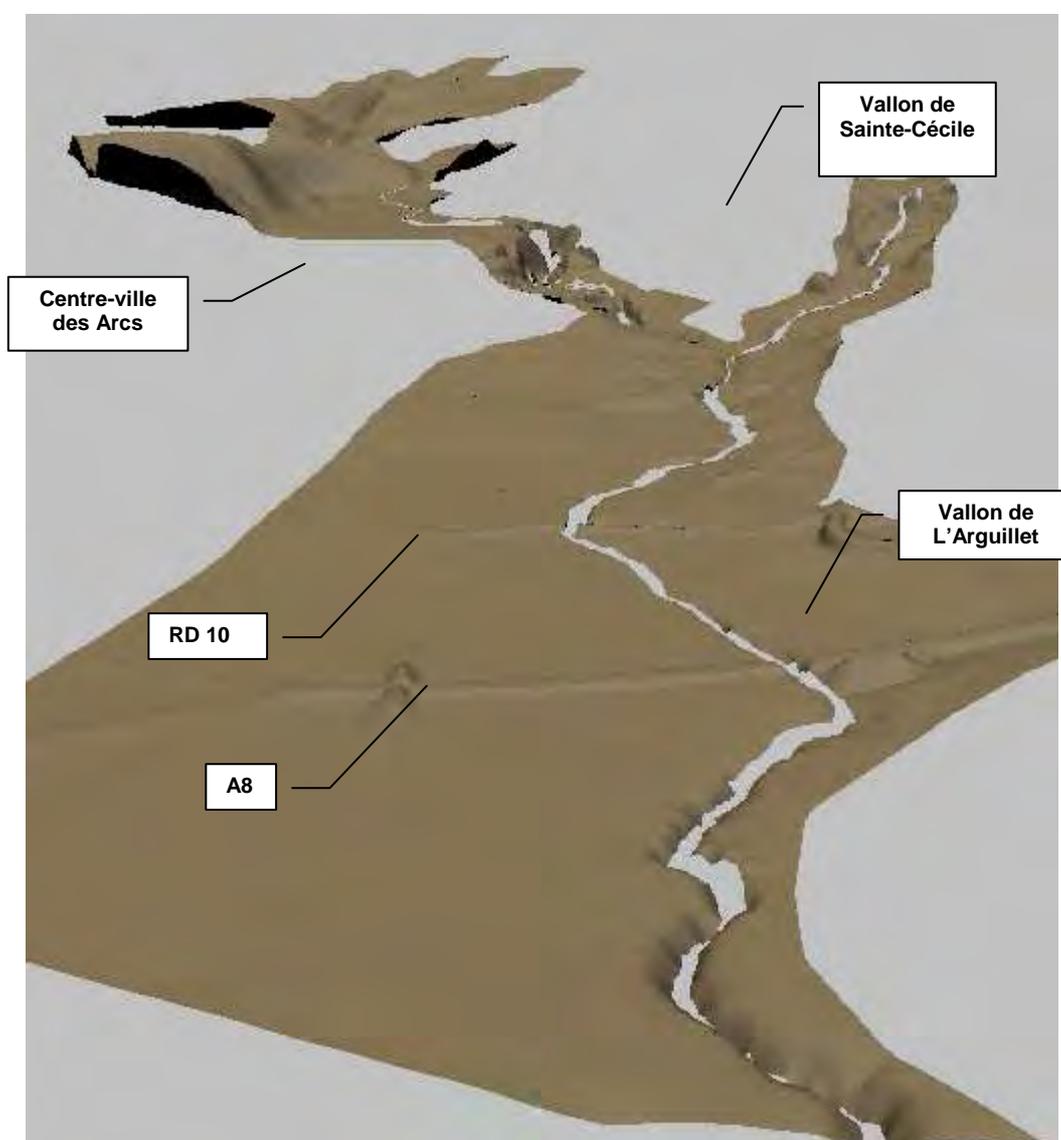
Vue du modèle de l'Argens amont entre Vidauban et la confluence avec le Réal



Vue du modèle de l'Argens amont entre la confluence avec le Réal et l'A8

7.2.5. Modèle du Réal

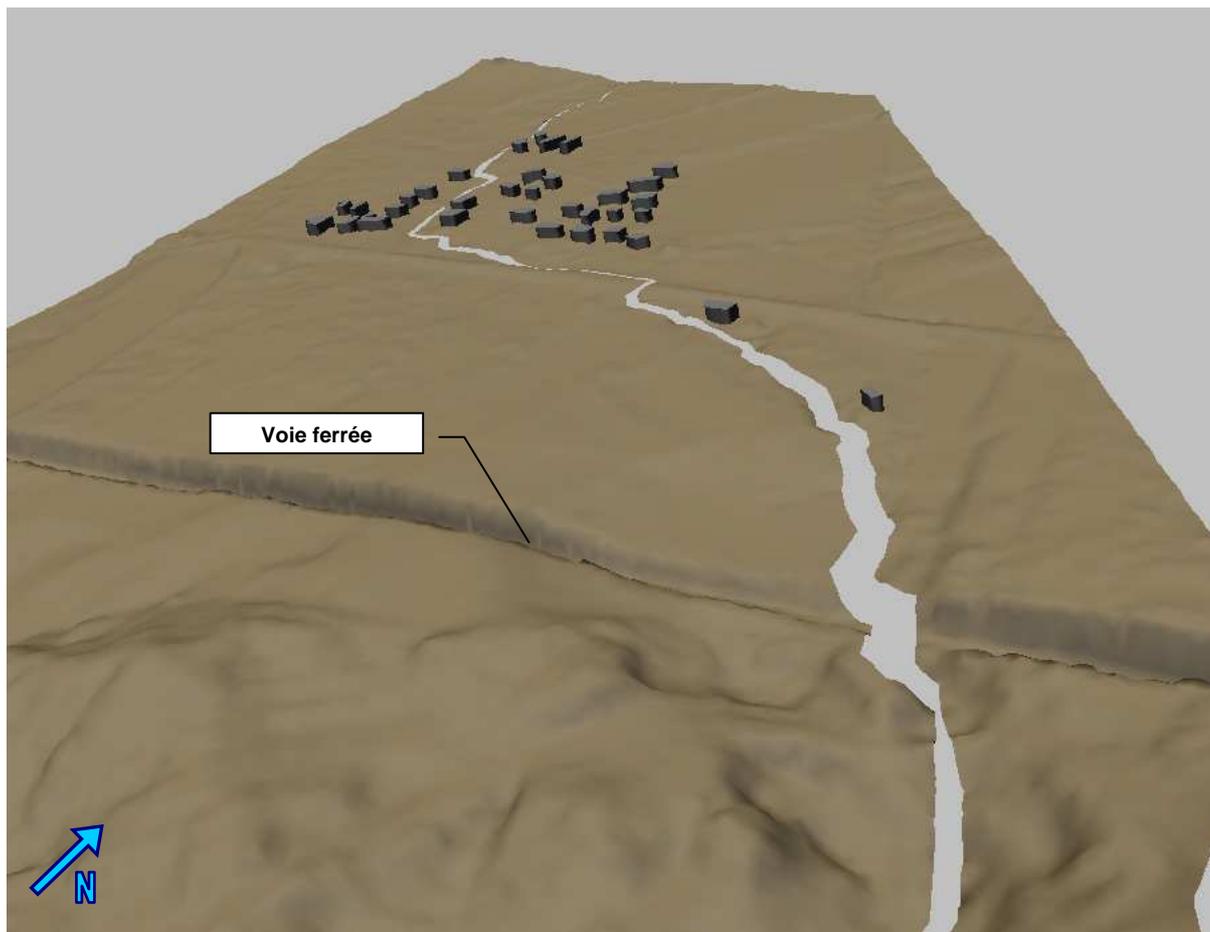
MODELE DU REAL	
Emprise	<ul style="list-style-type: none"> • Limite amont : Selves de Transians • Limite aval : Confluence avec l'Argens
Affluents modélisés	<ul style="list-style-type: none"> • en rive gauche <ul style="list-style-type: none"> ○ Sainte-Cécile
Nombre de maille du modèle	105 000
Taille des mailles	Entre 4 et 30m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : de 15 à 35 • En lit majeur (2D) : de 20 à 40
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle du Réal

7.2.6. Modèle de la Magdeleine (commune des Arcs)

MODELE DE LA MAGDELEINE	
Emprise	<ul style="list-style-type: none"> • Limite amont : Croisement du cours d'eau la Magdeleine avec la route La Magdeleine • Limite aval : Camping les Cigales
Affluents modélisés	Pas d'affluents
Nombre de maille du modèle	60 000
Taille des mailles	de 3 à 6 m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : de 15 à 25 • En lit majeur (2D) : de 20
Régime de la modélisation	Régime permanent

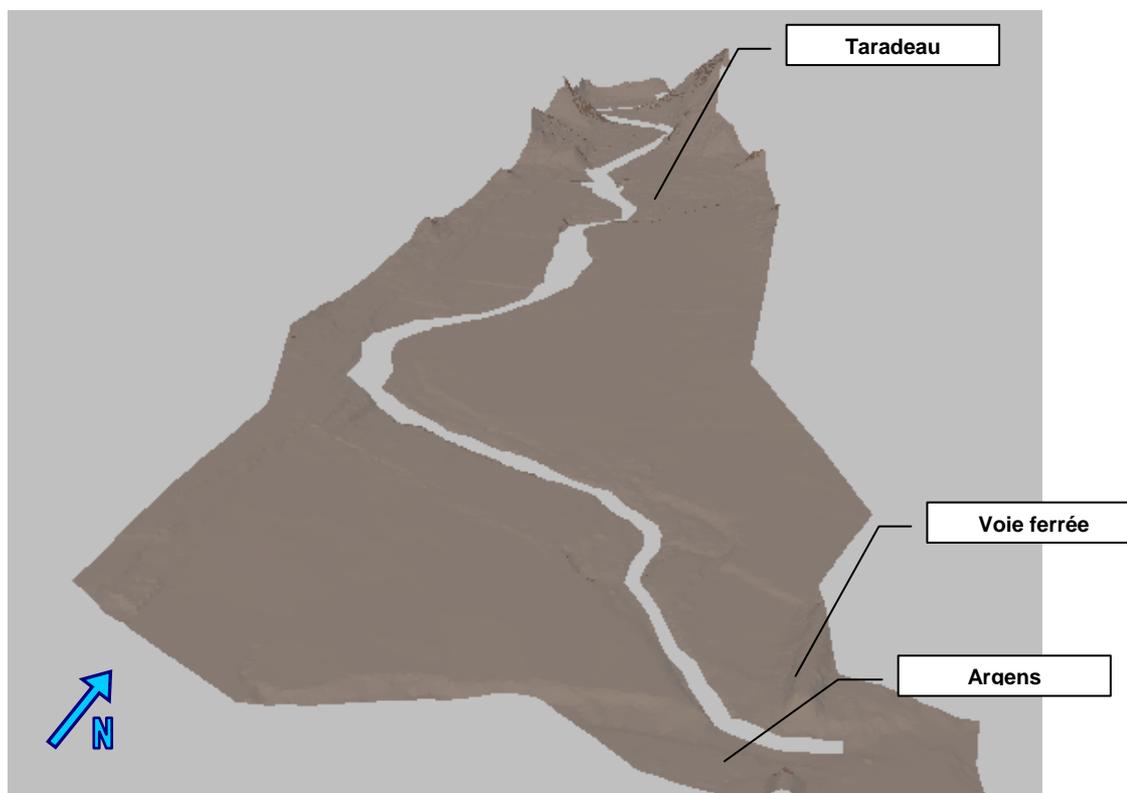


Vue du modèle de la Magdeleine (commune des Arcs)

7.2.7. Modèle de la Florieye

La partie à l'amont de Taradeau est modélisée uniquement en 1D. De l'entrée de Taradeau jusqu'aux gorges, la modélisation couple 1D et 2D pour mieux évaluer l'emprise inondable.

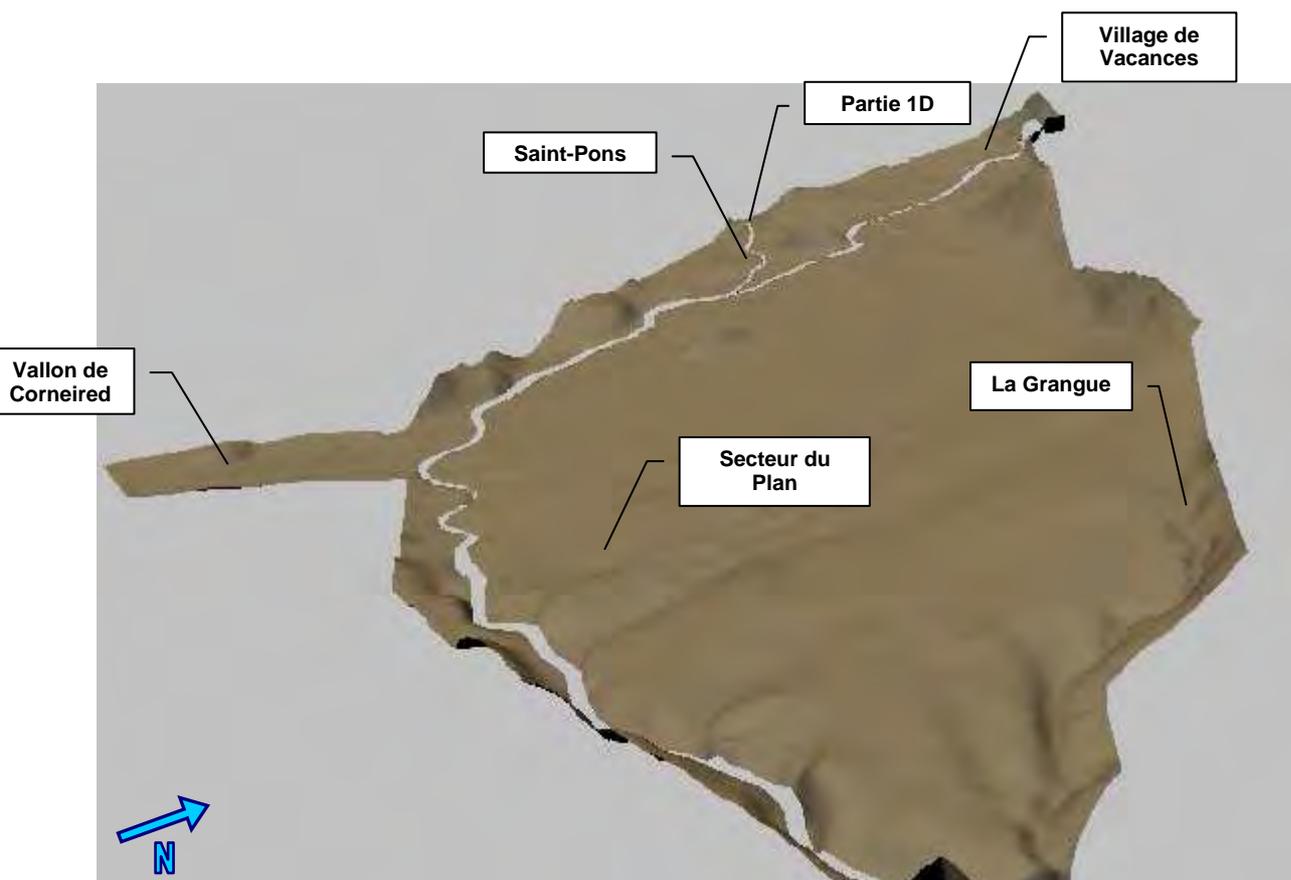
MODELE DE LA FLORIEYE	
Emprise	<ul style="list-style-type: none"> • Limite amont : Route de Sauveclare • Limite aval : Confluence avec l'Argens
Affluents modélisés	Pas d'affluents
Nombre de maille du modèle	52 000
Taille des mailles	Entre 5 m et 6 m
Nombre de profils de la partie 1D non couplée	34
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : de 10 à 20 • En lit majeur (2D) : de 10
Régime de la modélisation	Régime permanent



7.2.8. Modèle de Figanières

La partie à l'amont de la RD 2154 est modélisée uniquement en 1D. A l'aval, la modélisation couple 1D et 2D.

