



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

SOMMAIRE DU DOSSIER

1. NOTICE EXPLICATIVE

- 1.1 Rappel des faits et contexte
- 1.2 Caractérisation de la crue
- 1.3 Vulnérabilité des biens et des personnes
- 1.4 Moyens de sauvegarde et de protection et indemnités d'expropriation
- 1.5 Textes régissant l'enquête publique de droit commun

2. PLANS DE SITUATION

- 2.1 De la commune
- 2.2 Des biens objet du présent dossier

3. PERIMETRES DELIMITANT LES IMMEUBLES A EXPROPRIER

4. ESTIMATION SOMMAIRE DES ACQUISITIONS A REALISER

5. RAPPORT D'EXPERT

- 5.1 Expertise générale sur les crues et enquêtes
- 5.2 Exposition des bâtiments au risque inondation
- 5.3 Prévention des inondations
- 5.4 Synthèse



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

1. NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

1. RAPPEL DES FAITS ET CONTEXTE.....	2
1.1 LE CONTEXTE PARTICULIER D'UNE REGION A HAUT RISQUE	2
1.2 L'EVENEMENT CLIMATIQUE DES 08 ET 09 SEPTEMBRE 2002	2
1.3 L'ACTION DE L'ETAT ET DES COLLECTIVITES LOCALES	3
1.3.1 <i>Procédure amiable</i>	3
1.3.2 <i>Procédure d'expropriation</i>	3
1.3.2.1 Propriété Benyahya / Belcaid (bâtiment 1)	5
2. CARACTERISATION DE LA CRUE.....	5
2.1 HISTORIQUE DES CRUES.....	5
2.2 BASSINS VERSANTS	6
2.3 HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE	8
2.4 DANGEROUSITE DE LA CRUE.....	8
3. VULNERABILITE DU BIEN ET DES PERSONNES.....	9
4. MOYENS DE SAUVEGARDE ET DE PROTECTION ET INDEMNITES D'EXPROPRIATION.....	11
4.1 GESTION DE L'URBANISME ET OCCUPATION	11
4.2 MESURES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE	11
4.2.1 <i>Le PPRi (action de l'Etat)</i>	11
4.2.2 <i>L'action des collectivités</i>	12
4.2.3 <i>L'évaluation du coût de mesures rapprochées de protection des enjeux</i>	12
4.2.4 <i>Procédure d'expropriation</i>	13
5. TEXTES REGISSANT L'ENQUETE PUBLIQUE DE DROIT COMMUN.....	13

1. RAPPEL DES FAITS ET CONTEXTE

1.1 *Le contexte particulier d'une région à haut risque*

Sur 50 ans, 200 évènements diluviens, d'une intensité supérieure à 200mm/24h, ont été recensés sur l'arc méditerranéen. 130 se sont produits sur la région Languedoc-Roussillon, le département du Gard étant le plus exposé avec 36 évènements. Les bilans économiques sont toujours très élevés, et les bilans humains sont souvent très lourds à supporter.

L'Etat, et le Conseil Général du Gard très impliqué, s'efforcent de mettre en place des actions d'information, de prévention et d'aides auprès des administrés. La procédure de délocalisation, qui fait partie des actions menées par l'Etat, vise à :

- permettre à des populations résidant dans des zones particulièrement exposées de se réinstaller dans des conditions économiquement satisfaisantes, en dehors des zones à risques ;
- assurer la mise en sécurité et la neutralisation durable des sites ainsi libérés de toute occupation humaine (démolition, limitation de l'accès).

En tant que mesure de prévention, la délocalisation de biens exposés au risque inondation et répondant à l'impératif de protection de personnes fortement exposées (crue torrentielle ou à montée rapide), s'inscrit dans deux configurations juridiques :

- acquisition amiable de biens sinistrés ou fortement exposés ; cette possibilité correspond à la mise en œuvre des dispositions de l'article L. 561-3, I, 1° et 2° du code de l'environnement et de la circulaire du 23 février 2005 relative au financement par le fonds Barnier de certaines mesures de prévention.
- Expropriation pour risque naturel majeur ; cette possibilité ressort de l'application de l'article L561-1 du code de l'Environnement.

1.2 *L'événement climatique des 08 et 09 septembre 2002*

Les 8 et 9 septembre 2002, un épisode pluvieux de forte intensité s'est abattu sur le Languedoc. C'est dans le département du Gard que les pluies ont atteint leur maximum d'intensité. Le cumul des précipitations a atteint plus de 400 mm (400l/m²) de précipitations sur les 2/3 du département, localement jusqu'à 650 mm dans la région d'Anduze, provoquant une catastrophe majeure. Cet événement parmi les plus violents mesurés, est plus important que ceux de septembre et octobre 1958 qui servaient, jusqu'alors, de référence sur les bassins du Gardon et du Vidourle. Cet événement climatique a touché 299 des 353 communes du département du Gard, causé la mort de 23 personnes, 830 millions d'euros de dégâts, sinistré 7200 logements et 3000 entreprises.

1.3 L'action de l'Etat et des collectivités locales

Un arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle a été pris le 19 septembre 2002 par le ministre de l'intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales.

Un recensement des secteurs les plus exposés aux inondations par des crues à montée rapide a été mené par le Préfet. 64 communes, les plus touchées, ont été expertisées et la situation de plus de 600 logements situés dans les zones les plus exposés a été analysée notamment au regard du risque inondation et des conditions de sauvegarde pour les vies humaines.

Une photo aérienne d'Aramon est jointe en annexe à la présente notice, elle fait apparaître le bien localisé sur la commune en procédure d'expropriation.

1.3.1 Procédure amiable

Au vu des éléments recueillis au cours de cette étude, le Préfet du Gard a pris la décision de mobiliser les ressources du fonds de prévention des risques naturels majeurs et de mettre en œuvre les mesures de prévention prévues aux articles L.561-1 à L561-3 du code de l'environnement.

Ainsi sur l'ensemble du département, l'Etat et les collectivités locales ont procédé à l'acquisition amiable de 332 biens sinistrés ou exposés à un risque naturel majeur présentant une menace grave pour les vies humaines :

- 56 biens ont été acquis entre 2003 et 2005 au titre de l'article L 561-3-I-2° du code de l'environnement, pour un montant de 2,5 M€ (dispositif alors plafonné à 60 000 € par bâtiment) ;
- Depuis 2005, 276 biens ont été acquis au titre des dispositions de l'article L 561-3-I-1° du même code pour une dépense de 56,113 M€.

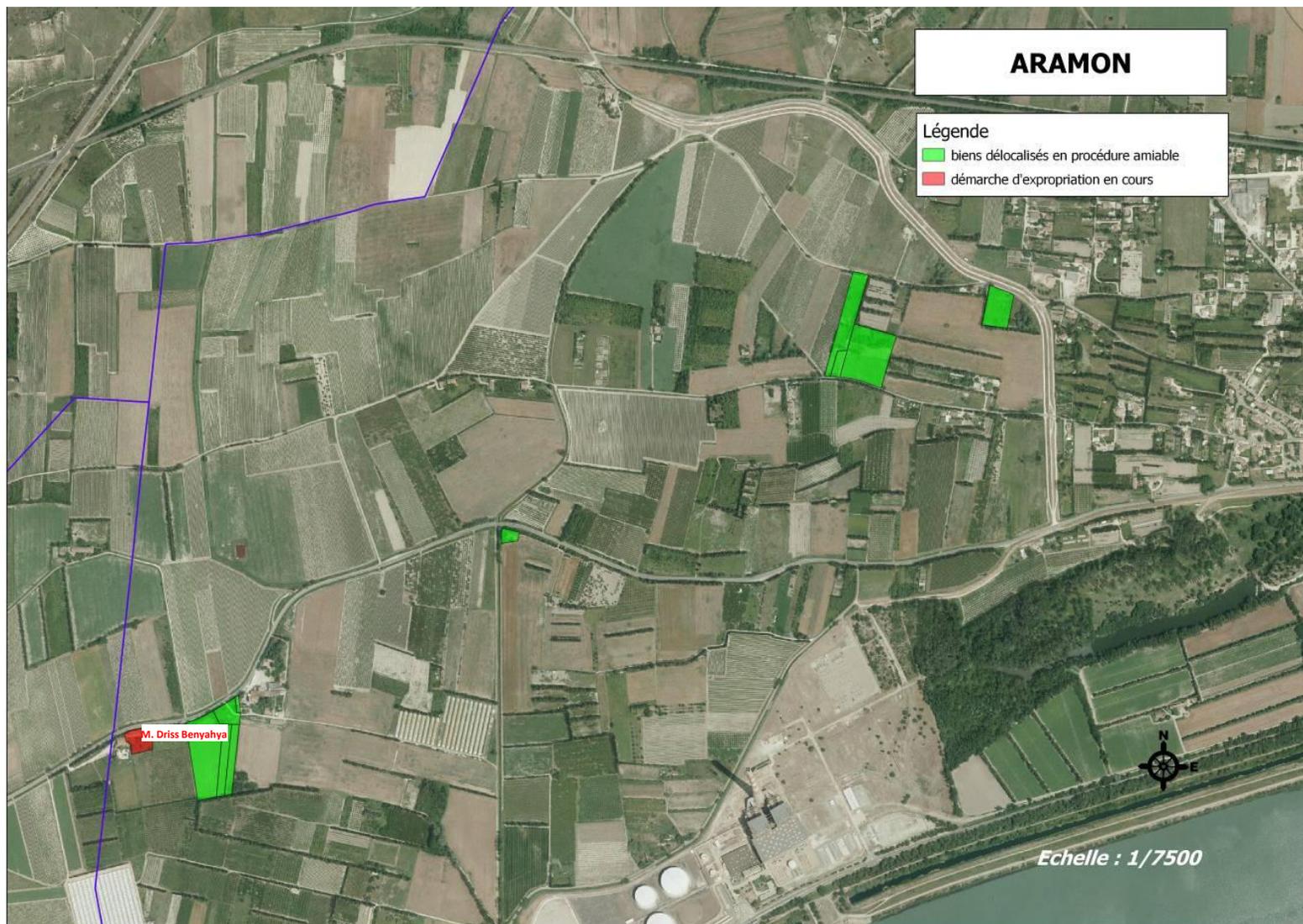
Le fonds de prévention des risques naturels majeurs a donc été sollicité à hauteur de 58,613 M€, à ce jour, pour assurer le financement de 332 acquisitions amiables.

1.3.2 Procédure d'expropriation

Après cette première phase d'acquisition à l'amiable, l'Etat s'est engagé dans une procédure de d'expropriation afin de mener à son terme les délocalisations. Cette procédure vise les biens ayant fait l'objet d'un refus de vente de la part des propriétaires compte-tenu de leur situation présentant une menace grave pour les vies humaines et en l'absence de moyens de sauvegarde et de protection moins coûteux que l'expropriation. Dès lors, à l'échelle du département du Gard, 13 biens ont été expropriés depuis 2014 pour une dépense de 3,321 M€ et 28 biens restent à exproprier.

Un total de 345 acquisitions ont été ainsi réalisées à ce jour, pour une dépense globale de 61.934 M€.

Sur la commune d'Aramon, 4 biens ont été acquis par une procédure amiable au titre de l'article L561-3, I, 1^e du code de l'environnement. Un bien reste actuellement concerné par la procédure.



Localisation du bien soumis à délocalisation sur la commune d'Aramon (source : DDTM 30)

Le présent dossier concerne l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) précédent la procédure d'expropriation du bien immeuble suivant référencé au cadastre de la commune d'Aramon :

1.3.2.1 Propriété Benyahya / Belcaid (bâtiment 1)

Section BI parcelle n° 55, surface cadastrée de 3 053 m², **propriété foncière de M. BENYAHYA et Mme BELCAID**. La proposition d'acquisition à l'amiable a été acceptée par le propriétaire. Toutefois, lors de la signature de l'acte de vente chez le notaire fixée au 13 décembre 2016, son épouse ne s'est pas présentée. La vente n'a de ce fait pas pu avoir lieu. Depuis lors, une procédure d'expropriation a été lancée.

2. CARACTERISATION DE LA CRUE

2.1 Historique des crues

Le département du Gard est un département particulièrement soumis aux inondations avec des conséquences graves. En trois siècles pas moins de 16 crues majeures ont été recensées. Lors de la crue de 2002, les hauteurs d'eau enregistrées sur le secteur d'Aramon ont dépassées 3 m dans les points bas de la plaine d'Aramon. En 2003, la plaine d'Armon a également été inondée mais le cœur du village a été protégé de la crue par la digue d'Aramon.

2.2 Bassins versants

L'événement climatique des 08 et 09 septembre 2002 qui a touché la commune d'Aramon, a engendré une crue ascendante du Rhône qui est venu entraver l'évacuation du Gardon et la rivière a progressivement inondé son lit majeur. La crue de décembre 2003 est due à la concomitance d'une crue exceptionnelle du Rhône et d'une crue moyenne du Gardon. Deux bassins versant sont donc concernés :

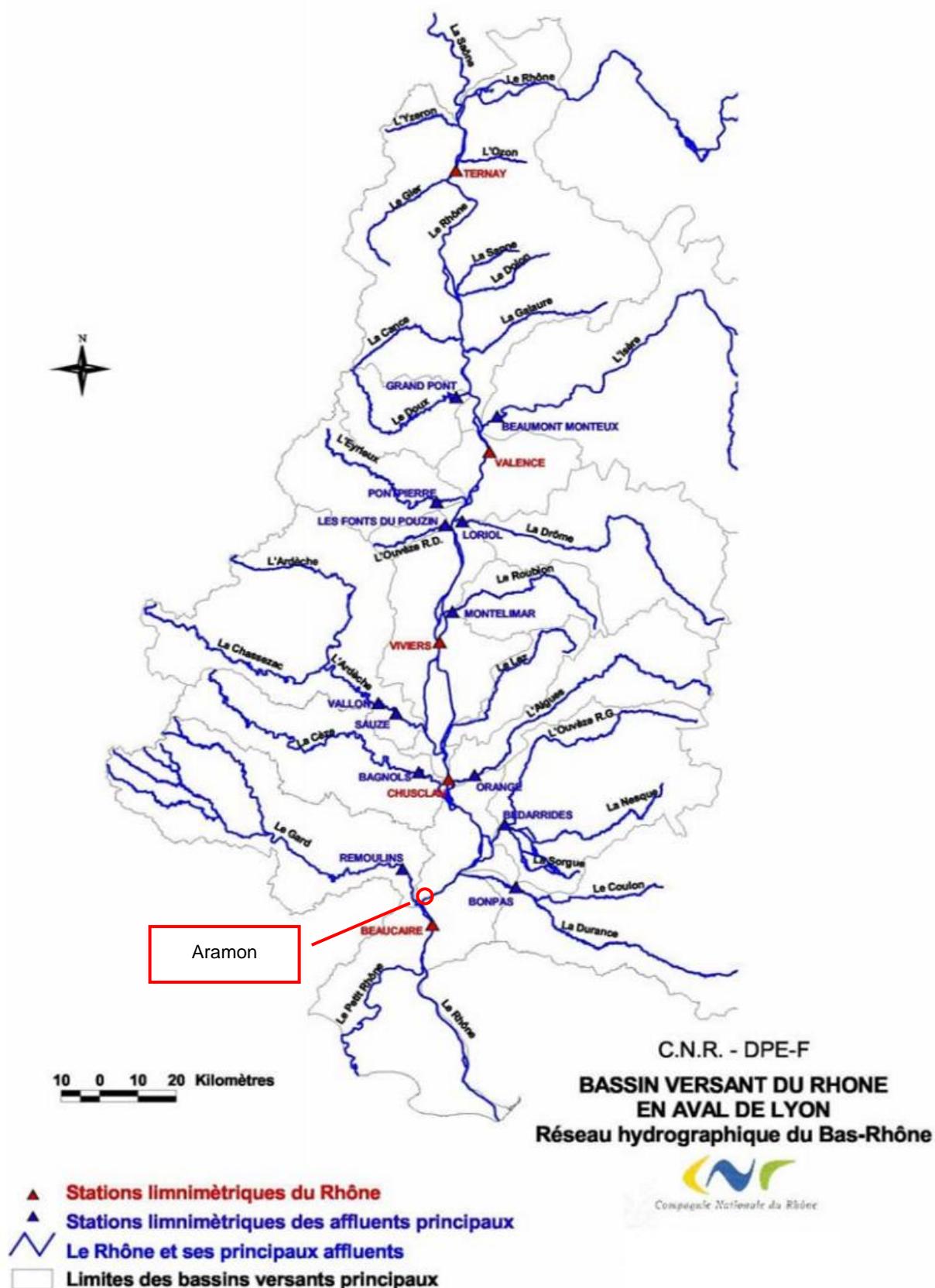
- **Le Gardon** (affluent du Rhône) :



Au droit d'Aramon, la surface du bassin versant du Gardon est d'environ 2100 km² et sa longueur.

- **Le Rhône**

La superficie du bassin versant du Rhône en amont d'Aramon est supérieure à 90 000 km².



2.3 Hydrologie et hydraulique

Au niveau de la plaine d'Aramon, la crue de 2002 aurait une période de retour supérieure à 100 ans (ces estimations sont toutefois sujettes à une certaine imprécision, due au manque de recul par rapport à des événements d'occurrence rare).

- le débit 2002 du Gardon à Remoulins a été estimé à 6700 m³/s ;

2.4 Dangers de la crue

- **Hauteur de submersion**

L'aléa est qualifié de fort pour des hauteurs d'eau supérieures à 0.50 m que l'on soit à pied ou en déplacement automobile. Sur ce secteur, objet du présent dossier, est situé dans une zone où les hauteurs d'eau observées en 2002 et en 2003 étaient supérieures à 2 m.



Hauteur des plus hautes eaux lors de la crue de 2002 (Source : PPRi d'Aramon)

- **Vitesse d'écoulement**

Les vitesses d'écoulement sont considérées comme fortes lorsqu'elles dépassent 0.50 à 0.75m/s. Sur le secteur, objet du présent dossier, les vitesses sont inférieures à 0.5m/s.

- **Durée de submersion**

La durée de submersion ou d'inondation en un point donné n'est pas en lien direct avec la notion de danger, mais a plutôt des conséquences sur les dégâts des crues. Les témoignages recueillis à Aramon font état d'une submersion du village qui s'est étendue sur plusieurs jours lors de la crue de septembre 2002. En 2003, l'inondation a démarré le 03 décembre au matin pour se prolonger jusqu'au lendemain aux alentours de 16h, soit près de 36 h.

- ***Crue torrentielle ou à montée rapide***

Cette notion de crue torrentielle ou à montée rapide caractérise des crues particulièrement dangereuses, dans la mesure où la rapidité de montée des eaux implique des délais très courts pour déclencher l'alerte et l'évacuation des populations des zones à risque, et où les fortes vitesses d'écoulement sont synonymes de danger pour les personnes se déplaçant dans les zones inondées, même par de faibles hauteurs de submersion.

La rapidité d'une crue correspond à la vitesse de montée des eaux. Ce paramètre peut être apprécié au droit d'un site lorsqu'on dispose de mesures continues de hauteurs d'eau ou de témoignages fiables et détaillés sur la montée des eaux. Nous proposons de retenir la définition suivante :

- Une crue est considérée comme rapide lorsqu'elle se produit sur des surfaces de moins de 5 000 km², pendant 6 à 36 h, avec un temps de concentration de moins de 12 h pour des bassins de 1 000 km² ;
- Une crue lente dure plusieurs jours. Elle est due à des pluies longues mais peu intenses et est générée par un bassin versant de plus de 5 000 km².

En s'appuyant sur cette définition, au droit du secteur, objet du présent dossier, les crues du Gardon peuvent être qualifiées de crues à montée rapide.

3. VULNERABILITE DU BIEN ET DES PERSONNES

La vulnérabilité du bien a été appréciée selon les critères suivants : la structure de l'habitation, la position et l'orientation du bâtiment, les hauteurs d'eau à l'intérieure du logement et les conséquences que cela a engendrées.

La vulnérabilité des personnes, quant à elle, a été appréciée en fonction : du nombre de personnes concernées, des possibilités de refuge fonctionnel et fiable, du degré d'isolement (qui expose à la fois les occupants mais aussi les secours), de l'évaluation des délais nécessaires pour alerter, décider, agir.

La vulnérabilité du bien repose essentiellement sur les hauteurs d'eau qui ont été présentes à l'intérieur du bâtiment. En 2002, l'eau a atteint sur le site une hauteur de submersion de près de 2,5 m, dont 50 cm au 1er étage. Le premier étage a également été inondé en 2003.

En matière de vulnérabilité des personnes, le bien ne dispose pas d'étage refuge.

Enfin, l'éloignement du centre Bourg de la commune est un facteur aggravant qui fragilise d'autant les dispositifs d'alerte et d'évacuation. De plus, l'unique route permettant l'accès au bien est située au cœur de la plaine inondable et est très exposée en cas de montée du niveau de l'eau.

Hauteur de submersion de 2,5 m environ atteinte en 2003 selon les relevés CNR (1^{er} étage inondé)



Afin de gérer au mieux le risque inondation en cas de crue du Gardon, la commune d'Aramon s'est dotée d'un Plan Communal de Sauvegarde dont la dernière mise à jour date du 9 novembre 2005. Suite à la construction de la nouvelle digue en 2003, ce plan divise la commune en 2 zones distinctes :

- la plaine de Montfrin (Plaine d'Aramon), dénommée « Zone rouge » ;
- la zone urbaine protégée par la digue.

Le plan communal de sauvegarde prévoit 3 niveaux d'alerte permettant une mise en application de manière modulée ou progressive du PCS et d'adapter la réponse au type d'événement :

- Niveau 1 : Annonce par les services préfectoraux d'une crue du Rhône ou du Gardon
- Niveau 2 : Une crue est confirmée évacuation de la zone rouge
- Niveau 3 : Ordre d'évacuation ! L'eau a atteint la côte critique.