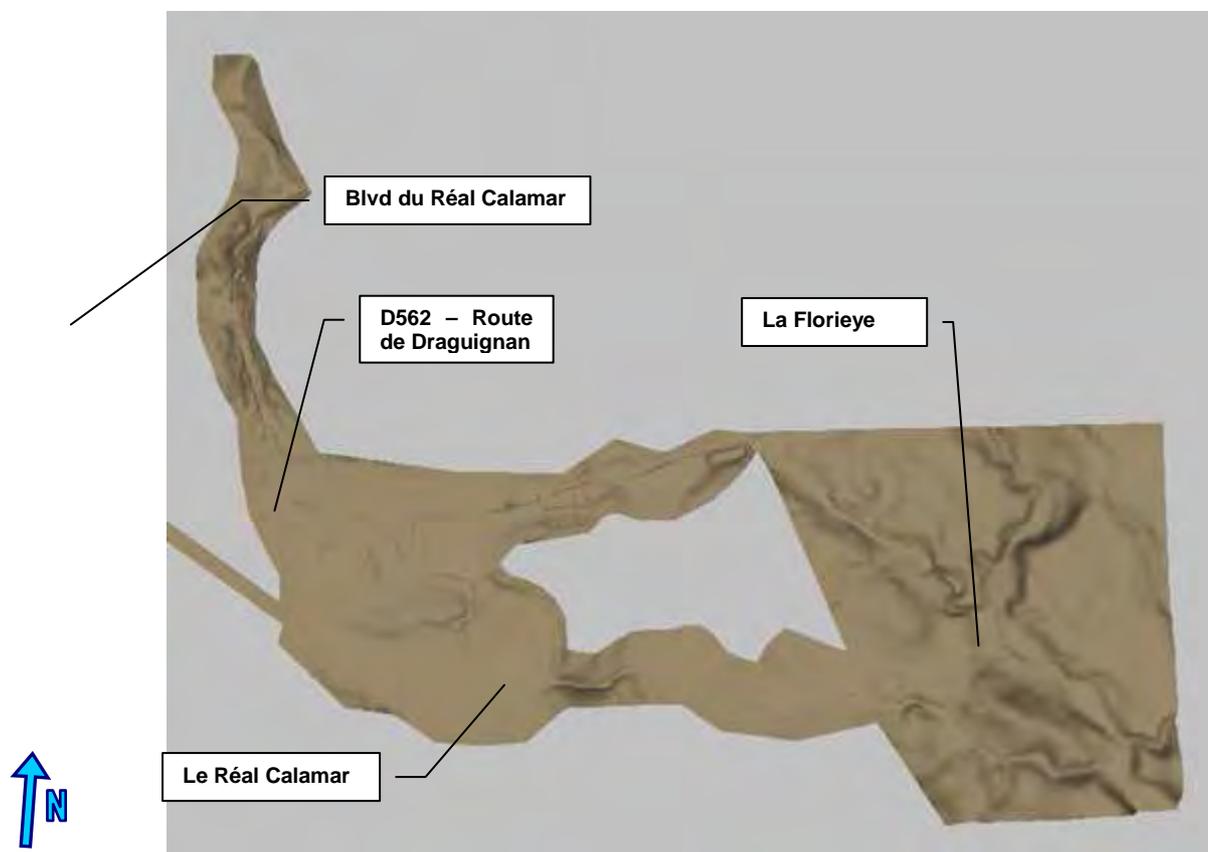
MODELE DE FIGANIERE	
Emprise	Limite amont : La Combe Bayarde pour Saint-Pons ; le Village de Vacances / quartier de Thoronet pour Les Combes. Limite aval : Limite communale
Affluents modélisés	en rive gauche de Saint-Pons Affluent anonyme provenant des Combes La Grangue en rive droite de Saint-Pons Tuilliere Corneiredede
Nombre de maille du modèle	35 000
Taille des mailles	de 4 m à 50 m
Nombre de profils de la partie 1D non couplée	51
Rugosité	En lit mineur : de 10 à 30 En lit majeur (2D) : de 5 à 10
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle de Figanières

7.2.9. Modèle du Réal Calamar (Lorgues)

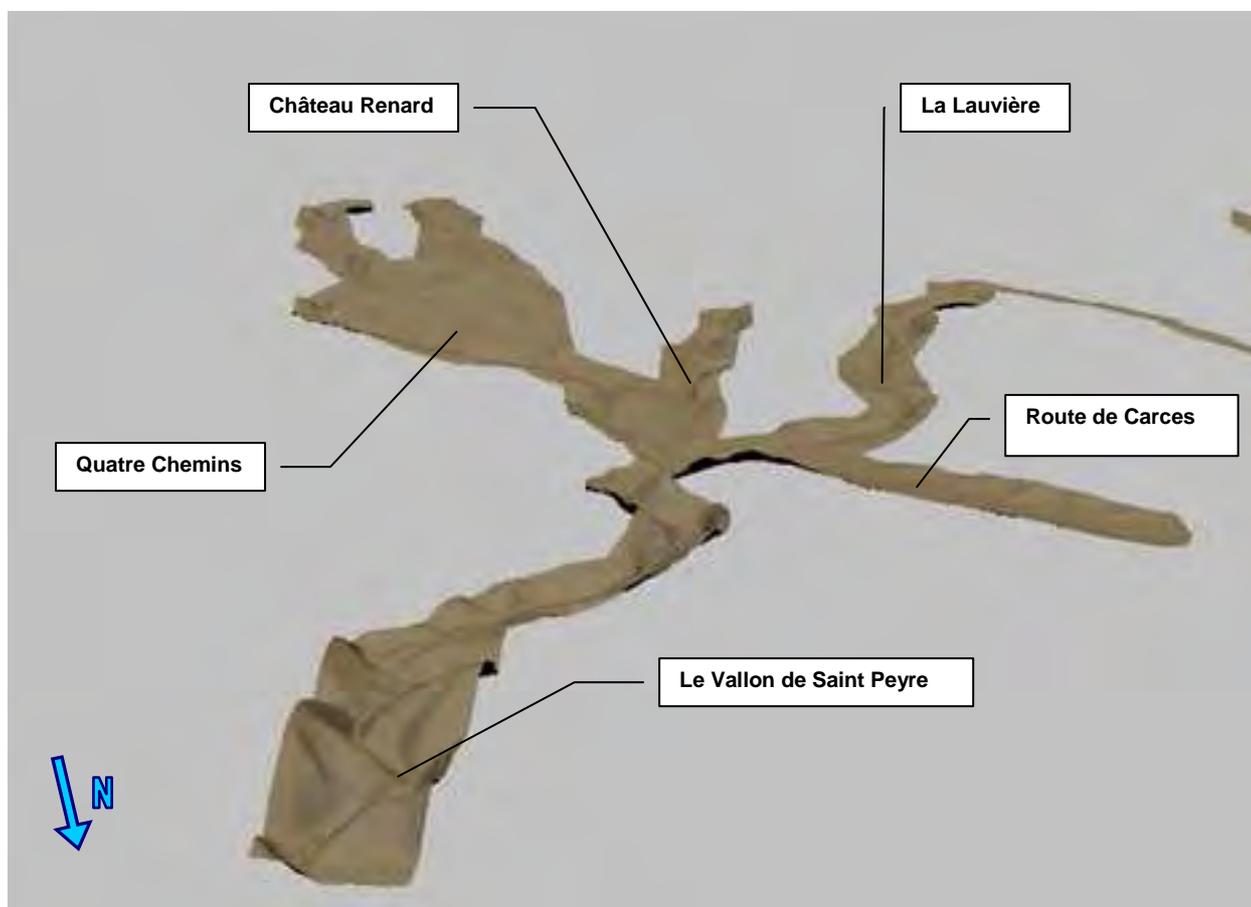
MODELE DU REAL CALAMAR	
Emprise	Le Real Calamar depuis la rue de Saint Honorat à la confluence avec la Florieye
Affluents modélisés	Pas d'affluent
Nombre de maille du modèle	80 000
Taille des mailles	2 m à 15 m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : 20 • En lit majeur (2D) : de 5 à 10
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle du Réal Calamar à Lorgues

7.2.10. Modèle du ruisseau de Saint Peyre

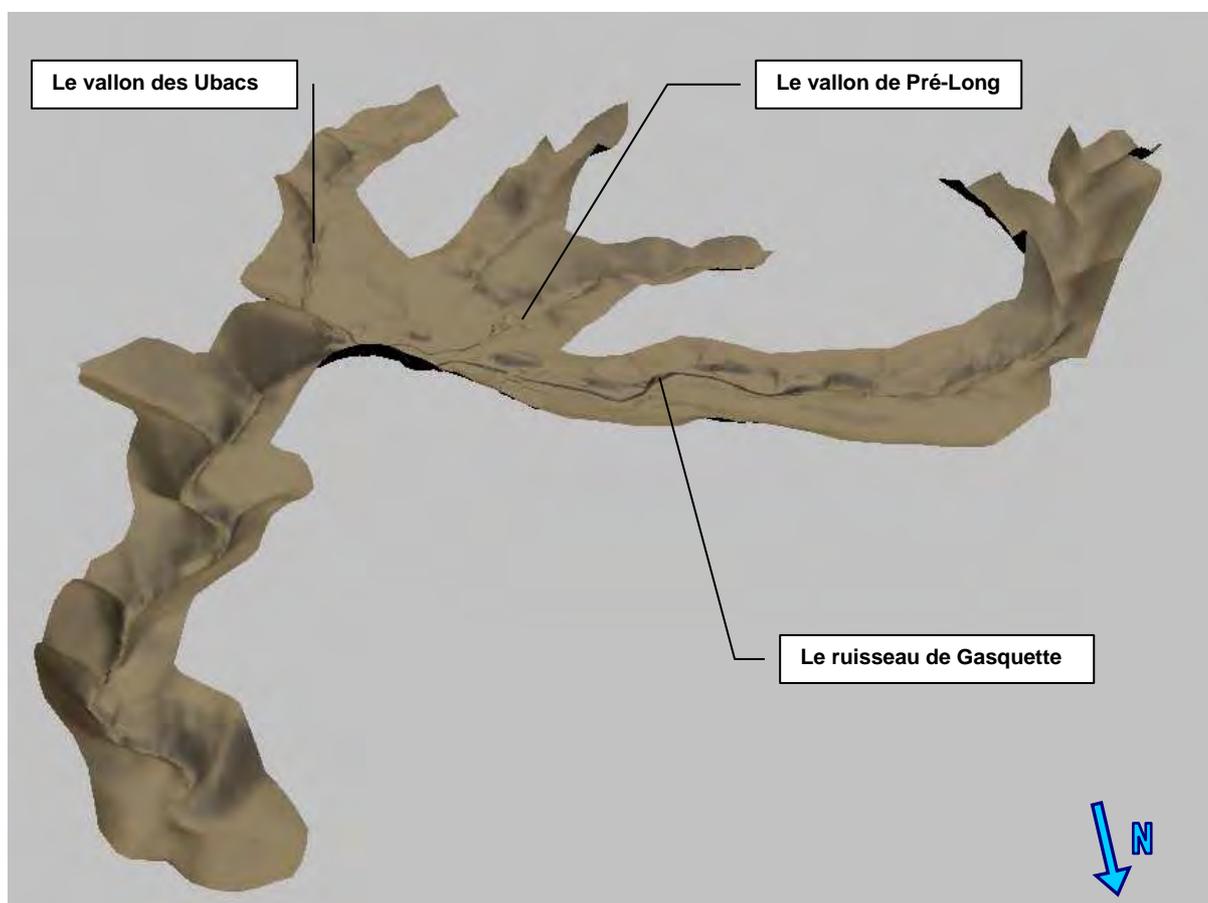
MODELE DU RUISSEAU DE SAINT PEYRE	
Emprise	Le Chevelu de Lorgues la RD 50 à la confluence avec l'Argens à Lorgues
Affluents modélisés	
Nombre de maille du modèle	90 000
Taille des mailles	2 m à 15 m
Rugosité	15 à 30
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle du Chevelu de Lorgues

7.2.11. Modèle de la Gasquette (le Thoronet)

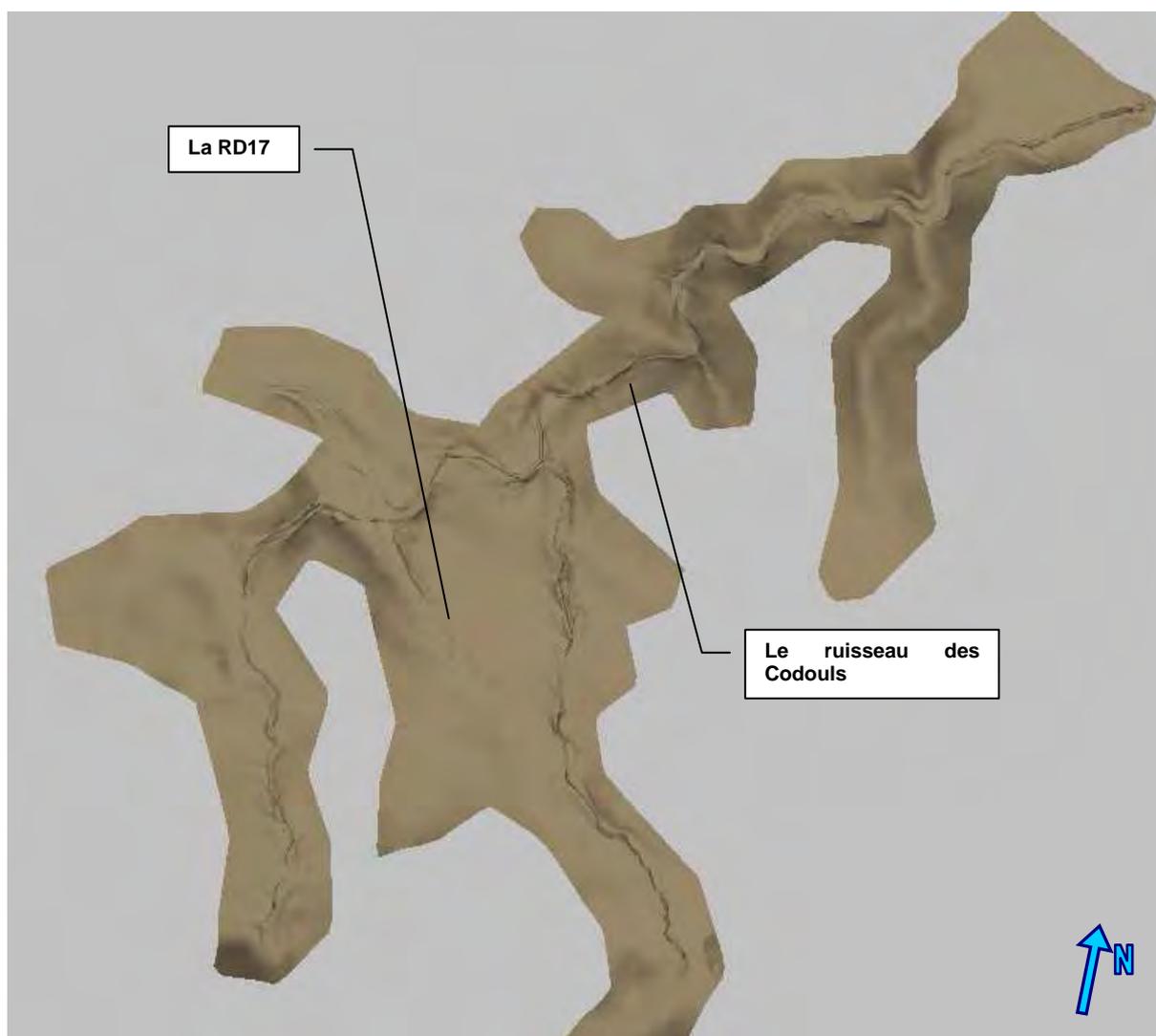
MODELE DE LA GASQUETTE	
Emprise	Le Gasquette, le vallon des Ubacs et le Pré-Long sur la commune du Thoronet jusqu' à la confluence avec l'Argens
Affluents modélisés	
Nombre de maille du modèle	100904
Taille des mailles	de 1 m à 35 m
Rugosité	de 15 à 30
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle de la Gasquette et de ses affluents

7.2.12. Modèles du ruisseau de Codouls (le Thoronet)

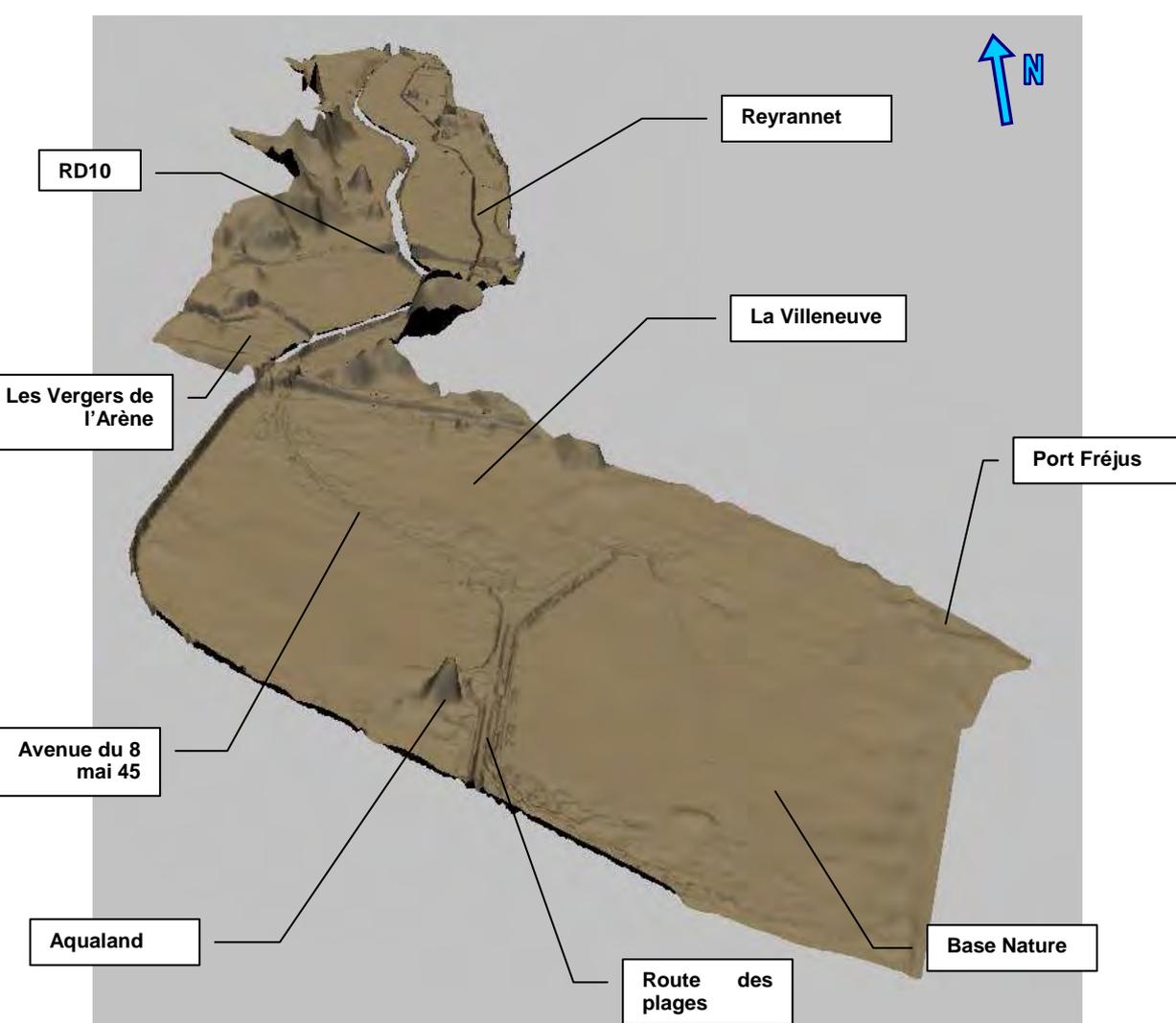
MODELE DU CHEVELU DE LORGUES	
Emprise	<ul style="list-style-type: none">Le ruisseau des Codouls sur la commune du Thoronet jusqu'à la confluence avec l'Argens.
Affluents modélisés	
Nombre de maille du modèle	165683
Taille des mailles	de 1 m à 30 m
Rugosité	de 15 à 30
Régime de la modélisation	Régime permanent



Vue du modèle du ruisseau de Codouls

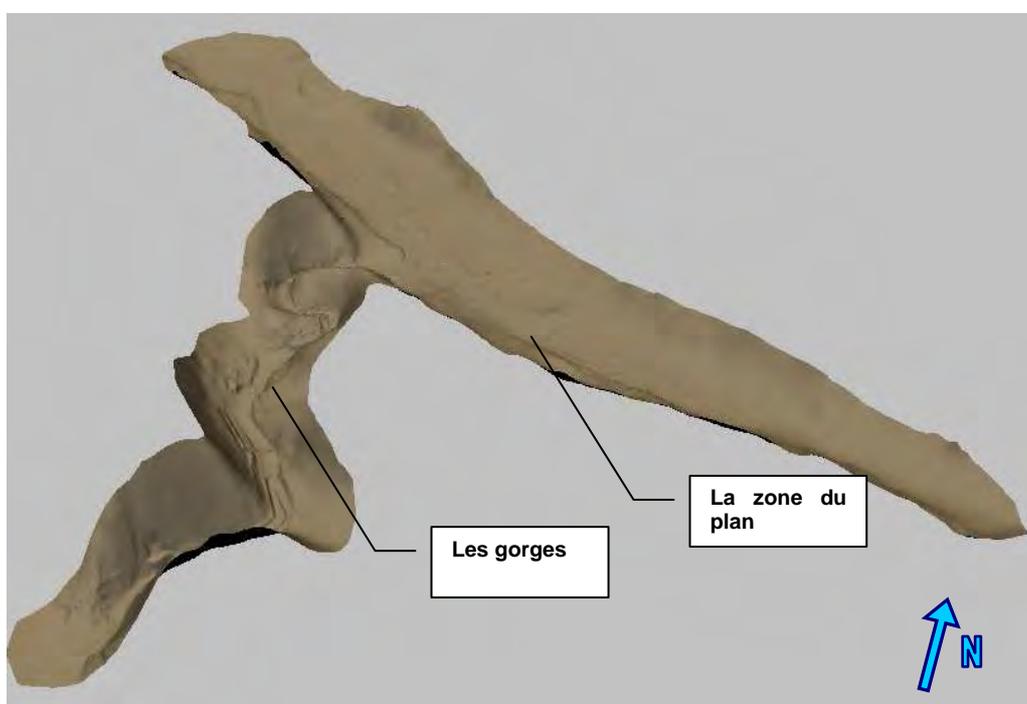
7.2.13. Modèle du Reyran

MODELE DU REYRAN	
Emprise	De la bretelle de l'A8 jusqu'à la mer
Affluents modélisés	Le Reyrannet
Nombre de maille du modèle	150254
Taille des mailles	De 1.2 à 45m
Rugosité	<ul style="list-style-type: none"> • En lit mineur : 40 • En lit majeur (2D) : de 5 à 30
Régime de la modélisation	Régime transitoire



7.2.14. Modèle du Plan de Lorgues

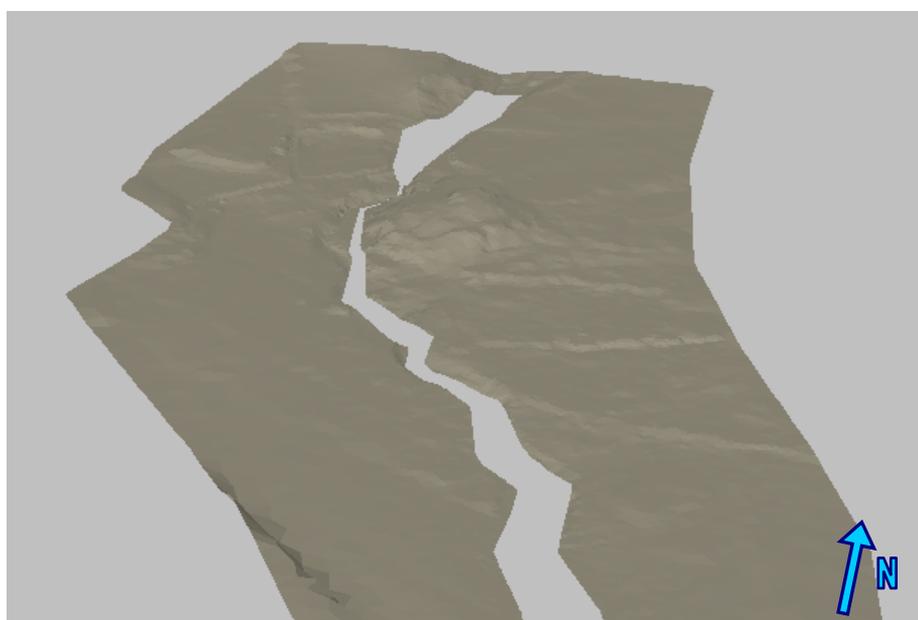
MODELE DU PLAN DE LORGUES	
Emprise	L'ensemble de la zone du plan jusqu'aux gorges
Affluents modélisés	-
Nombre de maille du modèle	88686
Taille des mailles	De 2 à 30m
Rugosité	20
Régime de la modélisation	Régime permanent



7.2.15. Modèle du Figueret

La partie à l'aval de la RD 557 est modélisée uniquement en 1D. A l'amont, la modélisation couple 1D et 2D.

MODELE DE FIGANIERE	
Emprise	Limite amont : 200 m à l'amont de la RD 257 Limite aval : Au niveau de Foncabrette
Nombre de maille du modèle	22 000
Taille des mailles	De 2 m à 10 m
Nombre de profils 1D partie couplée	12
Nombre de profils 1D partie non couplée	11
Rugosité	30 en lit mineur, 15 en lit majeur
Régime de la modélisation	Permanent



RD 557

7.2.16. Modèle des gorges de la Nartuby

MODELE DES GORGES DE LA NARTUBY	
Emprise	De la limite communale entre Châteaudouble et Montferrat jusqu'à Rebouillon
Affluents modélisés	-
Nombre de profils en travers	45
Rugosité	15
Régime de la modélisation	Régime permanent

Le modèle des gorges de la Nartuby est entièrement construit à partir d'un modèle 1D. Il n'y a donc pas de représentation graphique du maillage 2D.

8. LA CARTOGRAPHIE DU RISQUE D'INONDATION

8.1. LA CRUE DE RÉFÉRENCE

Le Tableau 10 : Synthèse hydrologie issue du Rex – Var (Avril 2011) rappelle les estimations issues du REX Var relativement à la qualification de la crue de Juin 2010. On rappelle que la crue de référence est la plus forte crue observée ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. Les tableaux après récapitulent l'origine de la crue de référence pour l'ensemble des cours d'eau étudiés :

Cours d'eau	Communes concernées (Communes PPRI uniquement)	Localisation du tronçon concerné	Crue de référence
L'Argens	Lorgues	Totalité de la commune	Q100
	Vidauban	Totalité de la commune	Q100
	Les Arcs	En amont de la Confluence avec la Réal	Q100
		En aval de la Confluence avec la Réal	Q100 - Crue 2010
	Le Muy	En amont de la Confluence avec la Nartuby	Crue 2010
		Aval Confluence avec Nartuby	Crue 2010
	Roquebrune sur Argens	Totalité de la commune - hors frange littorale	Crue 2010
		Frange littorale et affluents cartographiés sur la basse plaine	Q100
	Puget sur Argens	Totalité de la commune	Crue 2010
Fréjus	Totalité de la commune - hors frange littorale	Crue 2010	
	Frange littorale et affluents cartographiés sur la basse plaine	Q100	
Nartuby	Châteaudouble	Amont Rebouillon	Q100 - Crue 2010
		Rebouillon et aval Rebouillon	Crue 2010
	Draguignan	Totalité de la commune	Crue 2010
	Trans en Provence	Totalité de la commune	Crue 2010
	La Motte	Totalité de la commune	Crue 2010
	Le Muy	Totalité de la commune	Crue 2010
Florieye	Draguignan	Totalité de la commune (y compris le Figueiret - affluent)	Crue 2010
	Lorgues	Totalité de la commune	Crue 2010
	Taradeau	Totalité de la commune	Crue 2010
Réal	Draguignan	Totalité de la commune	Q100
	Les Arcs	En amont de la RD 57	Q100 - Crue 2010
		En aval de la RD 57	Crue 2010
Reyran	Fréjus	Totalité de la commune	Q100

Tableau 12 : Synthèse du choix de la crue de référence pour le PPRI- Principaux cours d'eau

	Cours d'eau secondaire et vallons	Communes concernées	Localisation	Crue de référence
Affluents de L'Argens	Chevelu Vallon du Pré, de l'Ubac - Gasquette	Le Thoronet	Sur l'ensemble du linéaire	Crue 2012
	Chevelu Vallon de Saint Peyre	Lorgues	Sur l'ensemble du linéaire	Q100
	Vallon des Coudouls	Le Thoronet	Sur l'ensemble du linéaire	Crue 2012
	Vallon de Chaume	Vidauban	Sur l'ensemble du linéaire	Q100
	Vallon de la Carrère	Vidauban	Sur l'ensemble du linéaire	Q100
	Ruisseau de la Condamine (et connexion avec le canal d'irrigation « le Béal »)	Vidauban	Sur l'ensemble du linéaire	Q100
	Le « Vallon » (Colline de Garduère)	Vidauban	Sur l'ensemble du linéaire	Q100
	Vallon des Déguiers (et affluent rive droite – Vallon de la Madeleine	Le Muy	Hors zone d'influence de l'Argens	Crue 2010
	Vallon des Déguiers (et affluent rive droite – Vallon de la Madeleine	Le Muy	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	L'Endre	Le Muy	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Le Blavet (et affluents)	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Le Fournel	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Ravin des Maurettes	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Ravin Sainte Candie	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Torrent de la Vallette	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Le Canavère	Puget sur Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	Le Gabron	Puget sur Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	La Vernède (rive droite)	Roquebrune/Argens	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
	La Vernède (rive gauche)	Puget sur Argens	En amont de la zone des Paluds	Crue 2011
	Le complexe Vernède, Compassis Garonne	Puget sur Argens et Fréjus	Hors zone d'influence de l'Argens	Q100
Affluents de la Nartuby	Vallon la Vallère	Draguignan	Ensemble du linéaire	Q100
	Vallon de la Riaille (sous affluent - vallon de Folletière en rive droite)	Draguignan	Ensemble du linéaire	Q100
	Vallon des Tours	Draguignan	Ensemble du linéaire	Q100
	Vallon de Sainte Barthe (impluvium amont du ruisseau de la Foux)	Draguignan	Ensemble du linéaire	Q100
	Ruisseau de la Foux	Trans en Provence	Ensemble du linéaire	Q100
	Vallon des Prouits	La Motte	Ensemble du linéaire	Q100
	Vallat le Gros	Le Muy	Ensemble du linéaire hormis zone de débordement de la Nartuby (Quartier les Pesquiers)	Q100
Vallat le Gros	Le Muy	Dans la zone de débord de la Nartuby Quartier les Pesquiers	Crue 2010	
Affluents du Réal	Le Sainte Cécile	Draguignan - Les Arcs	Ensemble du linéaire	Crue 2010
Affluents de l'Endre	Le Saint Pons et l'ensemble du chevelu hydrographique Tuilières - Clue -Tine et Corneirèdes	Figanières	Ensemble du linéaire	Crue 2010

Tableau 13 : Synthèse du choix de la crue de référence – Autres cours d'eau et Vallons

8.2. MÉTHODE DE CLASSIFICATION DE L'ALÉA

8.2.1. Principe de base

La méthode standard de cartographie de l'aléa « inondation » s'appuie sur les données de hauteur d'eau et de vitesse.

Cette approche trouve son origine dans l'analyse conduite par des responsables de la sécurité civile sur les conditions d'écoulement susceptibles de mettre en danger les vies humaines (cf. graphique ci-dessous).

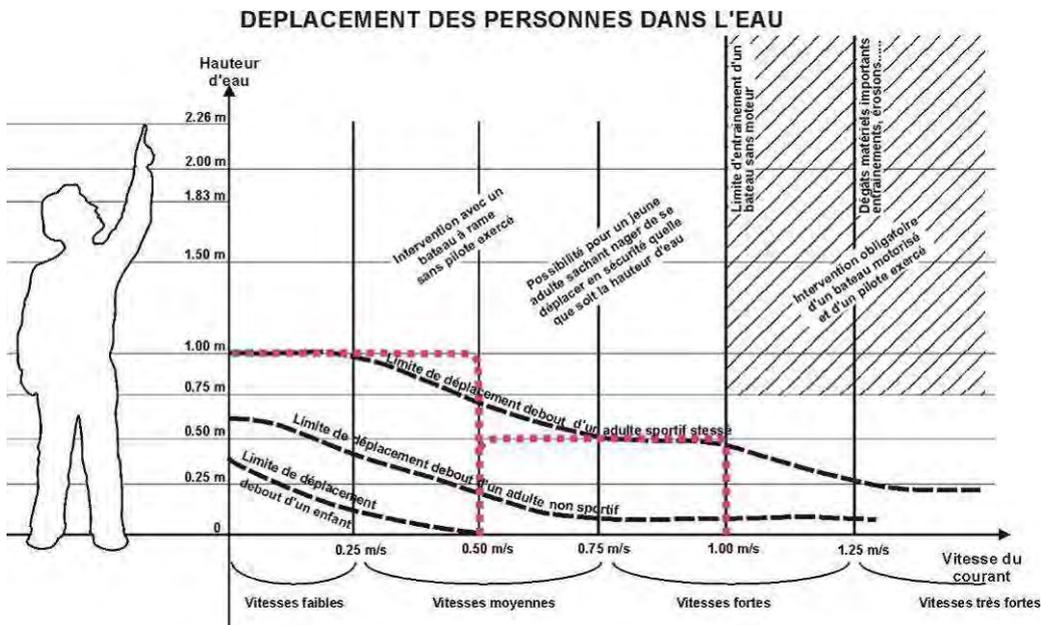


Figure 15 : Schéma des conditions de déplacement de personnes dans l'eau

La grille de croisement hauteur – vitesse utilisée dans la carte d'aléa se base sur des éléments physiques qui précisent les capacités d'une personne humaine à évoluer dans un champ d'inondation.

Le schéma de déplacement des personnes dans l'eau a permis de définir des seuils d'intensité utilisés dans le classement de l'aléa.

Au vu de ces critères, la cartographie de l'aléa telle qu'elle figure au présent dossier fait apparaître quatre zones.

8.2.2. Grille d'aléas

Cette classification respecte les objectifs fixés en matière de prévention des risques et de gestion des zones inondables déclinées en particulier dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994.