La propriété considérée dans le présent rapport est située à l'ouest de la digue, en « zone rouge ». Elle est donc particulièrement exposée. De ce fait l'évacuation se fait dès le passage au niveau d'alerte 2. La Mairie avertit les occupants de cette zone rouge par téléphone ou porte à porte lors du passage en niveau d'alerte 1 ou 2.

Même si l'ensemble des procédures d'alerte était respecté (la principale incertitude résidant dans la réaction effective des personnes à risque), **son application ne peut garantir de manière certaine la mise en sécurité des personnes à risque surtout si elles sont exposées ou très exposées** et que l'évènement se produit la nuit.

4. MOYENS DE SAUVEGARDE ET DE PROTECTION ET INDEMNITES D'EXPROPRIATION

4.1 Gestion de l'urbanisme et occupation

Le plan d'occupation des sols, dont la dernière modification date du 10 février 2015, applicable sur la commune d'Aramon identifie le bâtiment en zone NCr (zone naturelle à risque inondation). Il convient cependant de noter que ce POS est caduc depuis mars 2017. Un Plan Local d'Urbanisme (PLU) a cependant été approuvé par délibération par la commune le 14 mai 2019. Le bien est localisé en zone Ar selon ce document. La zone est soumise à un risque inondation selon le PPRi (Plan de Prévention du Risque inondation).

Le PPRi d'Aramon a été approuvé le 13 juillet 2012 par arrêté préfectoral. Ses objectifs sont les suivants :

- Interdire de nouvelles implantations humaines dans les zones à risque ;
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues ;
- Sauvegarder l'équilibre des milieux et la qualité des paysages remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère naturel des espaces concernés.

C'est un document opposable au tiers qui est annexé au document d'urbanisme communal et s'impose face à celui-ci.

Au regard du PPRi, le bâtiment étudié dans ce dossier se situe en zone d'aléa fort.

4.2 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

4.2.1 Le PPRi (action de l'Etat)

Le PPRi définit également des mesures concernant l'information des habitants (plan d'information et réunions publiques communales), l'entretien des cours d'eau, les réseaux et infrastructures (à concevoir avec une vulnérabilité minimum aux inondations).

Le PPRi rend obligatoire notamment la réalisation par les communes :

- D'un zonage d'assainissement pluvial dans un délai de 5 ans ;
- D'un plan communal de sauvegarde, dans un délai de 2 ans.

Le PPRi définit enfin des mesures à l'égard des biens et activités pour :

- assurer la sécurité des personnes ;
- limiter les dégâts des biens ;
- faciliter le retour à la normale.

Pour autant, ces actions, compte tenu de la gravité du risque au droit de cette habitation, sont insuffisantes pour garantir la sécurité des personnes.

4.2.2 L'action des collectivités

Des travaux de reconstruction (réfection de digues, traitement d'embâcles, protection de berges) ont été entrepris, ils ont duré 5 ans pour un montant investi de plus de 7 millions d'euros.

Le SMAGE des Gardons a mis en place en 2007 les moyens nécessaires à l'entretien régulier des cours d'eau. Le SMAGE se substitue au devoir des riverains (l'entretien est une obligation réglementaire des riverains) sans demande de participation financière, mais après signature d'une convention avec ces derniers. Le budget 2007 est de 400 000 € avec achat du matériel et 250 000 € par an par la suite.

Une étude globale portant sur le bassin versant du Gardon (Schéma Directeur d'Aménagements pour la Prévention des Inondations dans le département du Gard, 2003) menée par le SMAGE, a recensé les sites de rétention potentiels.

L'ensemble de ces dispositions ne sont toutefois pas de nature à réduire de façon significative les risques d'inondations exceptionnelles sur les secteurs considérés.

4.2.3 L'évaluation du coût de mesures rapprochées de protection des enjeux

La création de digues de protection des lieux habités se heurte à une double difficulté :

- réglementaire, car la loi sur l'eau ne permet pas la réalisation de remblai dans le champ d'inondation des cours d'eau,
- de conception, car au droit du bâtiment étudié, les hauteurs d'eau de 2.5 m et la présence d'un axe routier, ne permet pas d'envisager d'un point de vue technique et foncier, un projet cohérent de digue de protection du bâti.

De plus d'un point de vue économique, ce type d'ouvrage totalement théorique susceptible de protéger le bien évoqué dans ce dossier, pourrait représenter un coût pour **une digue de 500 ml et de 3 m de hauteur moyenne de 1 345 000 €**. Plusieurs postes n'ont cependant pas été chiffrés et nécessiteraient une étude de détail qui n'est pas l'objet du présent dossier. Parmi ces postes, on retrouve notamment l'achat de l'emprise foncière ainsi que le coût du déplacement de la départementale au droit du projet.

4.2.4 Procédure d'expropriation

Conformément à l'article L-561 du code de l'environnement, et après avoir mis en œuvre la procédure amiable de délocalisation, la procédure d'expropriation est entreprise par l'Etat, au regard :

- du risque naturel auquel est exposé le bien d'Aramon (crue à montée rapide) ;
- des menaces graves qui peuvent peser, en ces circonstances, sur les vies humaines ;
- de l'absence de solutions alternatives moins coûteuses que l'acquisition de ce bien par la collectivité.

Le montant de l'acquisition pour le bien sur Aramon est de 195 000 €. Ce montant correspond au montant de l'évaluation du bien faite par les services de France Domaine (sans tenir compte du risque), de laquelle est déduit l'indemnité d'assurance non utilisée à des fins de réparation, et à laquelle il est ajouté les frais de démolition, et d'interdiction d'accès..

5. TEXTES REGISSANT L'ENQUETE PUBLIQUE DE DROIT COMMUN

Code de l'expropriation : l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique sera menée dans les formes prévues par les articles L 11-1, R11-3-II, R 11-4 à R 11-14.

Code de l'environnement : articles L.561-1 à L. 561-5 et R 561-1 à R. 561-5.



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

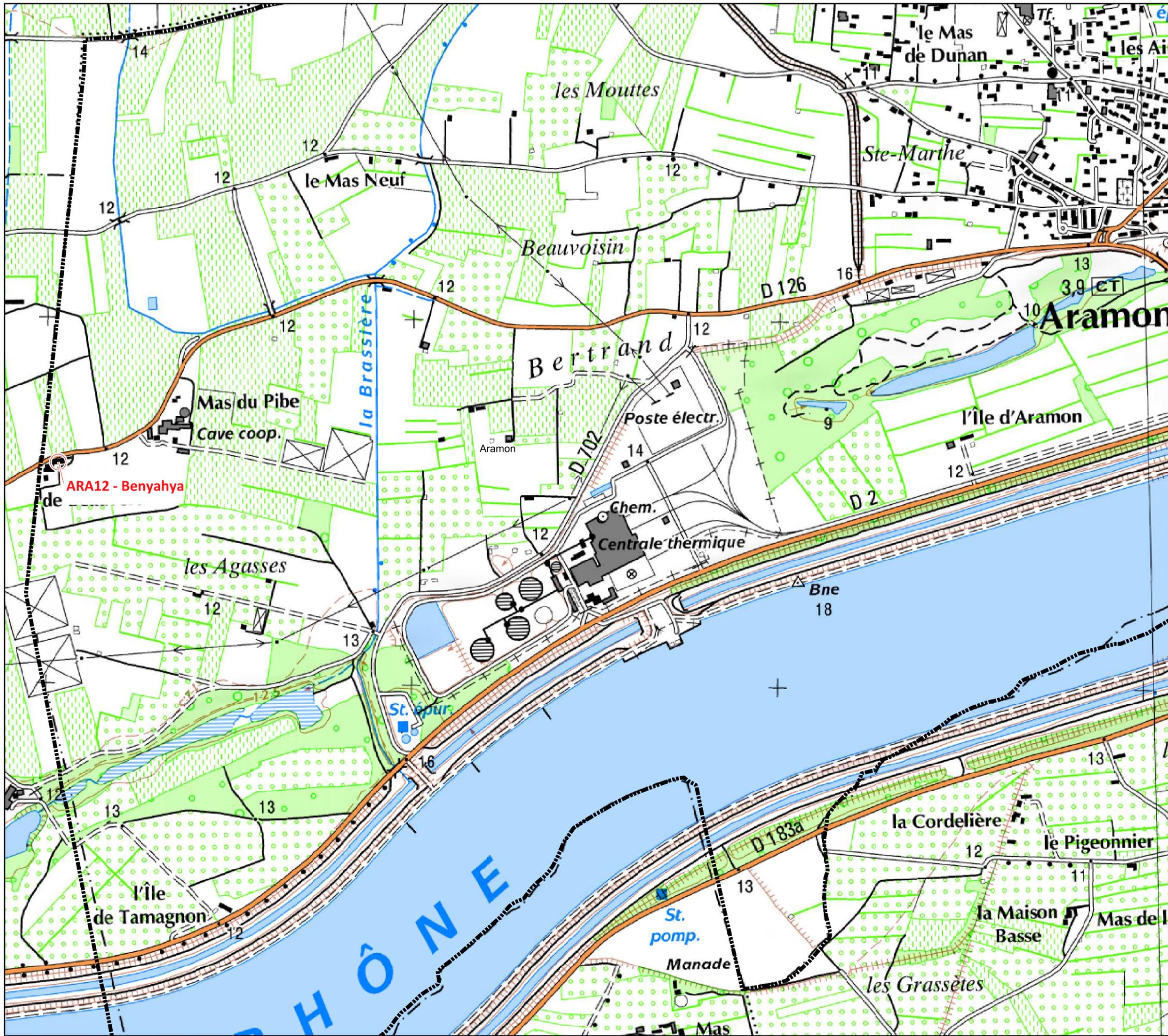
DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