La classification de l'aléa, basé sur le croisement hauteur / vitesses a permis d'établir la grille d'aléa suivante :

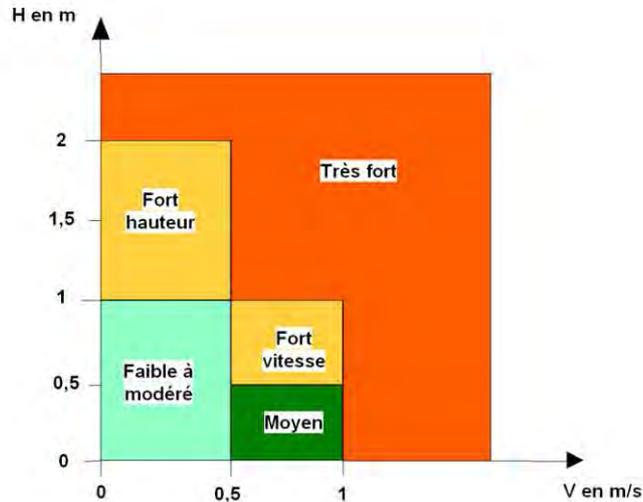


Figure 16 : Grille de lecture des aléas

Cette classification fait apparaître cinq zones, qui sont les suivantes :

- **Zone d'aléa faible à modéré (vert clair)**, où la hauteur d'eau est inférieure à 1 m et la vitesse inférieure à 0,5 m/s.
- **Zone d'aléa moyen (vert)**, où la hauteur d'eau est inférieure à 0,5 m et la vitesse comprise entre 0,5 m/s et 1 m/s.
- **Les zones d'aléa fort (orange clair)**, caractérisées de 2 façons différentes :
 1. hauteur d'eau et vitesse comprises entre 0,5 et 1. Dans ce cas, le critère de **la vitesse est le plus pénalisant**;
 2. vitesse faible (<0,5 m/s) et hauteur forte (1 < <2m). Dans ce cas, le critère de **la hauteur est le plus pénalisant**;
- **Les zones d'aléa très fort (orange foncé)**, où soit la hauteur d'eau est supérieure à 2 m, soit la hauteur d'eau est supérieure à 1 m et la vitesse supérieure à 0,5 m/s, soit la vitesse est supérieure à 1 m/s.

8.3. APPLICATION AUX COMMUNES

8.3.1. Rappel des communes et cours d'eau concernés

Le tableau suivant rappelle les communes et cours d'eau concernés par le PPRI :

Bassins versants et sous bassin versant	Communes (PPRI)	Cours d'eau étudiés
Argens Aval et affluents	Le Muy	Inondation de cours d'eau : Argens, Nartuby, L'Endre
	Roquebrune-sur-Argens	Inondation de cours d'eau : Argens, Blavet, Fournel
	Puget-sur-Argens	Inondation de cours d'eau : Argens, Vernède
	Fréjus	Inondation de cours d'eau : Argens, Vernède, Reyran
Nartuby	Châteaudouble	Inondation de cours d'eau : Nartuby
	Draguignan	Inondation de cours d'eau : Nartuby Inondation par ruissellements sur les Piémonts
	Trans-en-Provence	Inondation de cours d'eau : Nartuby
	La Motte	Inondation de cours d'eau : Nartuby, L'Endre
Argens amont et autres cours d'eau	Taradeau	Inondation de cours d'eau : Argens, Florièye
	Vidauban	Inondation de cours d'eau : Argens ; ruisseau de Garduère, ruisseau de Chaume ; ruisseau de Carrère
	Figanières	Inondation de cours d'eau : Tuilière, Saint Pons Inondation par ruissellements sur les Piémonts
	Lorgues	Inondation de cours d'eau : Argens, Florièye, Réal Calamar, Chevelu Saint Peyre
	Les Arcs-sur-Argens	Inondation de cours d'eau : Argens, Réal
	Le Thoronet	Inondation de cours d'eau : Argens, Gasquette, Vallons de Coudouls

8.3.2. Les hauteurs d'eau

Les hauteurs d'eau sont définies en tous points de la zone inondable. Les hauteurs de submersion ont été classifiées en 4 classes :

Hauteur de submersion

-  Classe 1 - Hauteur inférieure à 0.5m
-  Classe 2 - Hauteur comprise entre 0.5 et 1m
-  Classe 3 - Hauteur comprise entre 1 et 2m
-  Classe 4 - Hauteur supérieure à 2m

Figure 17 : Exemple de restitution par classes d'iso-hauteurs.

8.3.3. Les vitesses d'écoulement

Les vitesses d'écoulement sont définies en tous points de la zone inondable. Les vitesses ont été classifiées en 3 classes :

Vitesse d'écoulement

-  Classe 1: Vitesse inférieure à 50cm /s
-  Classe 2: Vitesse comprise entre 0.5 et 1 m /s
-  Classe 3: Vitesse supérieure à 1 m /s

Figure 18 : Exemple de restitution par classes d'iso-vitesses.

9. DE L'ALÉA AU RISQUE : LE CROISEMENT ALÉA – ENJEUX

9.1. NOTION DE RISQUE

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique (c'est-à-dire liée à l'activité humaine) survienne, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique : l'aléa
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène.

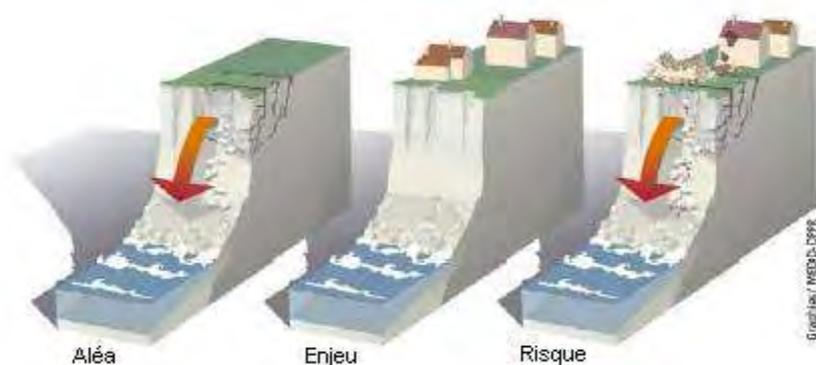


Figure 19 : Illustration de la notion de risque

Le risque est le croisement de l'aléa confronté à une zone à enjeux.

9.2. LA CARACTÉRISATION DES ENJEUX

La caractérisation des enjeux a été conduite en identifiant :

- d'une part les enjeux ponctuels qui, de part leur fonctions, sont exposés particulièrement au risque inondation. Il s'agit
 - des établissements utiles à la gestion de crises (pompiers, forces de l'ordre, ...),
 - des établissements sensibles (hôpitaux, crèches, hébergeant des populations à mobilité réduite...),
 - des établissements susceptibles de drainer une population importante (grands magasins, cinémas ...) et qui peuvent faire l'objet de mesures particulières de réduction de la vulnérabilité et d'autre part des enjeux « surfaciques » qui permettent de caractériser l'occupation de l'espace.
- Et d'autre part, les enjeux d'occupation du territoire.

Ainsi l'espace a été reparti en trois zones :

▪ **Le Centre Urbain Dense (CUD):**

L'espace urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique des lieux (et non en fonction du zonage opéré par les documents d'urbanisme). Le Centre Urbain Dense se distingue en fonction de 4 critères pour les lieux concernés qui sont « leur histoire », « une occupation du sol de fait importante », « une continuité bâtie » et « une mixité des usages entre logements, commerces et services »;

▪ **Les Zones Peu ou Pas urbanisées (ZPPU) :**

Ces espaces recouvrent les zones naturelles, les zones agricoles mais aussi les zones habitées caractérisées par un tissu très lâche. Lorsqu'ils sont inondables ils jouent un rôle déterminant en participant à l'expansion des crues.

▪ **Les Autres Zones Urbanisées (AZU) :**

Ces espaces recouvrent l'ensemble du territoire urbanisé déduction faite des territoires classés dans les deux zones citées ci-avant. L'urbanisation de ces secteurs est souvent récente et l'opportunité d'étendre leur urbanisation est à examiner au regard des aléas d'inondation auxquels ils sont confrontés.

Cette carte a été élaborée à partir du zonage des documents d'urbanisme communaux et des orthophotos de 2008, voire des fichiers fonciers, qui permettent de statuer sur l'avancement physique actuel du « remplissage » des zones. Cette carte a été transmise à chaque commune afin de confronter les analyses. A l'issue de ces échanges et des réunions qui ont eu lieu, des corrections ont été apportées à la cartographie des enjeux.

A l'issue de ces échanges avec les communes et des remarques formulées par le public dans le cadre de la présentation des documents provisoires, des modifications ont été apportées à la cartographie des enjeux.

10. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

10.1. PRINCIPE GÉNÉRAL

Le zonage réglementaire comprend 4 zones distinctes en fonction des niveaux d'aléas et des enjeux. A l'intérieur de celles-ci sont délimitées des sous-zones.

Ces zones résultent du croisement de deux variables :

- l'intensité de l'aléa: il se décompose en 6 classes: Faible, Modéré, Moyen, Fort hauteur, Fort vitesse et très Fort.

On peut y ajouter les zones basses hydrographiques et les zones soumises à un aléa exceptionnel.

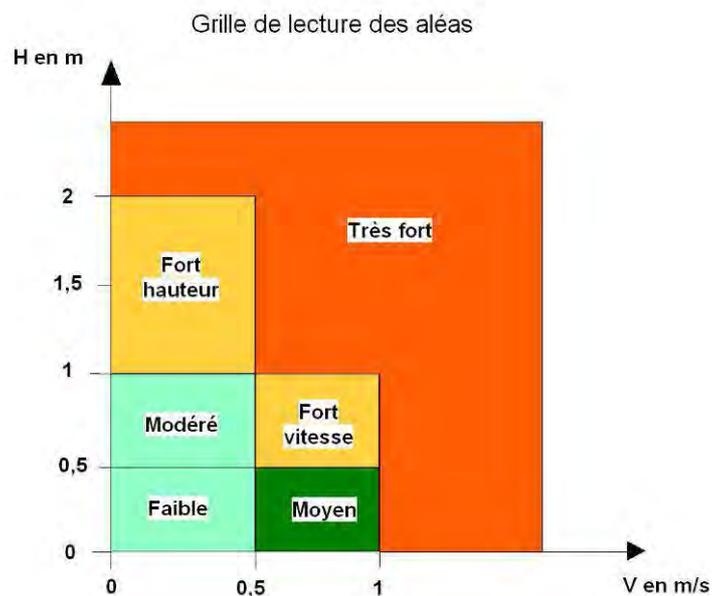


Figure 20 : Grille de lecture des aléas

- La caractérisation des enjeux, traduit le mode d'occupation du sol comprend trois classes :
 - les centres urbains denses: ils se caractérisent notamment par leur histoire, une occupation du sol importante, une continuité du bâti, la mixité des usages ;
 - les autres zones urbanisées: ils ne présentent pas l'ensemble des caractéristiques du centre urbain dense ;
 - les secteurs agricoles ou naturels peu ou pas urbanisés.

Le zonage réglementaire détermine les règles applicables en tenant compte à la fois de l'enjeu et de l'intensité de l'aléa inondation auquel il est soumis.

Il comprend les zones rouges, zones d'interdiction, avec des sous-zones pour tenir compte de l'exploitation agricole selon les niveaux d'aléa.

Il comprend des zones bleues, zones où les constructions, ouvrages, aménagements et exploitations nouveaux sont soumis à prescriptions avec des sous-zones dans lesquelles les prescriptions sont modulées en fonction de la stratégie de prévention.

Il comprend des zones basses hydrographiques dont le niveau d'exposition au risque n'est pas précisé dans le PPRI

Il comprend enfin des zones exposées à un aléa exceptionnel qui est un évènement supérieur à celui pris en compte pour le présent PPRI (crue millénaire).

10.2. TABLEAU DE SYNTHÈSE

Le tableau ci après illustre le croisement entre l'aléa et le zonage.

		Inondation par débordement		
		Zone pas ou peu urbanisée	Autres zones urbanisées	Centre urbain dense
Très fort		R2	R1	B3
Fort, hauteur				
Fort, vitesse				
Moyen				B2
Modéré		R3	B1	
Faible				
Zone basse hydrographique				
Zone soumise à aléa exceptionnel				

Figure 21: Zonage réglementaire- tableau de synthèse

10.3. PRINCIPE DU ZONAGE

10.3.1. Zone Rouge

La zone rouge recouvre:

- des secteurs exposés aux risques compte tenu de l'importance des aléas;

- des secteurs non directement exposés aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements d'exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient apporter des risques ou en provoquer de nouveaux;

Au regard de l'analyse des enjeux et de l'intensité des aléas, cette zone comprend l'ensemble des secteurs exposés à:

- un aléa inondation par débordement moyen, fort ou très fort à l'exception des centres urbains, ainsi que les secteurs d'aléa faible à modéré en zone peu ou pas urbanisée afin de préserver les champs d'expansion des crues ainsi que les capacités d'écoulement

- un aléa ruissellement "fort hauteur", "fort vitesse" ou "très fort" dans les zones urbanisées à l'exception des centres urbains.

Certaines prescriptions s'appliquent à l'ensemble de la zone rouge. Elles sont déclinées en « ce qui est interdit » et « ce qui est admis ». D'autres sont spécifiques aux sous-zones qui correspondent aux caractéristiques suivantes :

◆ **Zone Rouge Plein (R1) :**

- Zone Peu ou Pas Urbanisée avec un aléa « très fort », soit:
 - $H > 2\text{m}$
 - ou ($V > 0,5 \text{ m/s}$ et $H > 1\text{m}$;))
 - ou $V > 1 \text{ m/s}$

Cette zone participe de l'expansion de crue.

- Zone Urbanisée - autre que Centre Urbain Dense - avec l'aléa « moyen » à « très fort », soit:
 - $V > 0,5 \text{ m/s}$
 - ou $H > 1\text{m}$

◆ **Zone Rouge Hachuré (R2) :**

- Zone Peu ou Pas Urbanisée avec un aléa « moyen » ou « fort », soit:
 - ($V < 0,5 \text{ m/s}$ et $1\text{m} < H < 2\text{m}$)
 - ou ($0,5\text{m/s} < V < 1 \text{ m/s}$ et $H < 1\text{m}$)

Cette zone participe de l'expansion de crue.

◆ **Zone Rouge Vertical (R3):**

- Zone Peu ou Pas Urbanisée avec un aléa « faible à modéré », soit:
 - ($V < 0,5 \text{ m/s}$ et $H < 1 \text{ m}$)

Cette zone participe de l'expansion de crue.

10.3.2. Zone Bleue

La zone bleue, zone où les constructions, aménagements et exploitations sont soumises à prescriptions, comprend des sous-zones dans lesquelles les prescriptions sont modulées en fonction de la stratégie de prévention.

Les stratégies de prévention répondent à 3 types de logiques illustrées dans le paragraphe relatif au règlement.

La zone bleue est divisée en 3 sous-zones selon le type de risque:

◆ **Zone Bleue Pointillée (B1) :**

- Zone urbanisée (hors centre urbain dense) avec un aléa « faible à modéré » :
 - $H < 1\text{m}$ et $V < 0,5\text{ m/s}$

◆ **Zone Bleue Trait Quadrillée (B2):**

- Débordement de cours d'eau en centre urbain dense avec un aléa « moyen & fort vitesse » :
 - $H < 1\text{m}$ et $V < 1\text{m/s}$

◆ **Zone Bleue Horizontale (B3):**

- Centre urbain dense avec un aléa « fort hauteur & très fort » :
 - $H > 1\text{m}$ ou $V > 1\text{m/s}$

10.3.3. Zone basse hydrographique

Le zonage comprend des zones basses hydrographiques qui ne sont pas directement exposées au risque étudié dans le présent PPRI, mais où des ouvrages et des aménagements pourraient aggraver le risque ou en provoquer de nouveau.

Ce zonage a été obtenu soit par représentation du lit majeur identifié dans l'Atlas des Zones Inondables, soit par exploitation des données issues d'EXZECO (Extraction des Zones d'Écoulement) application développée par le ministère de l'Écologie et du Développement durable qui permet de déterminer les zones basses hydrographiques en remplissant des fonds de thalwegs avec une certaine hauteur d'eau. Elles représentent une approximation des zones basses hydrographiques. (Voir paragraphe 5.3.3 et 5.3.4)

Le niveau d'exposition au risque n'y a pas été précisé dans le PPRI parce qu'il concerne des cours d'eau, des vallons, des bassins versants d'importance moindre au regard de ceux étudiés par modélisation hydraulique.

10.3.4. Zone exposée à un aléa exceptionnel

Le PPRI cartographie des zones exposées au risque inondation pour des événements supérieurs à celui pris pour référence pour le présent PPRI. La crue cartographiée correspond à une crue d'occurrence millénaire (source : méthode « SHYREG DEBIT » de l'Irstea).

10.4. RÈGLEMENT

Le règlement du PPRI traduit les objectifs de sauvegarde des personnes, de réduction des effets des crues sur les projets nouveaux, de réduction de la vulnérabilité des biens existants.

Le titre II du règlement regroupe l'ensemble des règles destinées aux projets nouveaux selon la zone (ou sous-zone) dans laquelle il se trouve.

Le titre III du règlement regroupe l'ensemble des prescriptions applicables, selon la zone, aux biens existants à la date d'approbation du PPRI, ainsi que les mesures de prévention, protection et sauvegarde.

10.4.1. Dispositions propres aux projets nouveaux

Les dispositions propres aux projets nouveaux sont modulées selon le zonage voir le sous-zonage. Certaines dispositions sont communes à l'ensemble des zones.

10.4.1.1. Les dispositions communes à l'ensemble du territoire

Sur l'ensemble du territoire étudié, une marge de recul par rapport aux cours d'eau et écoulements figurés sur la carte réglementaire devra être respectée. Elle ne pourra pas dépasser les emprises du lit majeur.

Elle a pour objectif de:

- maintenir un espace de mobilité aux cours d'eau permanents et temporaires
- permettre l'accès aux rives et aux berges de ces cours d'eau
- diminuer l'impact des écoulements sur les constructions en les éloignant;
- favoriser la réduction des aléas de ruissellement dans les rues constituant des axes d'écoulement;

La largeur de cette bande inconstructible est de 5 m. Elle est portée à 10 m et 30 m en fonction de la nature de l'écoulement et de sa situation sur le territoire au regard des enjeux.

Une bande inconstructible minimale de 50m est également prescrite sur les terrains situés en pied de digue. Cette marge de recul est complétée d'une zone tampon dont la largeur dépend de la nature et de l'état de la digue de protection.

10.4.1.2. Les dispositions propres à la zone rouge

Dans les zones rouges, les deux principaux objectifs qui ont guidé la rédaction du règlement sont :

- la non augmentation des enjeux et la réduction de la vulnérabilité des enjeux existants.
- l'autorisation des installations nécessaires à l'exploitation agricole avec mise en œuvre de mesures de réduction;

L'application de ces principes tend ainsi à interdire les constructions, les ouvrages, les aménagements, les exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles nouveaux.

Toutefois, les installations nécessaires à l'exploitation agricole dont l'activité a vocation à perdurer dans les zones inondables font l'objet de dispositions spécifiques selon la nature et l'intensité de l'aléa.

D'autre part, ces mesures d'interdiction ne font pas obstacle à la réalisation des travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan dans les limites déterminées par le règlement.

10.4.1.3. Les dispositions propres à la zone bleue

Dans la zone bleue, la réalisation de construction est autorisée à condition de respecter certaines prescriptions qui leur permettront de limiter l'impact des crues. Toutefois, dans ces zones, l'objectif est de ne pas implanter d'équipements incompatibles avec le risque inondation. Ainsi les bâtiments abritant des services utiles à la gestion de crise, les Établissements Recevant du Public (ERP) importants y sont par exemple interdits.

D'une manière générale, pour les constructions neuves, la principale prescription porte sur la mise hors d'eau du 1^o plancher aménageable à réaliser sur vide sanitaire ajouré. Lorsque le projet concerne un établissement recevant une population importante ou spécifique, des prescriptions supplémentaires sont imposées pour assurer la sécurité des occupants.

Dans les zones à l'urbanisation établie de longue date et où la configuration des lieux empêche la mise hors d'eau complète des constructions, le règlement prévoit l'application des stratégies consistant à « Résister » ou « Céder » (vois ci-après) prenant en compte le risque inondation dès la conception des projets et permettant une meilleure résilience des biens pour un retour rapide à la normale.



Figure 22: Illustration des logiques de stratégie de prévention en zone bleue (source CEPRI - [41])

L'application de la stratégie « Résister » doit permettre de rendre le bâtiment étanche en cas d'inondation annoncée, notamment en situant les ouvertures hors d'eau et en prévoyant la mise en place de systèmes d'obturation des ouvertures au besoin par des dispositifs amovibles tels que des batardeaux.

Lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 1m, la pression hydraulique est trop forte et le risque de rupture est trop important. On retiendra alors le principe de céder à la pression de l'eau et d'organiser les constructions afin d'assurer la sécurité des habitants en prévoyant une zone refuge et limiter les dommages aux biens en choisissant dès la conception des matériaux insensibles à l'eau et en surélevant tout équipement sensible à l'eau ensuite.

10.4.1.4. Les dispositions propres aux zones basses hydrographiques

Aucune interdiction de construire n'est prescrite, pour autant les premiers planchers aménageables des constructions devront être implantés à 0,40m du T.N. afin de limiter l'exposition au risque de ruissellement. Par ailleurs, l'ouverture à l'urbanisation et les opérations d'ensemble (ZAC, lotissement, permis groupés) devront faire l'objet d'une étude permettant de situer les espaces les plus vulnérables au regard des crues fréquentes et rares, au moins centennales, et de déterminer les dispositions constructives propres à prévenir le risque et organiser les écoulements.

10.4.1.5. Les dispositions propres aux zones soumises à un aléa exceptionnel

Dans ces zones, les prescriptions sont proportionnées au risque : il est notamment recommandé d'éviter l'extension de l'urbanisation et interdit d'y implanter certains établissements sensibles ou utiles à la gestion de crise. La face supérieure du 1^{er} plancher aménageable devra être située à 0,40m au dessus de la cote de référence. Ces prescriptions sont accompagnées de recommandations pour les projets neufs et les existants.

10.4.2. Dispositions propres aux biens existants

10.4.2.1. Les prescriptions et recommandations

Le règlement de PPRI prévoit des prescriptions relatives aux enjeux existants à la date d'approbation du PPRI ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Les prescriptions relatives aux enjeux existants sont graduées en fonction du niveau d'exposition au risque et du degré de sensibilité des enjeux.

Les plus importantes concernent les établissements accueillant une population sensible ou une population importante, les locaux d'activité, ainsi que les immeubles collectifs de plus de 50 logements dans les zones des aléas les plus forts. Elles visent en priorité la sauvegarde des personnes (zone refuge), la mise hors d'eau des équipements (chauffage et électricité), la mise hors d'eau ou le confinement des produits polluants.

En l'état actuel des lois et règlements, les travaux à réaliser dans un délai maximum de cinq ans faisant l'objet d'une prescription, peuvent faire l'objet de subventions au titre du Fonds de prévention des risques naturels majeurs.

Le règlement formule également des recommandations de travaux.

10.4.2.2. Les mesures de prévention, protections et sauvegarde

Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde visent en premier lieu les collectivités locales, les gestionnaires de réseaux et enfin les gestionnaires des établissements accueillant une population sensible ou une population importante ou d'établissements utiles à la gestion de crise, de locaux d'activité, ainsi que d'immeubles collectifs de plus de 50 logements.

Ces mesures sont destinées à renforcer la connaissance par les communes des problématiques d'inondation notamment par ruissellement et à favoriser l'émergence de programmes de travaux (notamment dans le cadre d'un Programme d'action et de protection contre les inondations (PAPI)). Les collectivités locales sont mobilisées pour développer l'information sur le risque inondation et sur les dispositions du présent PPRI, capitaliser les diagnostics de vulnérabilité, mettre à jour le Plan communal de Sauvegarde (PCS).

Lorsque des travaux sont déjà identifiés, ils pourront faire l'objet de prescriptions au titre du présent PPRI.

Les gestionnaires de réseaux devront établir un diagnostic de la vulnérabilité. Ces investigations devront favoriser l'émergence de programmes de travaux destinés à renforcer la résilience du territoire et si possible limiter les perturbations pendant la crise.

Enfin l'objectif de développer la conscience de la vulnérabilité des installations se traduit par l'obligation de réaliser des diagnostics pour tous les établissements accueillant une population sensible ou une population importante ou d'établissements utiles à la gestion de crise, de locaux d'activité, ainsi que d'immeubles collectifs de plus de 50 logements.

Cet objectif couvre la quasi totalité des acteurs économiques. On pourra imaginer, notamment dans le cadre d'un Programme d'action et de protection contre les inondations (PAPI), la mise en place de missions d'assistance à la réalisation de ces diagnostics, voire l'élaboration de guides pour l'élaboration d'un autodiagnostic pour les structures les plus petites ou les plus faciles à analyser.

En dernier lieu, le PPRI renforce et rappelle aux riverains l'obligation d'entretien des cours d'eau et l'obligation de maintien de leur capacité d'écoulement.

11. DISPOSITIONS PARTICULIERES A LA COMMUNE

Suite aux crues du 15 et 16 juin 2010, la commune de Fréjus a fait l'objet d'un arrêté préfectoral de prescription, signé le 8 septembre 2010. A la suite des intempéries de novembre 2012, un arrêté modificatif en date du 07 février 2013 étendait l'étude au Reyran et aux principaux vallons sur la commune de Fréjus en prenant en compte les effets de la submersion marine sur le territoire considéré.

Comme précisé au « chapitre I Introduction générale », la présente note de présentation est composée de 2 parties.

Après explication des éléments communs à l'ensemble du territoire, ce chapitre traite des données propres à la commune de Fréjus en faisant un récapitulatif des événements de référence pris en compte pour les différents cours d'eau et en listant les enjeux sur le territoire impacté par la crue.

Le dernier paragraphe s'attache à expliquer et illustrer le fonctionnement hydraulique des différents cours d'eau de la commune lors de la crue de référence.

11.1. EVÉNEMENT DE RÉFÉRENCE SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL :

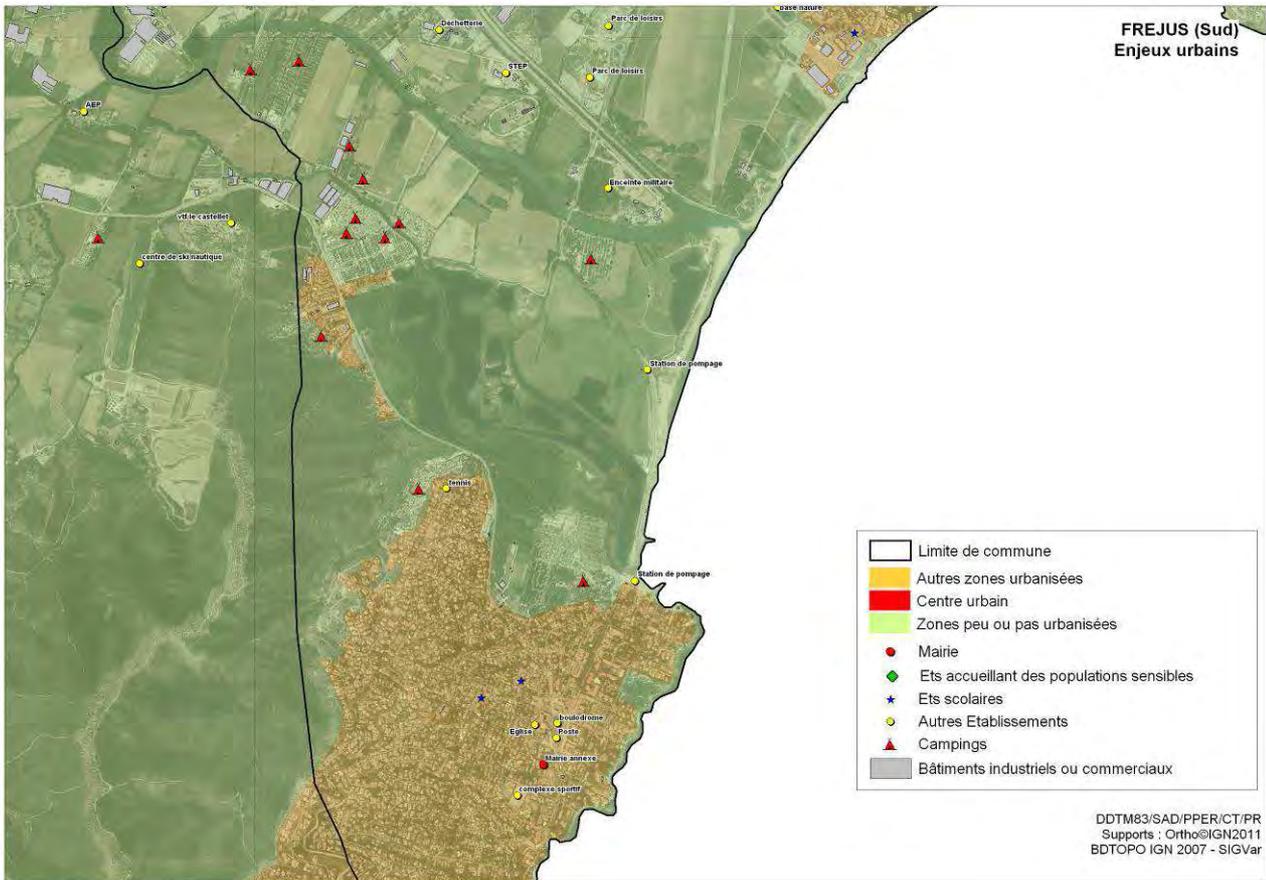
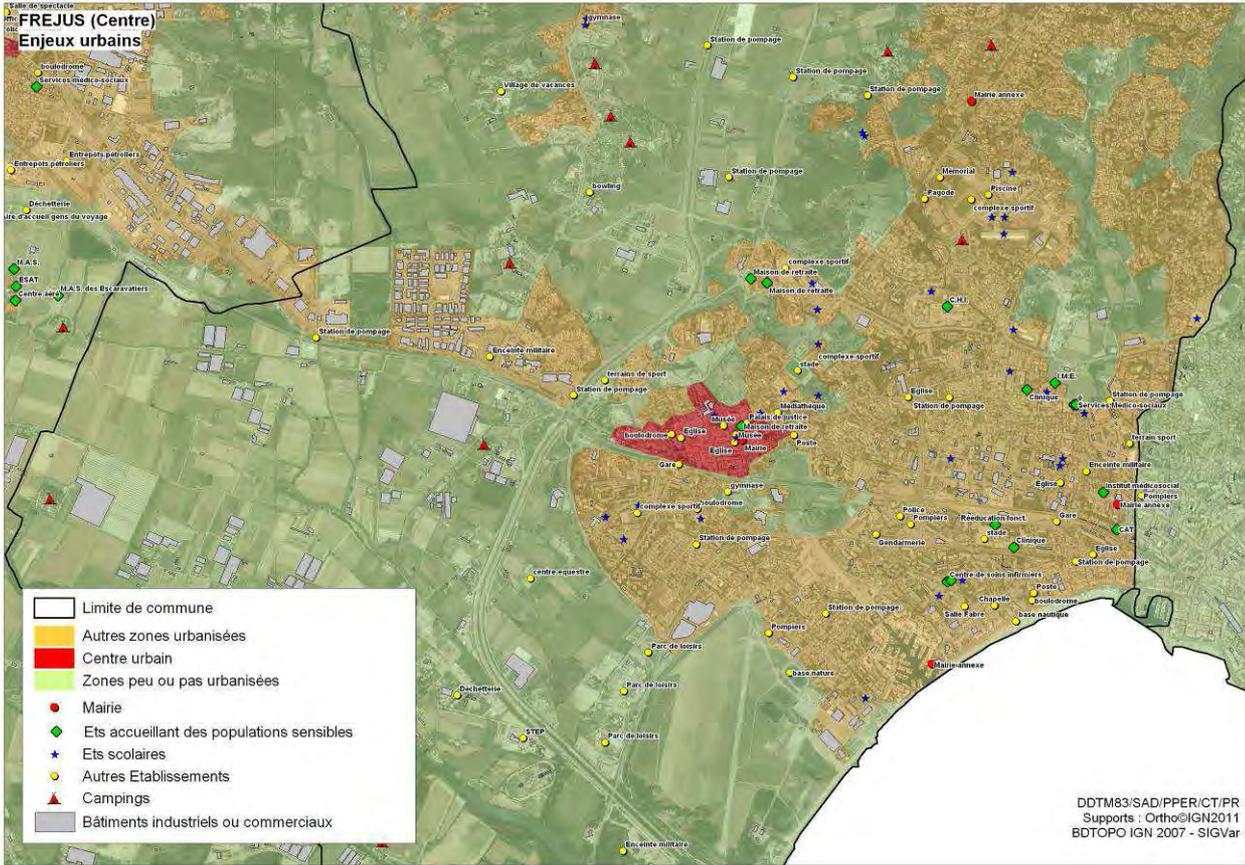
L'événement de référence cartographié dans le PPRI est l'événement le plus fort entre la crue centennale et la plus forte crue observée. Sur la commune de Fréjus, la crue de 2010 est la crue de référence pour l'Argens. La crue de 2011 est la crue de référence pour la Vernède.