2. PLANS DE SITUATION

Plan de situation ARAMON



Légende

-  Limite de commune
-  Dossier faisant l'objet de l'étude

0 100 200 300 400 500



Mètres



Source : IGN - Topo Scan25
_A_Situation_Scan25.mxd - OP



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Photo Aérienne ARAMON



Légende

-  Cours d'eau
-  Limite de commune
-  Dossier faisant l'objet de l'étude

0 125 250 375 500 625



Mètres



Source : IGN - BD Ortho
_B_Situation_Ortho_ARA.mxd - OP



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

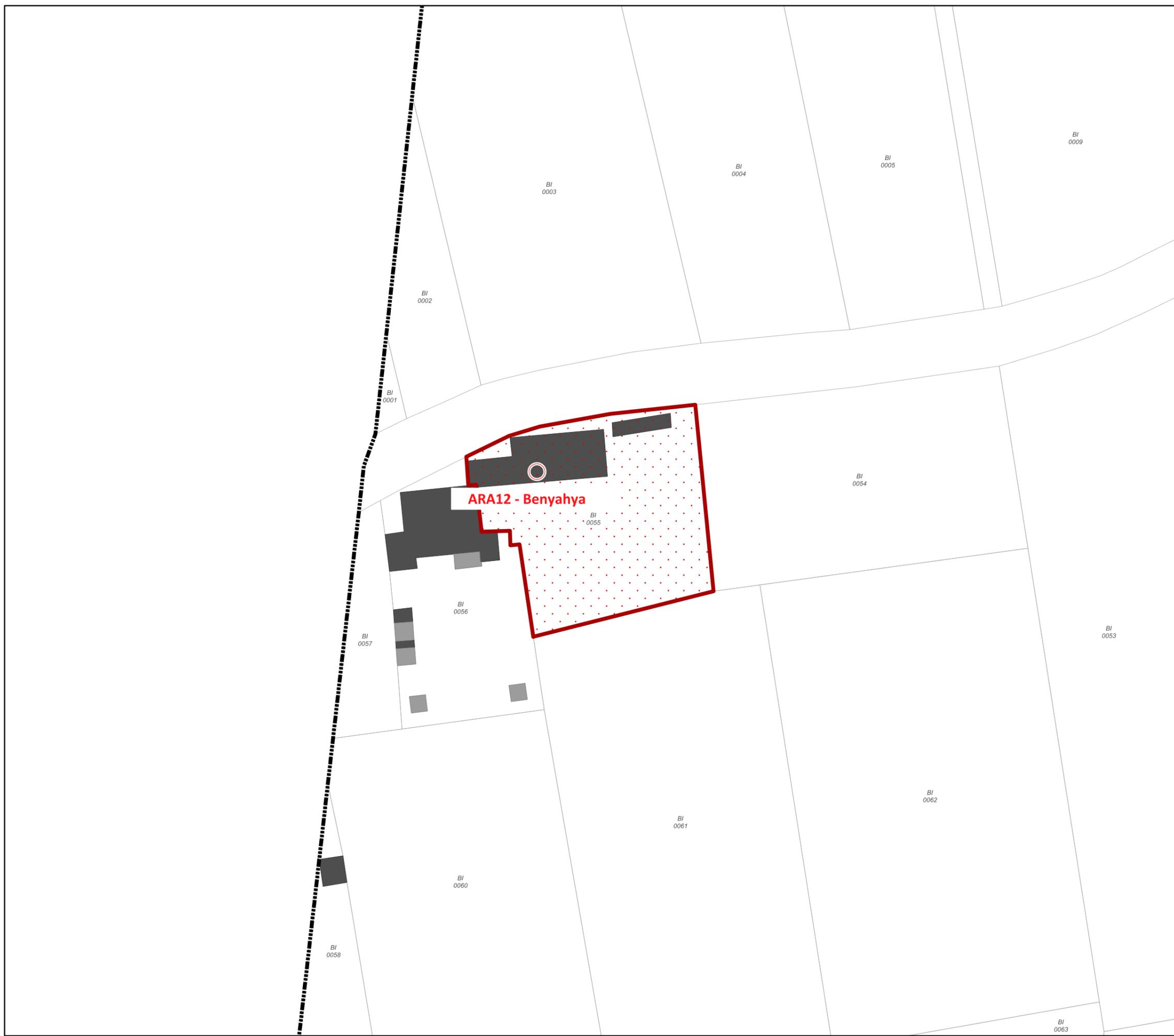
DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

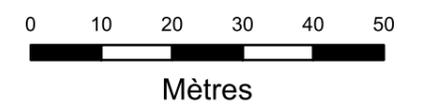
**3. PERIMETRE DELIMITANT LES IMMEUBLES
A EXPROPRIER**

Plan cadastral ARAMON



Légende

-  Extraction_Commune
-  Dossier faisant l'objet de l'étude
-  Terrain faisant l'objet de l'étude
-  Bâtiment en dur
-  Construction légère
-  Parcelle cadastrale



Source : IGN - BD Parcellaire
Cartes_Cadastre.mxd - OP



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

4. ESTIMATION SOMMAIRE DES ACQUISITIONS A REALISER

FICHE SIGNALETIQUE ET DE SUIVI

N° dossier	ARA12	Commune	ARAMON
Etat d'avancement	Propriété Indivision Benyahya / Belcaid - Refus de propositions amiables		

Situation géographique	Bien situé dans le lit majeur du Rhône et du Gardon
------------------------	---

IDENTITE DU PHENOMENE

Nature et origine	Crue de type à montée rapide du Gardon
Date de survenance	08 et 09 septembre 2002 pour la crue du Gardon 03 décembre 2003 pour le Rhône
Extension prévue	

ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE

Date de reconnaissance	Arrêtés du 19 septembre 2002 et du 12 décembre 2003
Effet sur le site	Hauteur d'eau de 2,50 m au TN - 50 cm au 1er étage Cote atteinte sur la plaine : 14,5 m NGF environ
Montant de l'indemnisation	Estimation de France Domaine à 165 000 € réalisée le 13/04/2017 ^(*)

MESURES DE PREVENTION

Historique	Plan Communal de Sauvegarde (PCS) notifié par le maire le 09/11/2005 PPRI Aramon approuvé le 13/07/2012
Mesures d'évacuations	Bâtiment R+1 sans niveau refuge. Compte tenu de l'isolement et de la rapidité des crues du Gardon, il n'est pas possible de mettre en place de mesures d'évacuation.
Prescription PPR	Préserver ces zones d'écoulement ou d'expansion des crues non urbanisées et y interdire toute nouvelle construction

CARACTERISTIQUES DES BIENS EXPROPRIÉS

Nature du bâti et des activités	Bâtiment R+1 sans niveau refuge, inhabité et en mauvais état Qualité des fondations : bonnes - qualité de la superstructure : bonne
Nombre de personnes exposées	Potentiellement 4 à 8 personnes
Superficie totale du périmètre	Parcelle de 3 041m ²

CARACTERISTIQUES DE LA PROCEDURE

DELAIS	phase préalable (première analyse) ¹		
	Phase DUP ²		
	Phase indemnisation ³		
	TOTAL		
COUTS	Premières estimations	Travaux de protection	De façon "théorique" une protection rapprochée nécessiterait la construction d'une digue ceinturant le bien sur un linéaire de 500 m pour une hauteur de 3 m et une largeur en pied de 20 m. Le coût de cet aménagement est évalué à 1,345 M€ sans compter le coût de la déviation de la RD 126
		Expropriation ^(*)	
	Réalisation finale	Indemnisation amiable	
		juridictionnelle	
		démolition / clôture	
	Evacuations		
	TOTAL		

SUITES DE L'EXPROPRIATION

Mesure de surveillance	
Travaux d'entretien	
Gestion et usage du site	

¹ De la date de la demande prise en considération à la date de la demande d'engagement de l'enquête publique

² De la date de la demande d'engagement de l'enquête publique à la date de l'acte de déclaration d'utilité publique

³ De la date de l'acte de déclaration d'utilité publique à la date de virement des sommes au TPG par la CCR

(*) Proposition du Préfet de 120 000 € le 26/08/2009

Détail coûts de l'expropriation : voir verso

FICHE SIGNALÉTIQUE ET DE SUIVI

DETAIL DES COUTS DE L'EXPROPRIATION - Indivision Benyahya

Valeur vénale de l'unité foncière avec terrain (2017) (Voir pièce n°8 du dossier)	165,000.00 €
Indemnité d'assurance à déduire (perçue - dépenses effectuées)	0.00 €
Estimations de la démolition et non accès au terrain (Voir pièce n°9 du dossier)	30,000.00 €

COUT RESULTANT DE L'EXPROPRIATION

195,000.00 €



PREFECTURE DU GARD

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE PRECEDANT LA PROCEDURE D'EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSES A UN RISQUE NATUREL MAJEUR

COMMUNE D'ARAMON

PROPRIETE BENYAHYA / BELCAID

5. RAPPORT D'EXPERT

NOTICE EXPLICATIVE

1. BIBLIOGRAPHIE	1
2. EXPERTISE GENERALE SUR LES CRUES ET ENQUETES	2
2.1 Présentation du secteur d'étude	2
2.1.1 Situation du bien	2
2.1.2 Situation globale de la commune d'Aramon	3
2.2 Contexte hydrographique et climatique	4
2.2.1 Bassin versant du Gardon	4
2.2.2 Bassin versant du Rhône	6
2.2.3 Réseau hydrographique au droit d'Aramon	8
2.3 Phénomène naturel et crues historiques	9
2.3.1 Le Gardon	9
2.3.1.1 Episodes cévenoles	9
2.3.1.2 Inventaire des crues historiques	9
2.3.1.3 Crue du Gardon de 1958	10
2.3.1.4 Crue du Gardon des 8 et 9 septembre 2002	11
2.3.2 Le Rhône	17
2.3.2.1 Formation et propagation des crues sur le Rhône	17
2.3.2.2 Inventaire des crues historiques	18
2.3.2.3 Crue de novembre 1840	18
2.3.2.4 Crue de mai 1856	19
2.3.2.5 Crue du Rhône de décembre 2003	19
2.4 Aléa hydrogéomorphologique	24
2.4.1 Généralités	24
2.4.2 Bases de l'hydrogéomorphologie	24
2.4.3 Cas particulier d'Aramon	24
2.5 Caractérisation de la crue de référence	27
2.5.1 PPRi d'Aramon	27
2.5.2 Crue de référence du Gardon	31
2.6 Justification du caractère dangereux et rapide des crues	35
2.6.1 Danger associé à la hauteur de submersion	35
2.6.2 Vitesses d'écoulement	36
2.6.3 Durée de submersion	37
2.6.4 Rapidité	37
3. EXPOSITION DU BATIMENT AU RISQUE INONDATION.....	40
3.1 Environnement général (urbanisation, type d'habitat, réseaux)	41
3.2 Contexte actuel (assurance, activité humaine, bilan sur la procédure de délocalisation)	43

3.3	Contexte hydraulique local	43
3.3.1	Hauteurs de submersion et cote de référence	43
3.3.2	Courants	43
3.4	Vulnérabilité des biens	44
3.4.1	Structure de l'habitation	44
3.4.2	Position et orientation du bâtiment	44
3.4.3	Hauteur d'eau et répercussions	44
3.4.4	Stockage d'hydrocarbures	44
3.5	Vulnérabilité des personnes	45
3.5.1	Nombre de personnes concernées	45
3.5.2	Possibilité de refuge intérieur	45
3.5.3	Degré d'isolement	45
3.5.4	Evaluation des délais nécessaires entre alerte / décision de partir / intervention des secours	46
4.	PREVENTION DES INONDATIONS	47
4.1	Gestion de l'urbanisme et occupation des sols	47
4.1.1	Généralités	47
4.1.2	Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) de 2012	47
4.1.2.1	Aléa	47
4.1.2.2	Réglementation	48
4.1.3	Plan d'Occupation des Sols (POS)	49
4.1.4	Plan Local d'Urbanisme (PLU)	49
4.2	Coûts et efficacités des moyens de sauvegarde	50
4.2.1	Mesures de délocalisation	50
4.2.2	Mesures rapprochées de protection des enjeux	50
4.2.3	Conclusions	53
5.	SYNTHESE	54

Avertissement : ce rapport d'expertise a été rédigé et validé dans le cadre des Dossiers de Première Analyse. De part son antériorité (2017) vis-à-vis du présent Dossier d'Enquête Préalable il peut y avoir une discordance entre les informations actuelles et initiales, notamment au niveau des documents réglementaires (PLU, POS, PPRi, ...).