Cours d'eau	Localisation	Événement de référence	Débit (m3/s)
L'Argens	En amont de la commune	2010	2900
La Vernède	Exutoire	2011	120
Le Compassis	Exutoire	Q100	25
Le Reyran	Confluence Reyrannet	Q100	400

11.2. LES ENJEUX SUR DU TERRITOIRE COMMUNAL :

Les secteurs à enjeux de la commune de Fréjus concernés par les inondations des cours d'eau du bassin versant de l'Argens sont les suivants:

- La zone d'activité de la Palud
- La plaine du Reyrannet
- Le lotissement du verger des Arènes
- Les quartiers de la Villeneuve et de l'Agachon
- Le secteur du boulevard de la mer et de la base Nature



11.3. FONCTIONNEMENT EN CRUE SUR LE TERRITOIRE

La cartographie des zones inondables est issue du croisement de plusieurs scénarii :

- Crue de référence (2010) de l'Argens avec un niveau marin de 1mNGF
- Crue de référence des affluents (2011 pour la Vernède et Q100 pour le Compassis)
- Crue centennale du Reyran et effacement de la totalité des digues du Reyran
- Trois scénarii de crue centennale du Reyran et rupture d'une portion de digue du Reyran
 - En rive droite en aval immédiat de la RD10
 - En rive gauche dans la plaine du Reyranet en amont de la RD10
 - En rive gauche en amont de la voie SNCF
- Crue de référence de l'Argens et du Reyran et rupture des digues du Reyran sur les deux rives
- Crue de référence de l'Argens et crue décennale du Reyran et rupture des digues du Reyran sur les deux rives
- Dysfonctionnement des clapets du Reyranet et remplissage de la plaine du Reyranet jusqu'au déversement par dessus les digues du Reyran
- Submersion marine à 2mNGF (intégrant 0,20m au titre du réchauffement climatique). Pour le calcul des cotes de référence, une surcote complémentaire de 0,40m est prise en compte au titre des effets du réchauffement climatique à l'horizon 2100.

➤ L'Argens

- Pour l'événement de référence, le débit de référence est de l'ordre de 2900m³/s au niveau de Roquebrune. Le lit mineur de l'Argens n'est capable de transiter qu'un débit compris en 1000 et 1500 m³/s. Le reste transite dans le lit majeur. Les débordements sont généralisés à l'ensemble de la plaine.

Alors que dans un fonctionnement classique de cours d'eau débordant, la hauteur d'eau diminue en s'éloignant de l'axe du lit mineur, l'Argens a la particularité d'être en « toit », c'est à dire que dans le lit majeur du cours d'eau, le point bas n'est pas situé à proximité des berges :

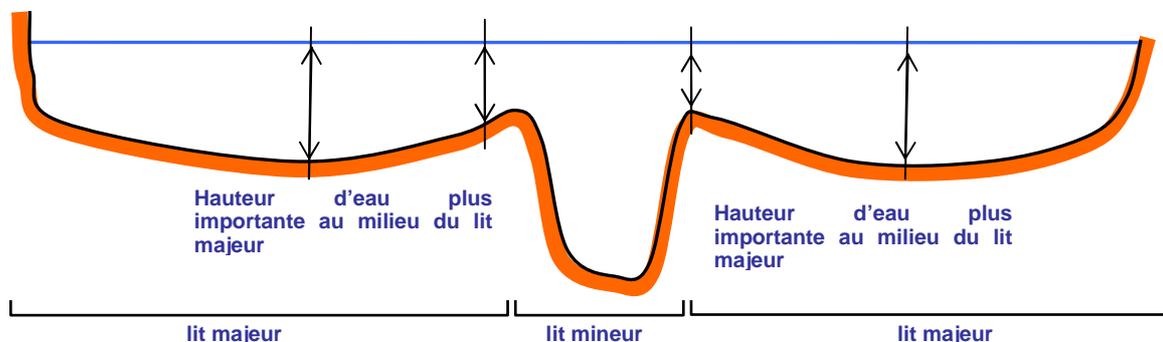
Les hauteurs d'eau ainsi que les vitesses maximum sont observées au milieu du lit majeur et non à proximité du lit mineur. Les hauteurs d'eau sont importantes (souvent supérieures à 2m). Les vitesses d'écoulement sont elles aussi importantes (souvent comprises entre 0.5 et 1m/s) et dirigées dans le sens de la plaine.

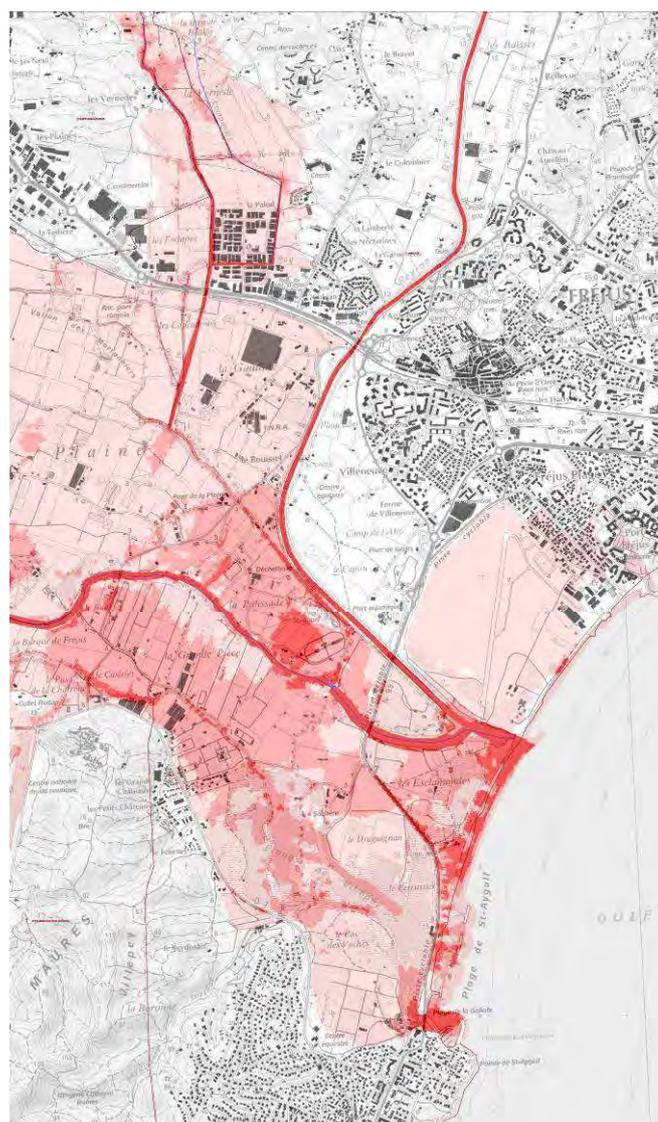
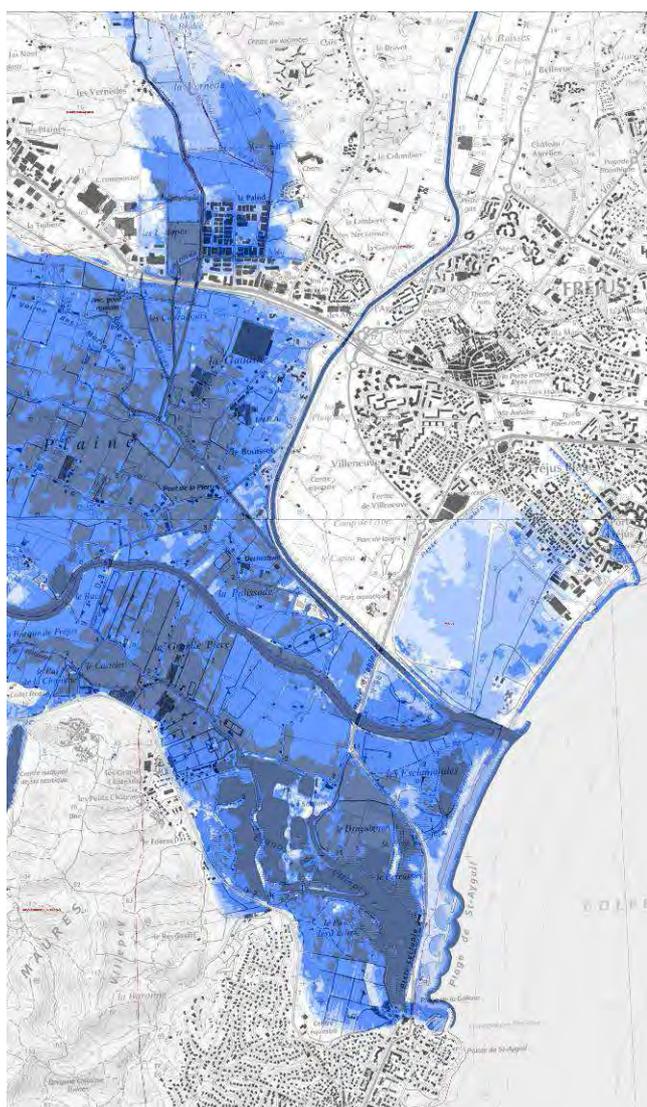
On note que la zone de la Palud est sous l'influence de l'Argens. C'est pour cette raison que les inondations y ont été plus importantes en 2010 (Crue de référence de l'Argens) qu'en 2011 (Crue de référence de la Vernède).

Au niveau de l'exutoire, les écoulements sont barrés par la RD559 qui limite la débitance avant l'exutoire en mer. En effet, les transparences hydrauliques sont relativement limitées :

- L'Argens : Q=1200 m³/s
- Le pont de la Galiote : Q=450 m³/s

Inversement, cette configuration a pour effet de limiter les effets de la surcote marine aux espaces compris entre la mer et la RD 559.





Hauteur d'eau et vitesses d'écoulement – L'Argens

➤ Le Reyran

Le caractère inondable d'une partie du territoire communal de Fréjus est lié à un possible dysfonctionnement des digues du Reyran.

Pour prendre en compte une possible rupture des digues qui provoquerait localement des surverses avec des fortes vitesses et, ou des fortes hauteurs d'eau, une bande de 100 h (h est la différence entre la cote de la crue de référence et la cote du terrain naturel au pied de la digue) est appliquée sous la forme d'un zonage réglementaire R1.

La carte "zones sous influence du Reyran" en fin du présent document permet de visualiser les secteurs dans lesquels le caractère inondable est uniquement lié au Reyran et aux éventuels dysfonctionnements des ses digues ainsi que ceux dans lesquels l'aléa est aggravé par les crues du Reyran ou un éventuel dysfonctionnement de ses digues.

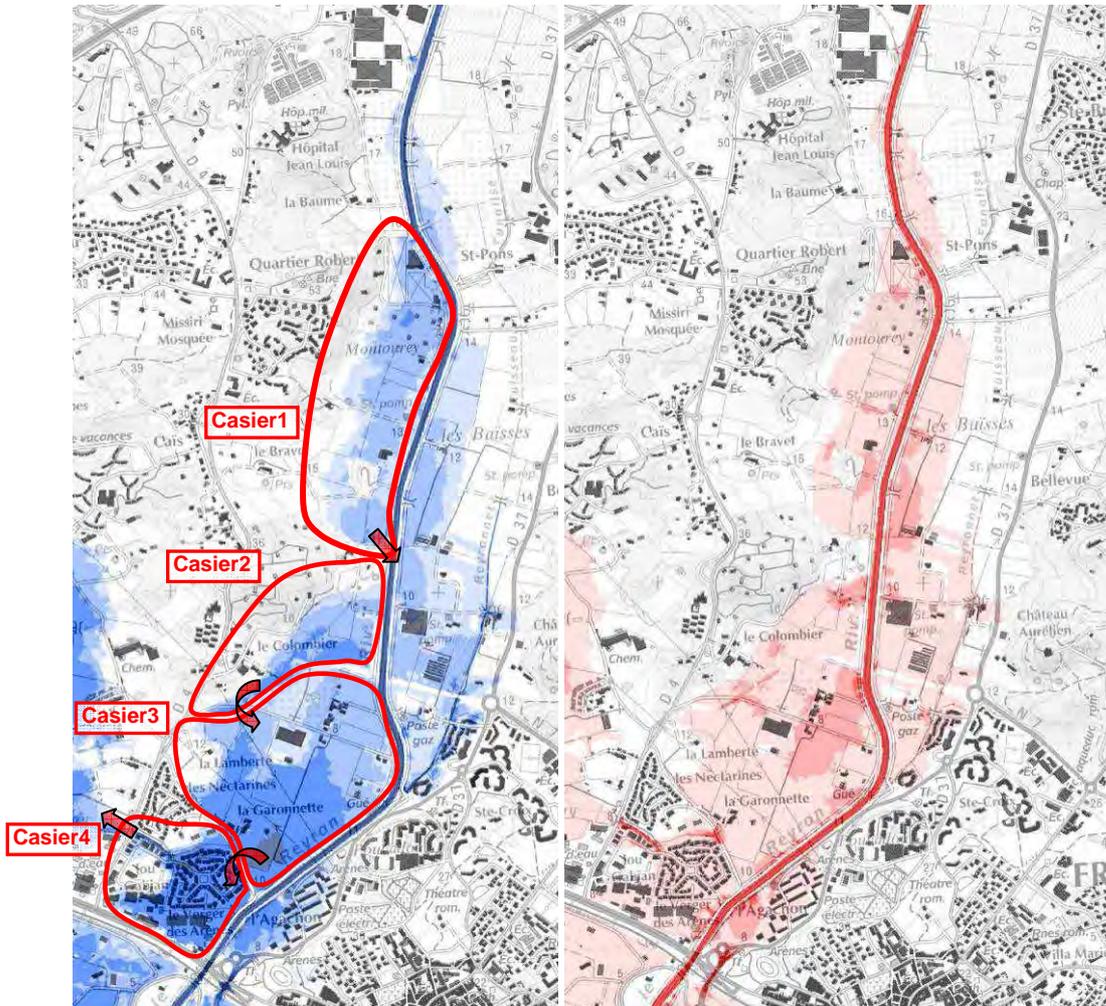
Rive droite de la plaine du Reyran

Ce secteur est sous l'influence d'un dysfonctionnement des digues du Reyran (effacement ou rupture de digue). Les inondations remplissent des « casiers » avec des hauteurs d'eau importantes et des vitesses relativement faibles.

Concernant le casier 1, il se vidange dans le Reyran grâce à un petit fossé dont la débitance est limitée.

Concernant les casiers 2, 3 et 4. Ils se versent les uns dans les autres par surverse par dessus la RD10 (Casier 2 → Casiers 3), et par dessus le chemin au nord est du lotissement des Vergers de l'Arène (Casier 3 → Casier 4)

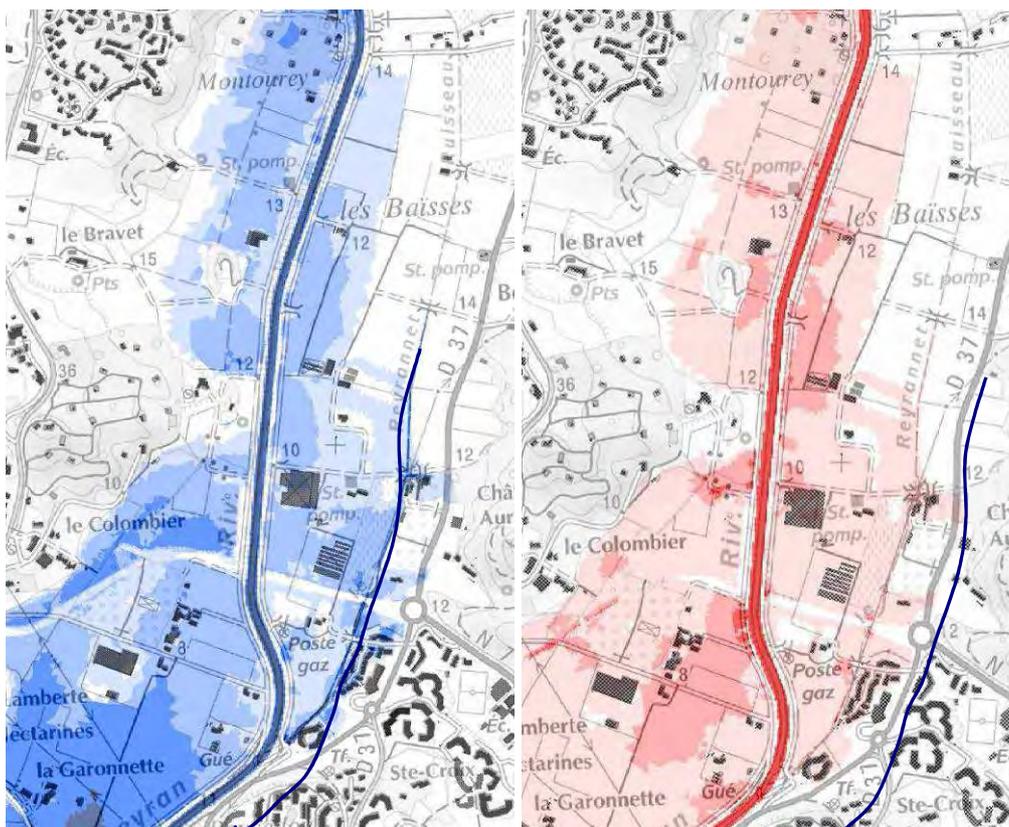
Le casier aval (4) (lotissement des vergers de l'Arène) se comporte comme une « bassine » avec un débit de fuite limité. En effet les eaux quittent ce secteur en direction de la zone de la Palud par un fossé dont la débitance est limitée.



Hauteur d'eau et vitesses d'écoulement –Rive droite de la plaine du Reyran

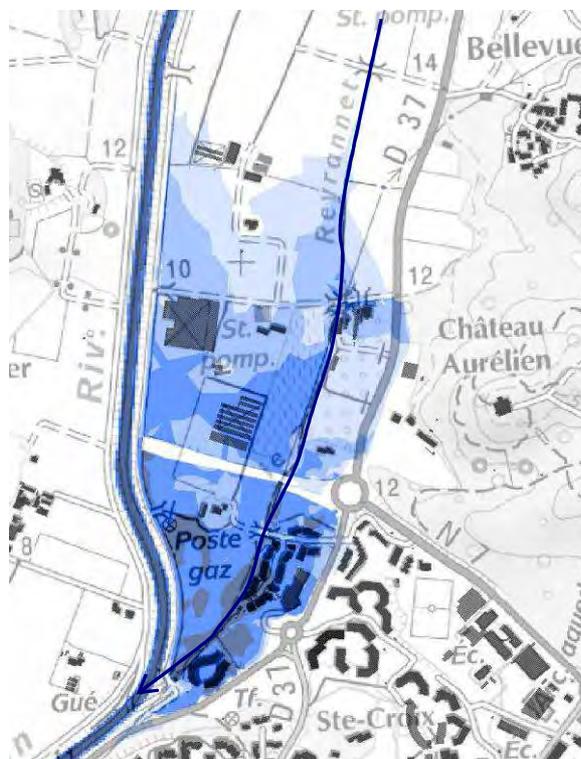
Rive gauche de la plaine du Reyran

La rive gauche du Reyran correspond à la plaine du Reyrannet. Ce secteur est soumis au risque de défaillance des digues du Reyran et aux débordements du Reyrannet notamment dans sa partie aval (Lotissement les Vergers de Sainte Croix et des Floriales) où l'évacuation des eaux du Reyrannet est conditionnée par le fonctionnement de clapets anti-retour du Reyrannet dans le Reyran eux même conditionnés par le niveau dans le Reyran. Sur ce secteur, les hauteurs d'eau peuvent être importantes, mais les vitesses d'écoulement restent faibles.



Hauteur d'eau et vitesses d'écoulement

Rive gauche de la plaine du Reyran en cas d'effacement des digues du Reyran



Hauteur d'eau

Rive gauche de la plaine du Reyran avec les Clapets du Reyrannet en position fermée

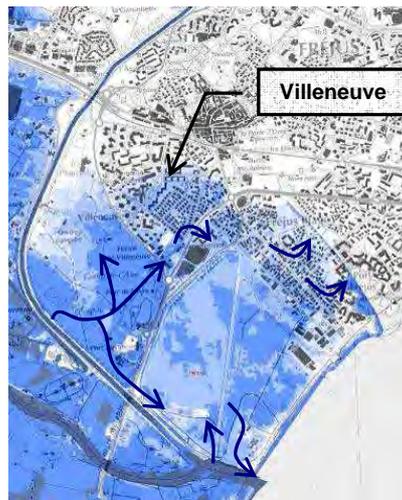
Secteur de la Villeneuve et de l'Agachon

Ce secteur est soumis aux inondations en cas de défaillance des digues du Reyran. De façon générale les hauteurs d'eau restent modérées et les vitesses d'eau faible. On note notamment que ce secteur se comporte comme un casier délimité à l'ouest par l'Avenue du 8 mai 1945 et au sud par l'Avenue de l'Argens. Cette dernière se comporte comme un barrage qui maintient le niveau dans le casier.

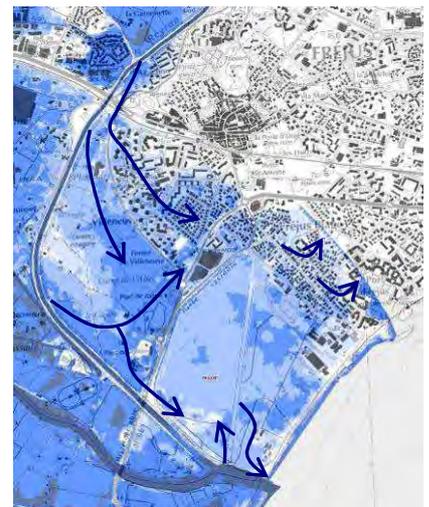
Hauteur d'eau Secteur de la Villeneuve



Crue de référence du Reyran avec rupture de digue



Rupture des digues avec crue de référence de l'Argens & Q10 Reyran



Effacement des digues avec Crue de référence Argens ou crue de référence Reyran

Secteur du Boulevard de la mer et de la base nature

Ce secteur est soumis au risque :

- débordement de l'Argens
- submersion marine
- de défaillance des digues du Reyran

Néanmoins, sur ce secteur, les hauteurs de submersion restent modérées et les vitesses d'écoulement faibles. On note la présence d'un cordon dunaire limitant la vidange des eaux vers la mer.

La submersion marine a été étudiée avec deux niveaux de mer.

- Un niveau de mer à 2 mNGF intégrant 0,20m au titre du réchauffement climatique ;
- Un niveau de mer à 2,40 mNGF correspondant à une surcote complémentaire de 0,40m au titre du réchauffement climatique à l'horizon 2100. Ces 0,40 ne sont repris dans les isocôtes figurant sur les cartes réglementaires. Ils sont inclus dans la surcote de 0,40 m imposés dans le règlement à l'ensemble des constructions autorisées ou aménagements prescrits.

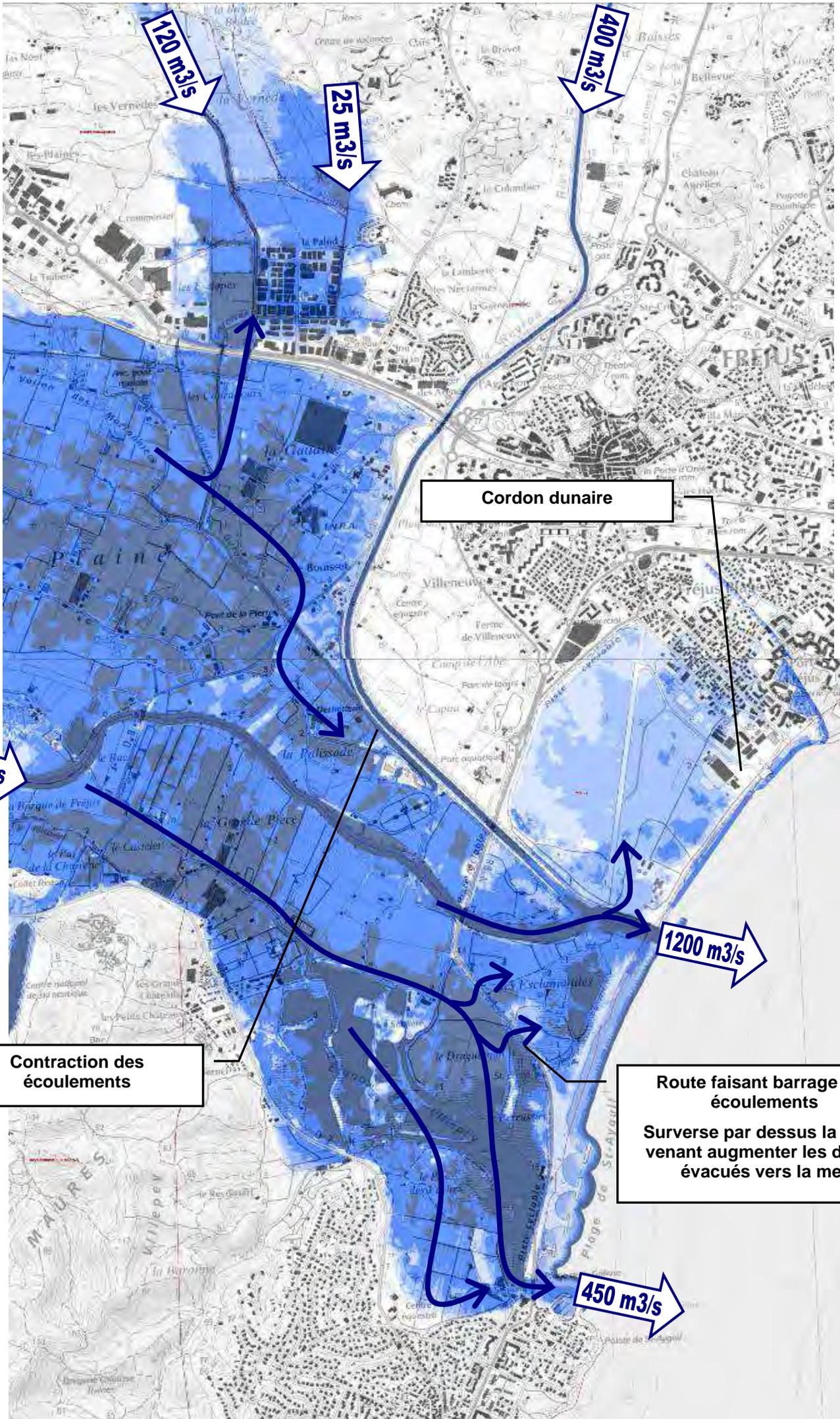
Hauteur d'eau



Submersion marine 2mNGF



Submersion marine 2.4mNGF



120 m³/s

25 m³/s

400 m³/s

2900 m³/s

1200 m³/s

450 m³/s

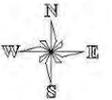
Cordon dunaire

Contraction des écoulements

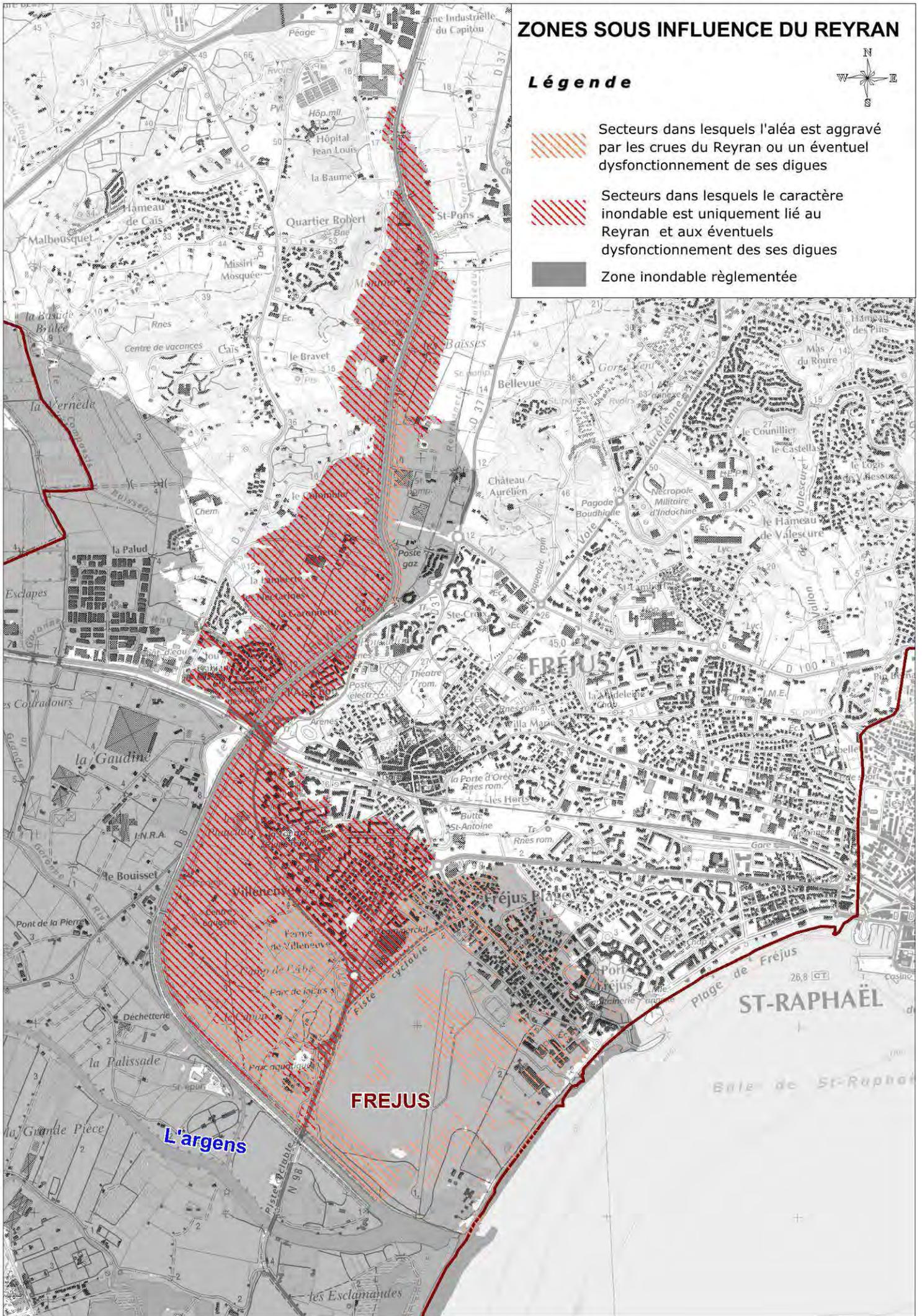
Route faisant barrage aux écoulements
Surverse par dessus la route venant augmenter les débits évacués vers la mer

ZONES SOUS INFLUENCE DU REYRAN

Légende



-  Secteurs dans lesquels l'aléa est aggravé par les crues du Reyran ou un éventuel dysfonctionnement de ses digues
-  Secteurs dans lesquels le caractère inondable est uniquement lié au Reyran et aux éventuels dysfonctionnement des ses digues
-  Zone inondable règlementée



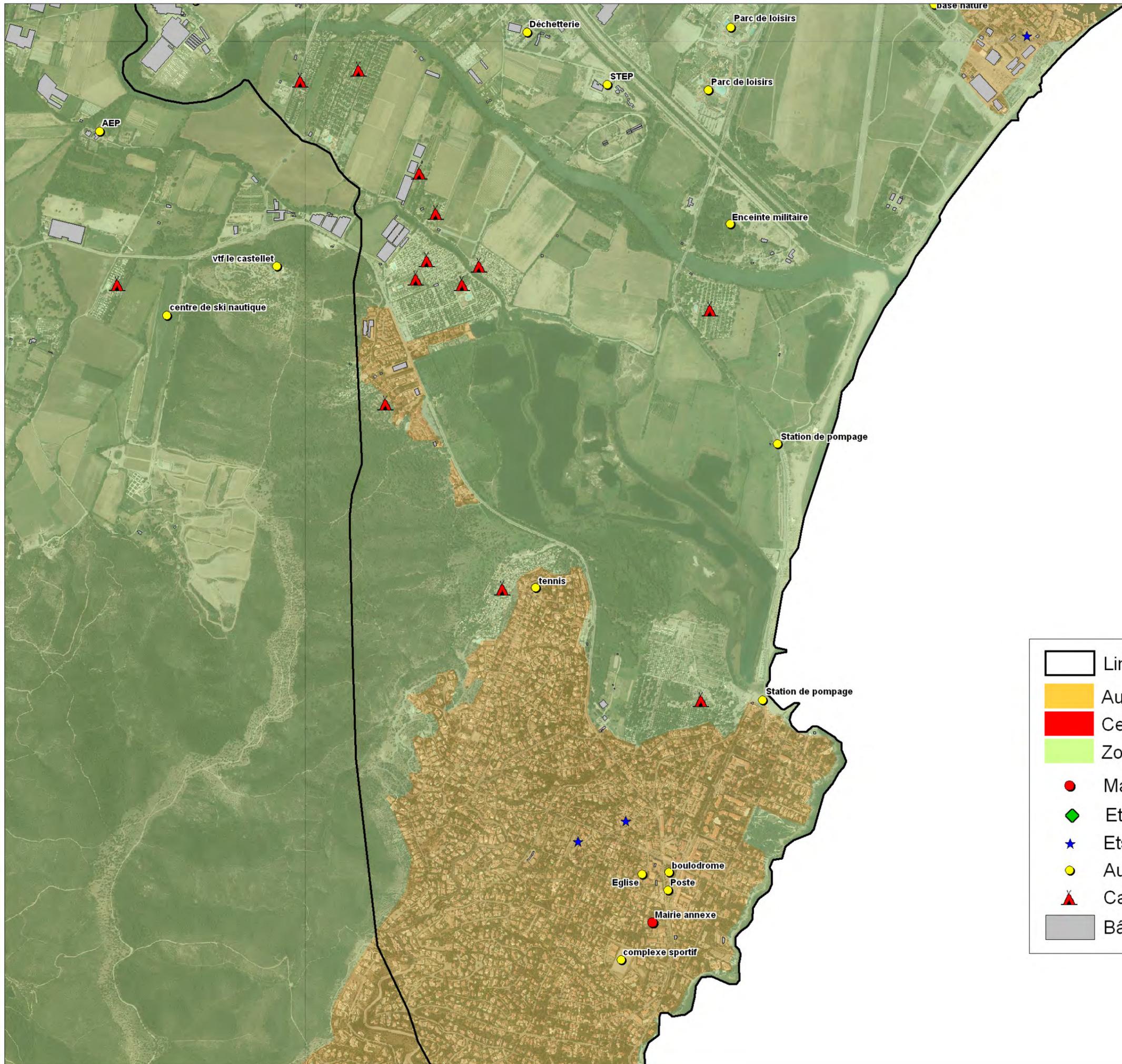
12. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Les éléments traitant de l'évaluation des incidences Natura 2000 sur les 14 communes pour lesquelles un Plan de Prévention des Risques Inondation a été prescrit sont joints en Annexe 3.