1. BIBLIOGRAPHIE

La présente expertise a été réalisée sur base de différentes études antérieures :

- Validation des relevés hydrométriques de la crue de 2002, SOGREAH - décembre 2003
- Etude globale du bassin versant du bas Gardon, BRL – 2005
- Référentiel hydrologique du bassin versant des Gardons, ISL – 2005
- PPRi approuvé du bassin versant aval du Gardon, HYDRATEC – Septembre 2016
- PPRi d'Aramon, Enquête publique - Avril 2012
- PPRi d'Aramon, Règlement - Juillet 2012
- La crue du Rhône de Décembre 2003 - Synthèse hydrologique, CNR - septembre 2004
- Reconstruction de la digue d'Aramon après la crue de septembre 2002, DDAF du Gard - 2002
- Plan Communal de Sauvegarde (PCS) pour le risque d'inondation par la plaine de Montfrin - Commune d'Aramon - octobre 2005
- Plan d'Occupation des Sols (POS) - Commune d'Aramon - mars 2015
- Plan Local d'Urbanisme (PLU) en cours d'approbation - Commune d'Aramon - 2017

2. EXPERTISE GENERALE SUR LES CRUES ET ENQUETES

2.1 PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

2.1.1 Situation du bien

L'expertise porte sur 1 bâtiment situé sur la commune d'Aramon comme l'indique la figure suivante.

Références cadastrales	Propriétaire	Adresse	N°
BI 55	M. BENYAHYA et Mme BELCAID	Route de Montfrin – 30390 Aramon	ARA12

La visite du bien concerné a été réalisée en partenariat avec un agent de France Domaine pour l'évaluation immobilière.



Figure 1 : Localisation du bien

2.1.2 Situation globale de la commune d'Aramon

Le village d'Aramon est situé dans le lit majeur du Gardon et du Rhône. Il est implanté en rive gauche du Gardon, à plus de 6 km du lit mineur de la rivière dont il est séparé par une grande plaine inondable, la plaine d'Aramon.

Jusqu'au début des années 1970, le village d'Aramon était protégé des débordements directs du Rhône par une digue ancienne (digue d'Aramon) longeant la RD126 ainsi que le Centre de Production Thermique d'Aramon. La cote en crête de la digue diminue progressivement au fur et à mesure que l'on se déplace vers le sud-ouest. La fonction de cet endiguement a été rendue caduque par la réalisation au début des années 1970 de digues concédées à la CNR dont la cote a été calée sur la base d'une crue millénale du Rhône, assortie d'une revanche. Il est à noter que ces digues n'ont subi aucune attaque, ni donc aucun désordre, aussi bien lors de la crue de septembre 2002 que lors de la crue de décembre 2003.

Précisons que les caractéristiques de la digue d'Aramon ont été modifiées suite à la crue de 2002 afin d'intégrer une section déversante. Cet aménagement permet d'éviter la rupture par surverse en autorisant, au delà d'une certaine cote, une inondation lente des zones jusqu'alors protégées.

Le bien est donc situé au cœur de la plaine d'Aramon. Il n'est pas protégé par la digue d'Aramon et est exposé à la fois aux crues du Gardon et à celles du Rhône par remontée via le lit du Gardon. Il a été soumis à de fortes inondations lors de la crue du Gardon de septembre 2002 puis lors de la crue du Rhône de décembre 2003. Les phénomènes de crue associés à ces deux cours d'eau sont présentés et caractérisés dans ce rapport à partir des données disponibles et des études existantes sur la zone.

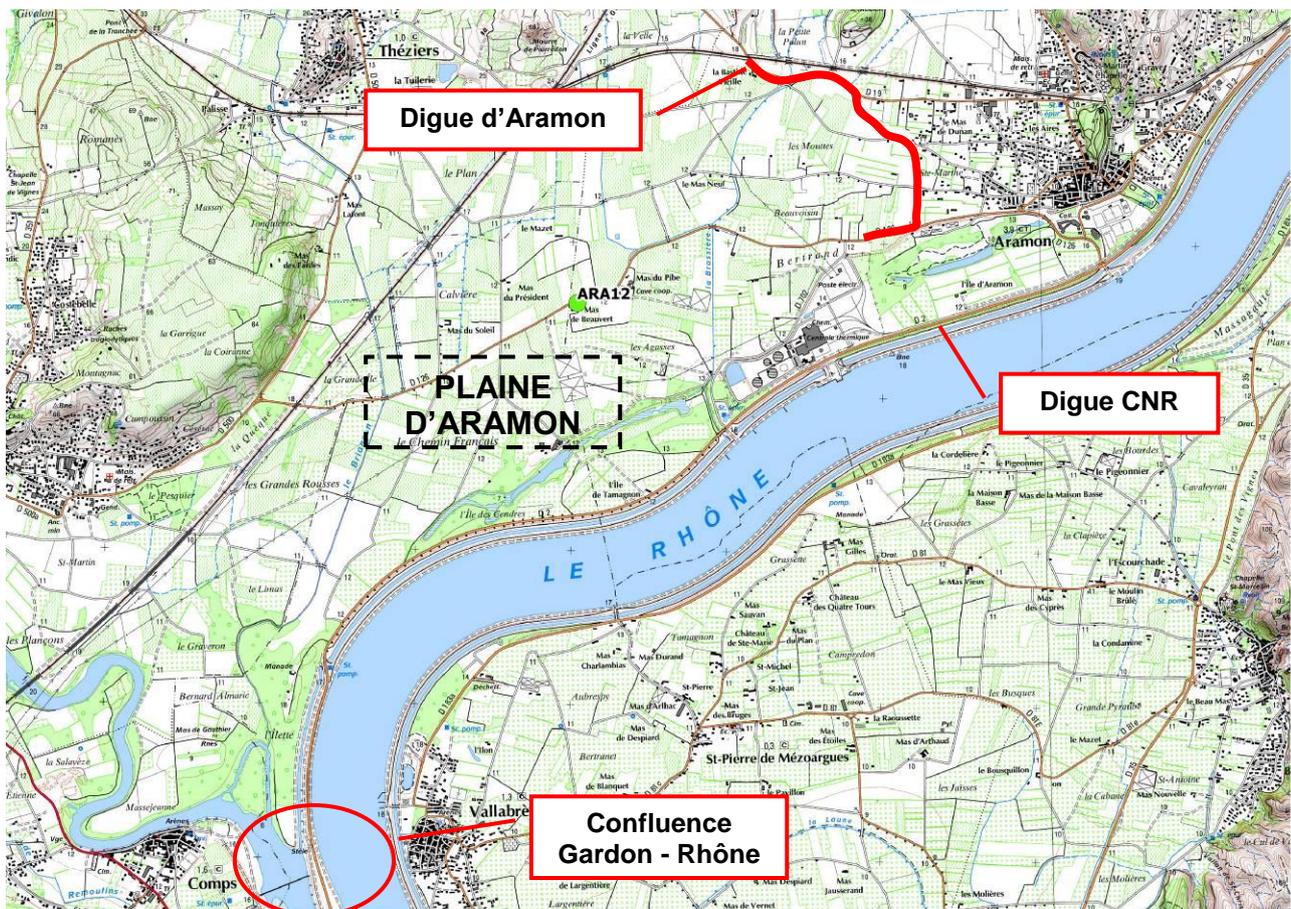


Figure 2 : Configuration d'Aramon et de son système d'endiguement

2.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE

2.2.1 Bassin versant du Gardon

Dernier affluent du Rhône, le Gardon prend sa source dans les Cévennes lozériennes avant de traverser le département du Gard d'ouest en est. Le Gardon présente des caractéristiques typiquement méditerranéennes, à savoir :

- une pluviométrie irrégulière avec de fortes intensités ;
- un ruissellement élevé lié à la géologie des Cévennes et aux fortes pentes longitudinales ;
- un régime des cours d'eau très irrégulier avec des crues subites pouvant être catastrophiques et des étiages très accusés.

Son bassin versant totalise une surface de 2 150 km², répartis sur deux départements (Gard et Lozère) et 148 communes. La population qui réside sur le bassin versant est estimée à près de 200 000 personnes.

Ce bassin peut être divisé en différentes entités géographiques homogènes :

- dans le secteur amont, en Lozère, le bassin est drainé par de nombreux torrents. Ce réseau s'ordonne progressivement pour constituer deux grandes artères : le Gardon d'Anduze et le Gardon d'Alès. Ces torrents sillonnent des terrains imperméables cristallins et schisteux, puis des collines calcaires.
- Les deux Gardons se rejoignent en amont de la commune de Ners. A l'aval de Russan, sur la commune de Sainte Anastasie, le Gardon pénètre dans le nord des plateaux nîmois. Sur une distance de 13 km à vol d'oiseau, le lit de la rivière, aux méandres spectaculaires, a inscrit son tracé au fond de gorges étroites et encaissées. Ce paysage de Canyon profond tranche singulièrement avec les paysages de plaine à l'amont et à l'aval.
- A partir de Collias, la vallée du Gardon s'ouvre au nord vers la vallée de l'Alzon et le bassin d'Uzès. Après un dernier encaissement dans les collines de Castillon et Vers Pont du Gard, entre le Château de Saint Privat et le Pont du Gard, le Gardon débouche dans une vallée plus large, bordée à l'ouest par le versant de la Costière, avant de rejoindre le Rhône non loin de Comps.

A l'aval de Ners, les principaux affluents du Gardon sont la Droude, la Braune et l'Esquielle en rive droite. En rive gauche, on observe le Bourdic qui se jette dans le Gardon à Russan, l'Alzon au droit de Collias et la Valliguière à l'est de Remoulins. Le Briançon est le dernier affluent du Gardon qu'il rejoint au droit de Comps, juste avant son rejet dans le Rhône.



Figure 3 : Orographie et réseau hydrographique du bassin versant des Gardons
(Source : SAGE des Gardons)

D'un point de vue climatique, le bassin du Gardon est situé dans le domaine méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers plus frais et humides :

- Juin, juillet et août sont les mois les moins arrosés mais peuvent cependant connaître des événements exceptionnels tels que des orages violents accompagnés de pluies brutales ;
- L'automne est la période où les intensités de pluies sont les plus fortes : les hauteurs avoisinant 300 mm en quelques heures ne sont pas rares. Cette saison apporte environ les deux tiers du total annuel des pluies ;
- L'hiver présente une relative accalmie entre les deux saisons pluvieuses ;
- Le printemps constitue un maximum secondaire, certes bien moins important que l'automne, mais suffisamment conséquent pour engendrer des risques d'inondation.