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIES DE L'ALEA INONDATION POUR LA CRUE DE RÉFÉRENCE

ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DES ENJEUX

FREJUS (Sud) Enjeux urbains



	Limite de commune
	Autres zones urbanisées
	Centre urbain
	Zones peu ou pas urbanisées
	Mairie
	Ets accueillant des populations sensibles
	Ets scolaires
	Autres Etablissements
	Campings
	Bâtiments industriels ou commerciaux

ANNEXE 3 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE OU PRÉLIMINAIRE
DES INCIDENCES NATURA2000**



Pourquoi ?

Le présent document peut être utilisé comme suggestion de présentation pour une évaluation des incidences simplifiée. Il peut aussi être utilisé pour réaliser l'évaluation préliminaire d'un projet afin de savoir si un dossier plus approfondi sera nécessaire.

Evaluation simplifiée ou dossier approfondi ?

Dans tous les cas, l'évaluation des incidences doit être conforme au contenu visé à l'article R414.23 du code de l'environnement.

Le choix de la réalisation d'une évaluation simplifiée ou plus approfondie dépend des incidences potentielles du projet sur un site Natura 2000. Si le projet n'est pas susceptible d'avoir une quelconque incidence sur un site, alors l'évaluation pourra être simplifiée. Inversement, si des incidences sont pressenties ou découvertes à l'occasion de la réalisation de l'évaluation simplifiée, il conviendra de mener une évaluation approfondie.

Le formulaire d'évaluation préliminaire correspond au R414-23-I du code de l'environnement et le « canevas dossier incidences » au R414-23-II et III et IV de ce même code.

Par qui ?

*Ce formulaire peut être utilisé par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 9 : « ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Lorsque le ou les sites Natura 2000 disposent d'un DOCOB et d'un animateur Natura 2000, le porteur de projet est invité à le contacter, si besoin, pour obtenir des informations sur les enjeux en présence. Toutefois, lorsqu'un renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu, il est possible de mettre un point d'interrogation.*

Pour qui ?

*Ce formulaire permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.*

Définition :

*L'évaluation des incidences est avant tout une **démarche d'intégration des enjeux Natura 2000 dès la conception du plan ou projet**. Le dossier d'évaluation des incidences doit être conclusif sur la potentialité que le projet ait ou pas une incidence significative sur un site Natura 2000.*

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : Préfecture du Var - DDTM.

Adresse : Boulevard du 112^e Régiment d'Infanterie CS31 209
83 070 TOULON Cedex

Téléphone : 04 94 46 83 83

Fax : 04 94 46 32 50

Email : ddtm@var.gouv.fr

Nom du projet **Plan de prévention des risques inondation sur 14 communes du bassin de l'Argens:**

Le Muy; Roquebrune / Argens; Puget / Argens; Fréjus; Châteaudouble; Draguignan ; Trans en Provence; La Motte; Vidauban; Taradeau; Figanières; Lorgues; Les Arcs sur Argens; Le Thoronet.

soumis à évaluation des incidences par arrêté préfectoral du 12 janvier 2012 fixant la liste des plans, projets, programmes, manifestations soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000

1 Description du plan de prévention des risques

a. Nature du plan

Le département du Var, et plus particulièrement le bassin de l'Argens, a subi au cours de la journée du 15 juin 2010 un évènement pluvio-orageux exceptionnel qui a provoqué des inondations majeures et malheureusement dramatiques.

La gravité de cet évènement a conduit les services de l'Etat à organiser une série d'actions dénommée "Retour d'Expérience Var 2010" (Rex Var 2010) visant à en tirer les enseignements nécessaires à l'amélioration de la prévision des risques d'inondation sur le bassin de l'Argens et de prescrire le 08 septembre 2010 la révision ou l'élaboration de PPRI sur 13 communes:

Le Muy; Roquebrune / Argens; Puget / Argens; Fréjus; Châteaudouble; Draguignan ; Trans en Provence; La Motte; Vidauban; Taradeau; Figanières; Lorgues; Les Arcs sur Argens.

Suite aux crues d'octobre 2012, un PPRI a également été prescrit sur la commune du **Thoronet** le 7 février 2013.

Conformément à l'arrêté du 12 janvier, les plans de prévention des risques naturels sont soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils prescrivent des travaux dans le périmètre des sites Natura 2000. Le règlement commun aux PPRI des communes du bassin de l'Argens ne prescrit généralement pas de travaux, à l'exception de ceux prévus sur les constructions existantes.

Les travaux prescrits, qui pourraient être localisés dans les sites Natura 2000, sont les suivants :

- Aménager ou créer une zone de refuge de dimension suffisante
- Disposer les aires de stockage des produits polluants ou dangereux à 0,40m au dessus de la côte de référence
- Lester et sceller de façon adéquat les stockages de matières polluantes ou dangereuses qui ne pourraient être mises hors d'eau, et situer les émergences a minima à 0,40m au dessus de la côte de référence.

NB : les autres travaux prescrits par le règlement des PPRI concernent des zones urbanisées plus ou moins densément, ou bien des zones d'activités artisanales ou commerciales, et ces zones ne sont généralement pas situées dans les sites Natura 2000. Les travaux concernés par la présente évaluation portent donc sur le bâti diffus situé en zones naturelles ou agricoles des communes concernées (bâtiments et installations liés aux exploitations agricoles essentiellement). Les prescriptions étant d'ordre général, les travaux ne peuvent être précisément localisés.

b. Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 et cartographie

Cf. carte jointe en annexe

Les sites Natura 2000 géographiquement concernés par les PPRI du bassin versant de l'Argens sont :

FR9301622 Plaine et massif des Maures

FR9301626 Le val d'Argens

FR9301625 Forêt de Palayson, bois du Rouet

FR9312014 La colle du Rouet

FR9301620 Plaine de Fontigon, gorges de Chateaudouble, bois des Clappes

2 -Présentation des sites Natura 2000, et état des lieux de la partie des sites concernée par les travaux prescrits au règlement des PPRI.

– 2-1 – le val d'Argens

Le site **Val d'Argens** longe le fleuve sur quasiment 98 kms depuis la limite communale amont de Châteauvert jusqu'à Roquebrune-sur-Argens (20 communes sont concernées par le périmètre). Le périmètre inclut une partie de certains affluents (la Ribeirote, la Cassole, la Bresque, l'Issole, l'Aille et l'Endre notamment) et des zones naturelles abritant des colonies de Chiroptères (chauve-souris).

D'après les inventaires réalisés dans le cadre de l'élaboration du DOCOB, on peut affirmer que **25 habitats** et **18 espèces d'intérêt communautaires** sont réellement présents sur ce site. Le site comprend notamment de belles formations de **tufs**, habitat prioritaire. Les forêts riveraines (les ripisylves) forment des forêts galeries qui présentent un bon état de conservation, ce qui est remarquable pour la région.

Le Val d'Argens présente notamment un fort intérêt pour la préservation des **chauves-souris**. La qualité des milieux permet ainsi d'accueillir la colonie de reproduction la plus importante de France pour le Murin de Capaccini, ainsi que des colonies d'importance régionale pour le Minioptère de Schreibers et le Murin à oreilles échancrées.

Le document d'objectifs n'a identifié aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire, et plus précisément aucun gîte de repos ou de transit de chiroptères dans les bâtiments et installations en zone potentiellement inondable soumise à prescriptions dans le cadre du PPRI.

2-2 La plaine et le massif des Maures

Le site accueille un ensemble forestier exceptionnel sur les plans biologique et esthétique. La Plaine des Maures comporte une extraordinaire palette de milieux hygrophiles temporaires méditerranéens. La diversité et la qualité des milieux permettent le maintien d'un cortège très intéressant d'espèces animales d'intérêt communautaire et d'espèces végétales rares.

Le site constitue un important bastion pour deux espèces de tortues : la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe.

Les zones soumises à prescription dans le cadre du PPRI concernent la commune de Vidouban (partie « plaine des Maures »).

Les inventaires réalisés pour l'élaboration du document d'objectif, ainsi que ceux réalisés dans le cadre de la réserve naturelle de la plaine des Maures, n'ont révélé aucun enjeu biologique sur les bâtiments et installations situés en zone inondable

2-3 Forêt de Palayson, bois du Rouet

Site comprenant des milieux forestiers très diversifiés et diverses communautés amphibiennes méditerranéennes, dont les exceptionnelles mares cupulaires, creusées dans la rhyolite, et le fameux complexe marécageux de Catchéou.

Ces milieux hébergent des cortèges riches et intéressants d'espèces animales et végétales. Population importante de Tortue d'Hermann et de Cistude d'Europe.

Les inventaires réalisés pour l'élaboration du document d'objectif n'ont révélé aucun enjeu biologique sur les bâtiments et installations situés en zone inondable

2-4 Colle du Rouët (directive oiseaux : ZPS)

Le périmètre de ce site contient le périmètre du site précédent.

Situé à proximité du littoral, le massif de la Colle du Rouët constitue un ensemble naturel majoritairement forestier relativement bien préservé, malgré la proximité des grandes agglomérations de Draguignan et de Fréjus. Il est bordé de plaines agricoles à dominante viticole, sauf la plaine de Bagnols qui constitue un secteur bocager relativement bien préservé.

La richesse des milieux rupestres constitue un des intérêts majeurs de l'avifaune du site mais n'est pas concernée par la présente évaluation.

Les parties du site concernées par les prescriptions du PPRI présentent les intérêts patrimoniaux suivants : Bien que de faibles étendues, la présence des zones humides et des cours d'eaux apporte une contribution forte à la liste des espèces patrimoniales (17 espèces sur 69). Sept hérons à valeur patrimoniale sont dénombrés, essentiellement au passage migratoire. La présence du Petit Gravelot nicheur, constitue une grande rareté départementale qui mérite d'être soulignée.

Une petite population de Rolliers d'Europe semble cantonnée aux abords de certains domaines agricoles. Cette population est à rattacher à celle qui occupe les bords de l'Argens et qui semble dynamique depuis une dizaine d'années. Là encore, la prise en compte des besoins de

l'espèce dans la gestion du site (ripisylves et bosquets tranquilles, postes de chasse et prairies), serait à même de conforter sa présence.

On notera pour ce site des phénomènes de migration observés dans les gorges de l'Endre et du Blavet.

Aucune des espèces patrimoniales mentionnées au document d'objectifs n'utilise les bâtiments et installations situés en zone inondable.

2-5– Plaine de Vergelin, Fontigon, gorges de Chateaudouble, bois des Clappes

Le site, et notamment les gorges, participent à un écosystème remarquable avec d'autres milieux tels que tourbières basses, pelouses, chênaies pubescentes, etc. Les milieux rupestres et karstiques constituent un habitat pour diverses espèces de chiroptères d'intérêt communautaire. Le site est notamment une des rares stations varoises où l'on trouve le Rhinolophe euryale. La grotte aux chauves-souris constitue un gîte d'importance majeure pour la reproduction du Minioptère de Schreibers, du Murin de capaccini et du petit Murin.

Aucun bâtiment ou installation n'est situé dans la partie du site Natura 2000 exposée aux inondations

3 Incidences du plan

Le règlement commun aux PPRI des communes concernées édicte des interdictions et des limitations dans le mode d'occupation des zones soumises à un aléa plus ou moins fort d'inondation. Il prescrit également des études dont l'objet sera de préciser le lieu et la nature de travaux à réaliser éventuellement pour prévenir les dommages causés aux personnes et aux biens par les inondations.

Ce règlement ne prescrit directement qu'un nombre très limité de travaux à réaliser. Ces travaux ne portent jamais sur le milieu naturel, mais sur des aménagements à réaliser à l'intérieur des bâtiments ou installations.

Certains des ces bâtiments sont situés à l'intérieur des sites Natura 2000.

L'échelle d'étude des plans de prévention des risques est communale, ce qui correspond à l'échelle d'étude des documents d'objectifs des sites Natura 2000 du département du Var.

Les données d'inventaires réalisés dans le cadre de ces documents d'objectif ont permis de vérifier qu'aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire n'était présent dans les bâtiments et installations susceptibles d'être concernés, ni n'utilisait, même à titre temporaire, ces bâtiments pour accomplir une partie de son cycle biologique.

Aucun habitat et aucune espèce d'intérêt communautaire ne peut donc être affecté directement ou indirectement par la réalisation de ces travaux.

4 Conclusion

Compte tenu de la nature des travaux prescrits par le règlement des PPRI du bassin de l'Argens, et de leur localisation dans les sites Natura 2000 recoupant les zones réglementées par les PPRI, aucun des PPRI n'est susceptible d'incidences sur les sites Natura 2000

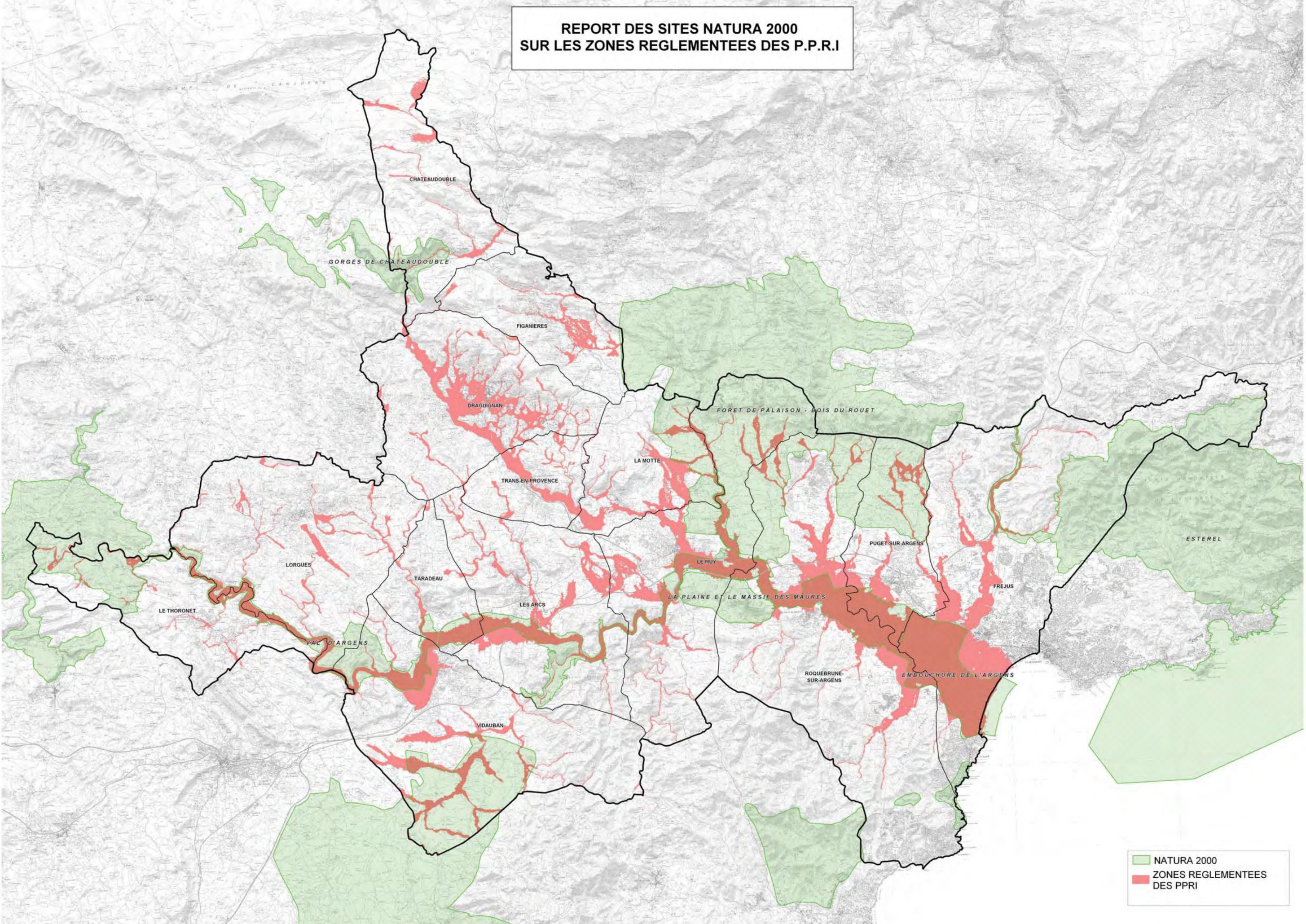
A : TOULON

Signature :
Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général

Le : 10^e JUIN 2013

Pierre GAUDIN

**REPORT DES SITES NATURA 2000
SUR LES ZONES REGLEMENTEES DES P.P.R.I**



 NATURA 2000
 ZONES REGLEMENTEES
DES PPRI