Le bassin versant est soumis aux célèbres «pluies cévenoles». Ce phénomène est lié à la configuration géographique du Massif central qui joue un rôle de barrière orographique. Ainsi les basses couches atmosphériques et les nuages chargés d'humidité poussés par les vents marins du sud-est ont une ascendance forcée qui provoque un refroidissement de l'air et par conséquent des précipitations importantes.

Orienté sud-ouest / nord-est, il forme aussi une limite entre les masses d'air chaudes et humides d'origine méditerranéenne et les masses d'air atlantiques plus froides.

Ces deux phénomènes conjugués sont à l'origine de précipitations intenses à caractère orageux caractérisées par leur puissance et leur rapidité d'évolution. Ces averses diluviennes se caractérisent par des intensités pluviométriques très élevées pouvant dépasser 80 mm/h.

2.2.2 Bassin versant du Rhône

Le Rhône prend sa source en Suisse, à 1 753 m d'altitude, au niveau du Glacier de la Furka, dans le massif alpin du Saint-Gothard. Il peut être divisé en cinq entités hydrographiques aux reliefs et aux climats distincts :

- le Rhône alpestre, de sa source au Léman, est un torrent qui parcourt 165 km dans une vallée encaissée des Alpes Suisse ;
- le Haut Rhône français, du Léman à la Saône, traverse les massifs du Jura et des pré-Alpes dans un parcours sinueux de 210 km avant de rejoindre la plaine de l'Ain ;
- Le Rhône Moyen, de la Saône à l'Isère, parcourt 110 km et draine un bassin de 46 150 km². Dans ce tronçon, la pente moyenne s'abaisse à 0,05% (0,5 m/km) ;
- Le Rhône Inférieur, de l'Isère à l'amont du delta, draine un bassin de 29 150 km² soumis au climat méditerranéen. Son cours, long de 160 km, est une suite de défilés et de plaines alluviales qui respecte l'axe d'écoulement rectiligne Nord Sud imposé par les massifs qui l'encadrent. La pente moyenne est de 0,06% (0,6m/km) ;
- Le delta à hauteur d'Arles (ou Rhône aval) où le fleuve se sépare en deux bras qui enserrant la plaine de la Camargue. Ces deux bras présentent des pentes très faibles de l'ordre de 0,004% (4 cm/km).

Par son débit moyen, le Rhône est le fleuve français le plus puissant avec un débit de 11 500 m³/s observé à Beaucaire en 2003.

La variété des climats et régions drainées confère au Rhône un régime complexe qui regroupe 3 composantes : glaciaire, nivale et pluviale. Par cette triple alimentation, les apports du Rhône sont diversifiés et abondants toute l'année, ce qui lui donne un régime saisonnier assez régulier qui présente des nuances tout au long de son cours. À son embouchure, le Rhône présente un régime saisonnier régulier marqué par de hautes eaux automnales et de basses eaux estivales et hivernales.

La particularité du Rhône réside dans les aménagements successifs dont il a fait l'objet depuis le 19^{ème} siècle pour répondre aux besoins de navigation, d'irrigation et de production hydroélectrique qui ont profondément modifié ses caractéristiques hydrauliques. Il comporte notamment une vingtaine d'ouvrages de retenues d'eau exploités par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR). Par conséquent, si les crues historiques antérieures aux aménagements de la CNR nous enseignent certaines leçons de l'histoire longue des crues du Rhône, elles ne peuvent pas être utilisées comme des événements de référence qui pourraient se reproduire à l'identique aujourd'hui.

Il faut ajouter à ces équipements les aménagements hydroélectriques importants réalisés sur des affluents. Aucun de ces aménagements n'a de fonction de rétention des crues. Ainsi, les consignes de gestion en période de crue sont basées sur le maintien de la sécurité de ces aménagements. Selon le niveau de remplissage de la retenue avant un épisode de crue, cette gestion peut permettre de stocker une partie des débits entrant jusqu'au niveau maximal d'exploitation. Ensuite, les aménagements ont la capacité d'évacuer vers l'aval l'intégralité du débit entrant dans l'aménagement. Ils peuvent donc avoir une influence sur les crues faibles du Rhône mais celle-ci est limitée sur les crues importantes.

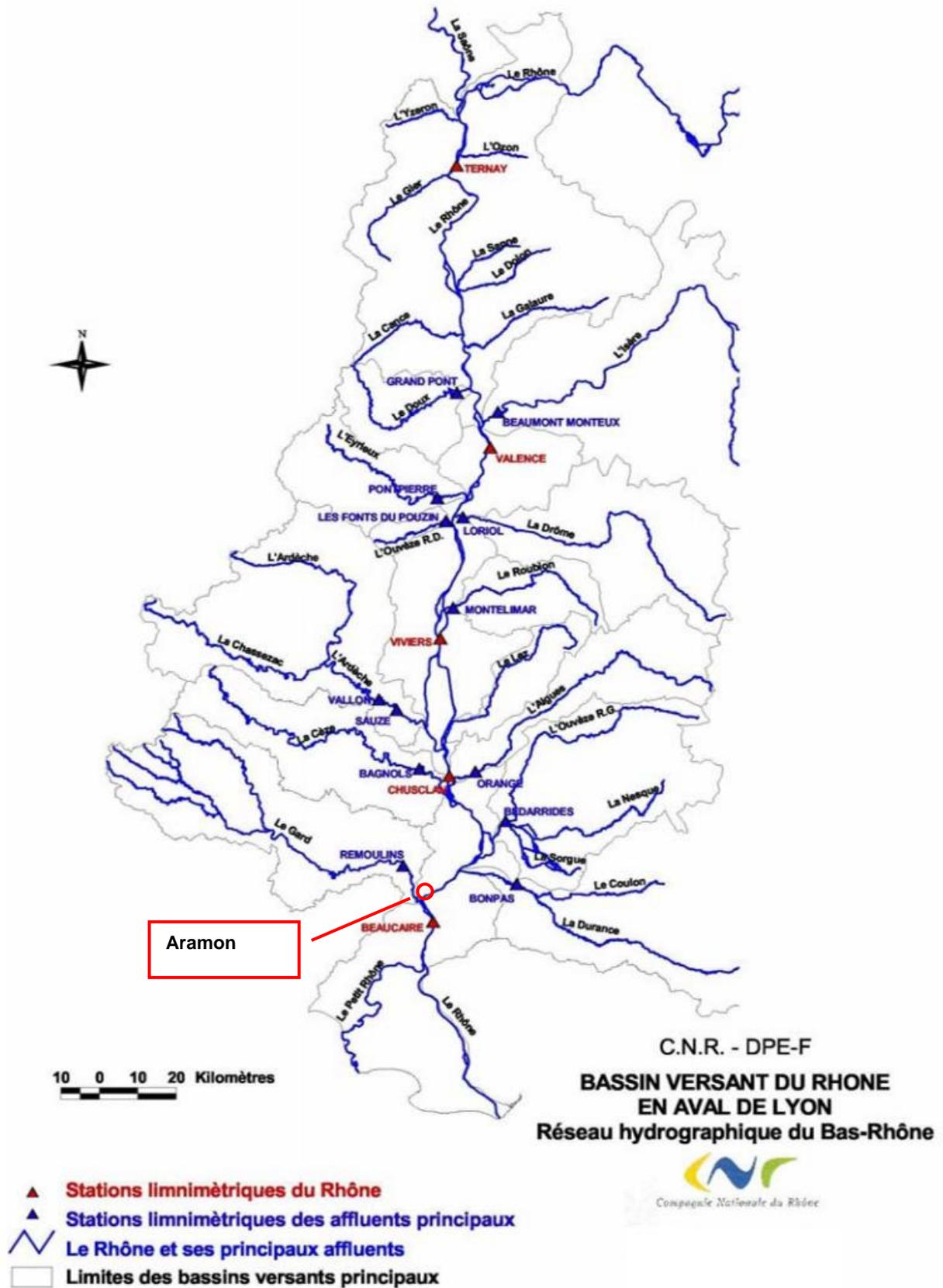


Figure 4 : Réseau hydrographique du Rhône et de ses principaux affluents (Source : CNR, 2004)

2.2.3 Réseau hydrographique au droit d'Aramon

Aramon est situé à proximité de l'embouchure du Gardon dans le Rhône. La superficie du bassin versant du Gardon situé en amont de la commune est d'environ 2 100 km² et la superficie du bassin versant du Rhône en amont d'Aramon est supérieur à 90 000 km².

Plus localement, un petit affluent du Rhône, la Brassière, traverse la ville d'Aramon à l'est de la propriété concernée sur Aramon. A l'ouest de cette propriété, le Briançon, un petit affluent du Gardon, traverse la commune de Théziers.

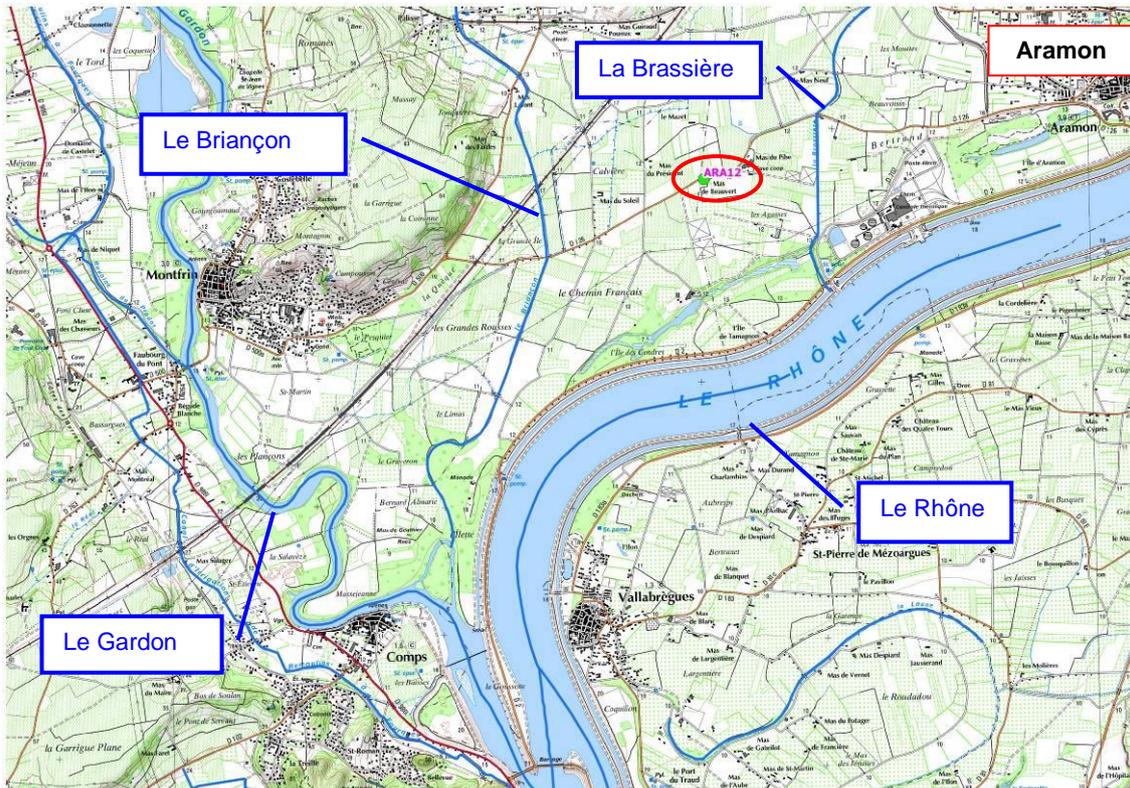


Figure 5 : Réseau hydrographique au droit d'Aramon

2.3 PHENOMENE NATUREL ET CRUES HISTORIQUES

La situation particulière d'Aramon, placée sous la double influence du Rhône et du Gardon nécessite de considérer en parallèle les événements extrêmes sur ces deux cours d'eau. Les crues les plus importantes qui y ont été observées ont eu un impact comparable au niveau du bien concerné. En effet, la crue de référence du Gardon (2002) a atteint des niveaux très voisins de la crue de référence sur le Rhône (1856) modélisée dans les conditions actuelles. La crue de référence ainsi modélisée sur le Rhône atteint des cotes au droit d'Aramon légèrement supérieures à ce qui a été observé lors de la crue de 2003.

2.3.1 Le Gardon

2.3.1.1 *Episodes cévenoles*

Les pluies cévenoles engendrent des crues subites, particulièrement redoutées pour leur violence. Les caractéristiques particulières de la pluviométrie se retrouvent au plan hydrologique, les étiages estivaux sévères alternant avec des crues importantes.

Le caractère brutal des crues s'explique par la conjonction de plusieurs facteurs défavorables que sont :

- une pluviométrie très irrégulière et très élevée, sous la double dépendance des climats méditerranéen et montagnard ;
- un ruissellement très important sur des versants à pente forte pour des terrains peu perméables présentant des pentes longitudinales fortes dans les secteurs amont.

Les pluies les plus violentes se produisent principalement en automne ou au printemps. Elles sont caractérisées :

- par des hauteurs d'eau importantes et des débits de pointe particulièrement élevés pouvant atteindre, pour des crues exceptionnelles, plusieurs milliers de m³/s ;
- par leur soudaineté et leur vitesse de propagation.

2.3.1.2 *Inventaire des crues historiques*

Les crues du Gardon, ou « **gardonnades** », sont connues pour leur soudaineté et leur violence et présentent des configurations très variées suivant la localisation, la dynamique et l'intensité des pluies.

Les crues listées ci-après sont une sélection des crues qui ont marqué les mémoires et engendré les plus importantes catastrophes :

- 21 septembre 1470
- Septembre 1604
- 15 septembre 1741
- 3 octobre 1768
- Septembre 1795
- 31 octobre 1840

- 23 septembre 1890
- 22 octobre 1891
- 30 septembre 1900
- 17 octobre 1907
- 30 septembre 1933
- 11 novembre 1951
- **29-30 septembre et 3-4 octobre 1958 : cette crue était considérée comme la crue de référence jusqu'aux événements de 2002**
- 30-31 octobre et 5-6 novembre 1963
- 12 septembre 1976
- **8-9 septembre 2002 : cette crue est devenue la crue historique de référence**

Dans le cas du présent dossier, nous étudierons plus particulièrement l'événement de septembre 2002, compte tenu de sa proximité temporelle et des dégâts importants qu'il a occasionnés.

2.3.1.3 Crue du Gardon de 1958

L'événement de 1958 était un **épisode typiquement cévenol**. Les crues cévenoles sont généralement produites par des pluies à caractère orographique générées par la présence du relief sur lequel viennent buter les masses nuageuses humides. L'air chargé en vapeur d'eau monte alors le long du relief et la diminution de la pression atmosphérique qui en découle provoque sa détente et donc son refroidissement, ce qui déclenche les précipitations. Les crues se génèrent dans la partie amont des bassins et se propagent à l'aval, éventuellement aggravées par les apports des bas bassins.

L'événement de 1958 est en fait constitué de deux épisodes survenus les 29-30 septembre et 3-4 octobre.

Sur 6 jours, il est tombé plus de 400 mm avec un maximum de 583 mm enregistré à Malons et Elze (données Météo France).

L'épisode était centré sur les hauts bassins versants du Vidourle, des Gardons et de la Cèze.

Cet événement a entraîné la mort de 35 personnes dont 21 ont péri dans leur véhicule, s'étant faites surprendre par une montée des eaux très rapide. Les secours ont été mobilisés mais n'ont pu intervenir rapidement étant donné les conditions climatiques et les difficultés d'accès aux zones inondées.

Plusieurs ponts ont été détruits, notamment le pont de Ners, dont une pile a cédé entraînant route et rail, ainsi que le pont suspendu de Remoulins. Plusieurs routes ont été coupées. Le trafic SNCF a été interrompu entre Alès et Nîmes (pont détruit).

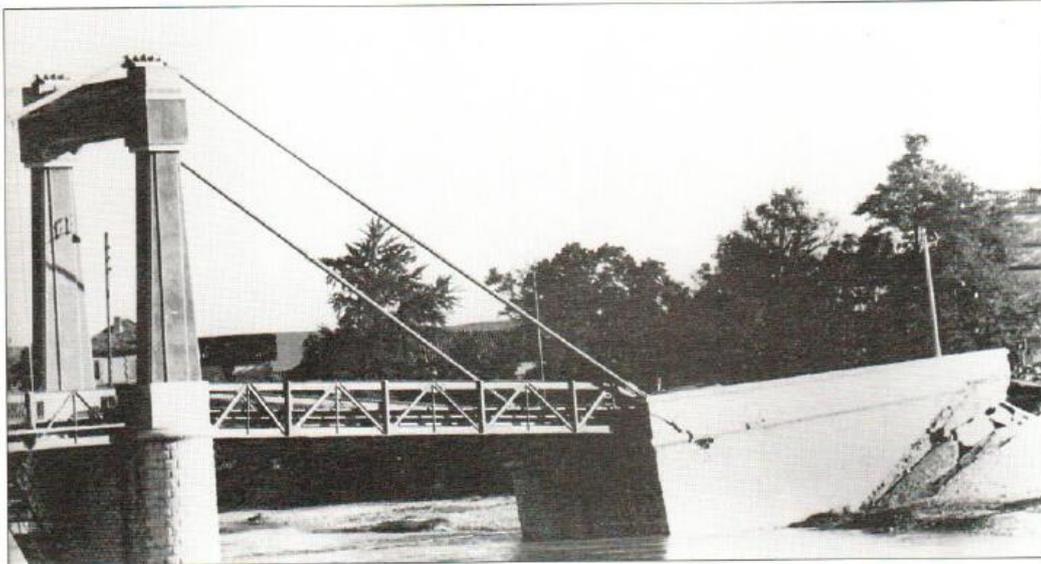


Figure 6 : Affaissement de la culée en rive gauche du pont suspendu de Remoulins
(Sources : Archives de la Direction Départementale de l'équipement du Gard)

2.3.1.4 Crue du Gardon des 8 et 9 septembre 2002

Les crues torrentielles des 8 et 9 septembre 2002 ont durement frappé les bassins versants du Gardon, du Vidourle et de la Cèze. Sur les 353 communes que compte le Gard, 299 ont demandé l'état de catastrophe naturelle.

Le bilan humain est de 23 morts dont 22 dans le département du Gard. Il aurait pu être encore plus dramatique si la crue n'était survenue un dimanche, jour de faible activité et si les secours n'avaient montré une grande efficacité.

A. Données pluviométriques

Les perturbations des 8 et 9 septembre 2002 ont affecté un vaste secteur géographique (entre 5 000 et 6 000 km²) réparti sur le département du Gard, l'est de l'Hérault et l'ouest du Vaucluse.

Le 8 septembre, un anticyclone s'est positionné sur la Scandinavie et a laissé la France soumise à un flux de sud-ouest perturbé dans lequel un front ondulant a progressé lentement d'ouest en est du pays. A l'avant de ce front, des remontées d'air chaud de basses couches de Méditerranée sont rentrées en conflit avec de fortes anomalies d'altitude et ont engendré la formation d'orages violents, stationnaires et d'une ampleur exceptionnelle sur le sud-est du pays du 8 au 9 septembre 2002. Ces orages présentaient une structure en V, caractéristique des orages méditerranéens. Ce type d'orages concerne généralement des surfaces de 100 à 200 km² et génèrent des cumuls à l'épicentre de l'ordre de 400 mm (Nîmes le 3 octobre 1988, l'Avène le 6 octobre 1997, la Droude le 6 octobre 2001).

Celui de septembre 2002 était hypertrophié en surface (1 500 km²) et en intensité maximale (680 mm) le long du Gardon entre Anduze et Cardet.

Les **pluviométries intenses**, dépassant souvent les 100 mm/h, ainsi que le **caractère stationnaire** de l'événement, ont conduit à des records de cumuls de pluviométrie, supérieurs de 10 à 50 % aux cumuls pluviométriques dits "centennaux".

La pluie a débuté à 10h le 8 septembre au matin et, durant une trentaine d'heures, a affecté les garrigues gardoises et les piémonts cévenols. **Les cumuls de précipitations ont dépassé 400 mm sur les 2/3 du département du Gard.**

Le bassin versant du Gardon a été touché presque entièrement. Seul l'extrême amont en Lozère a été épargné.

Deux vagues de précipitations intenses se sont succédées sur le Gard. La première sur un axe Lunel-Nîmes jusqu'en fin de journée du 8 septembre, puis la seconde plus en amont sur un axe Sauve-Alès dans la matinée du 9. En début d'après-midi, le système convectif s'évacue vers le Vaucluse.

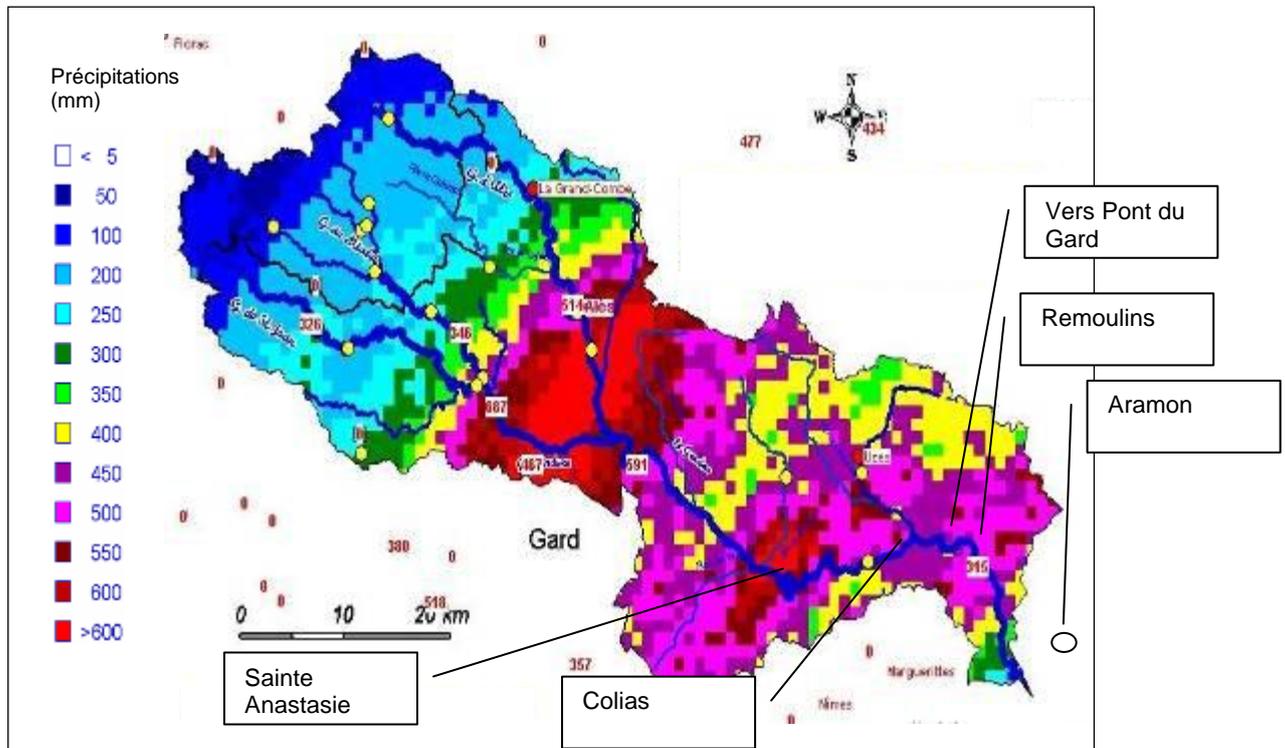


Figure 7 : Cumuls de pluie des 8 et 9 septembre 2002 sur le bassin versant des Gardons - Selon les images radar originales et les indications des stations pluviométriques au sol (Sources : Météo France, Rhéa, DIREN Languedoc-Roussillon, DDE)

Si on compare les valeurs de pluviométrie de cet événement aux valeurs statistiques établies à la station pluviographique de Nîmes Courbessac, l'événement se situe dans des périodes de retour très rares supérieures à 100 ans, aussi bien sur de courtes que sur de longues durées pluviométriques. Mais il convient d'être prudent car il est difficile d'extrapoler des valeurs extrêmes à partir d'un échantillon qui ne dépasse pas 60 ans d'observations.

Le volume précipité sur la commune de Remoulins a atteint 728 Mm³ durant cet épisode, soit environ 490 Mm³ ruisselés selon l'étude menée par Sogreah en 2003.

Sur base des quantiles de pluies définies au poste d'Uzès pour lequel les chronique d'observations sont les plus longues (116 ans), on observe que, sur 24 h, l'événement de 2002 se rapproche d'une occurrence millénaire (Hydratec, 2015).

B. Données limnimétriques

Plusieurs stations limnimétriques sont positionnées sur le parcours du Gardon, à Ners, Russan et Remoulins.

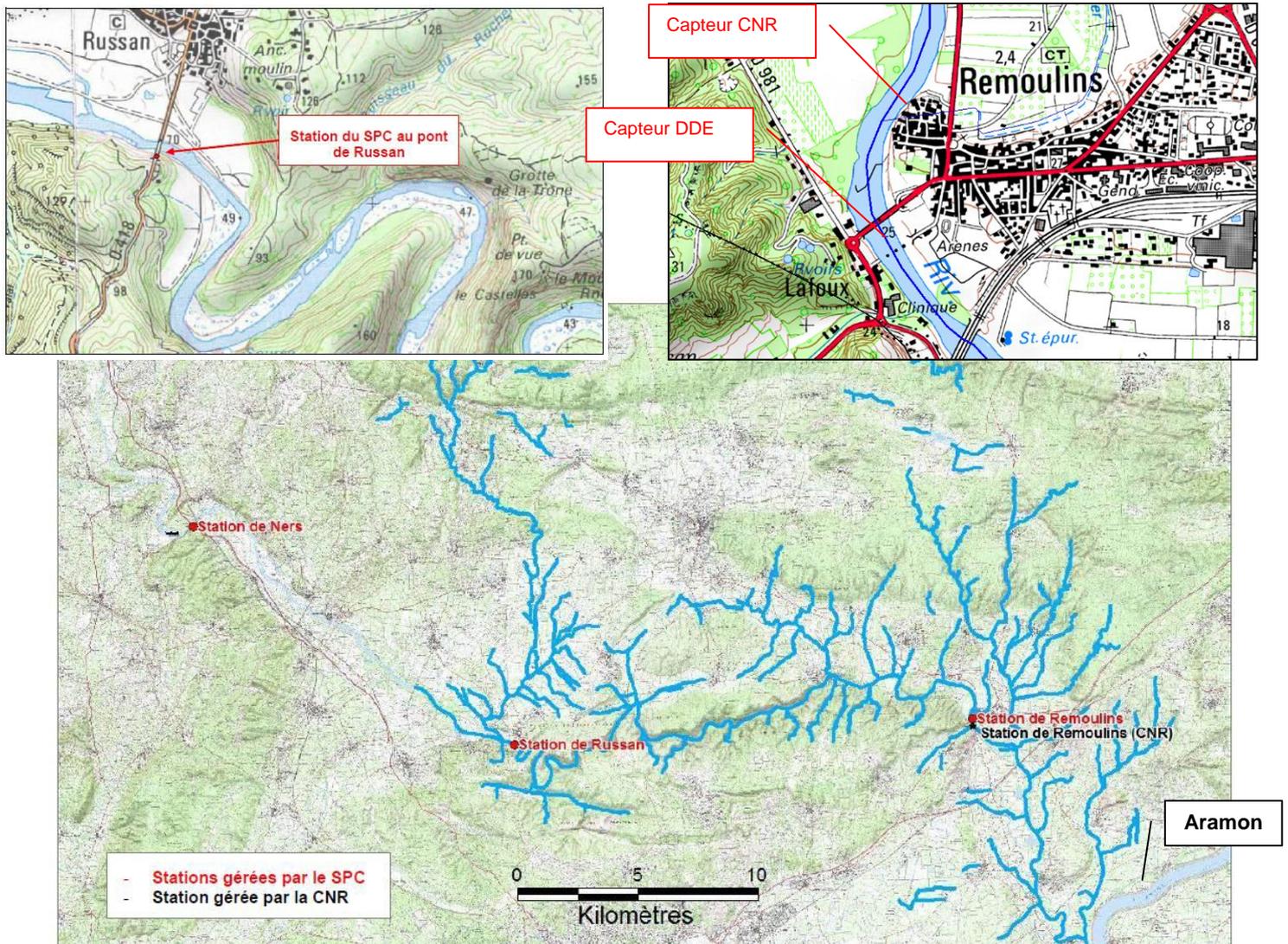


Figure 8 : Localisation des capteurs CNR et SPC à Remoulins (source : Hydratec, 2015)

Les stations localisées à Remoulins sont situées 10 km en amont d'Aramon. Il s'agit des stations les plus proches de la commune. Ce sont, de ce fait, celles qui sont considérées dans cette expertise. Les deux stations limnimétriques mesuraient les niveaux d'eau lors de la crue de septembre 2002, l'une gérée par la DDE et l'autre par la CNR. La station de la DDE se trouve sur une ancienne culée située à 100 mètres en aval du pont de la RN 86. Cette station n'a pas mesuré l'ensemble de la crue car sa sonde a été arrachée avant le maximum de la crue. La station de la CNR se situe 300 mètres en amont du seuil à proximité du pont de la RN 86. Cette station a enregistré la totalité de la crue.

Les deux graphiques ci-après représentent les hauteurs d'eau et débits mesurés lors de l'événement de septembre 2002.

Selon les données de tarage de la station limnimétrique CNR, la cote maximale mesurée le 09 septembre à 18h à près de 27 m NGF correspondrait à un débit d'environ 6 700 m³/s. La méthode du gradex progressif utilisé dans le cadre de l'étude Hydratec de 2015 place la période de retour d'un tel débit proche d'une occurrence millénaire aux stations de Russan et Remoulins.

On notera une montée du plan d'eau de 2 m en 3 h au début de l'événement (entre 21h et minuit le 08 septembre 2002), suivie d'une nouvelle montée de 5 m en 12 heures tout au long de la journée du 09 septembre.

En aval de la station de Remoulins, la plaine d'Aramon a eu un effet majeur d'écrêtement sur le débit du Gardon. Grâce à un volume stocké de 50 Mm³, le débit du Gardon passe de 6 800 m³/s à Remoulins à 5 200 m³/s à la confluence avec le Rhône.

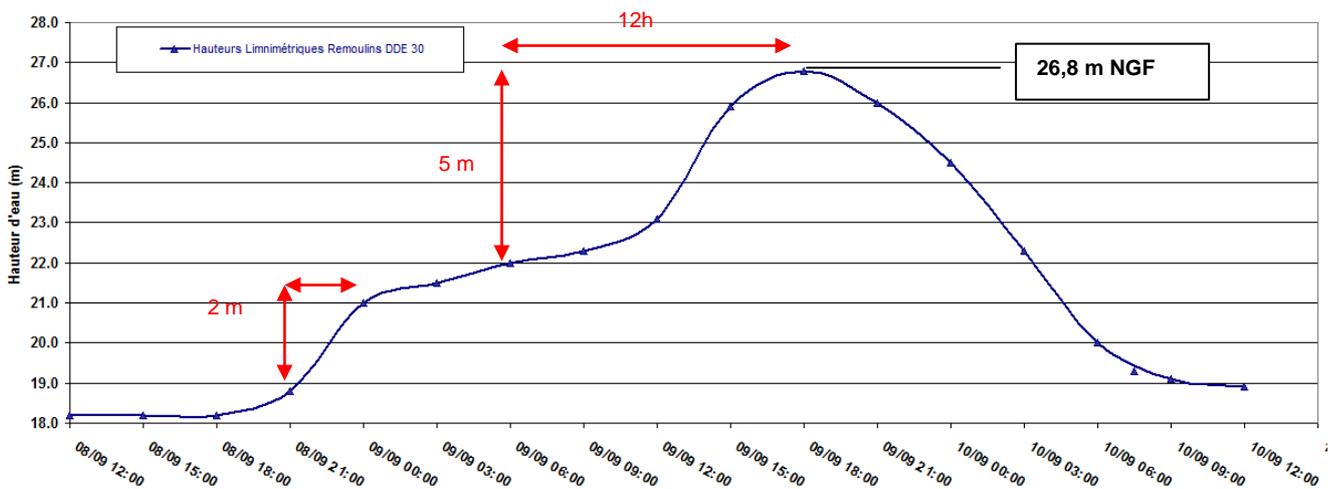


Figure 9 : Hauteurs d'eau mesurées les 8 et 9 septembre 2002 à Remoulins (ISL, 2005)

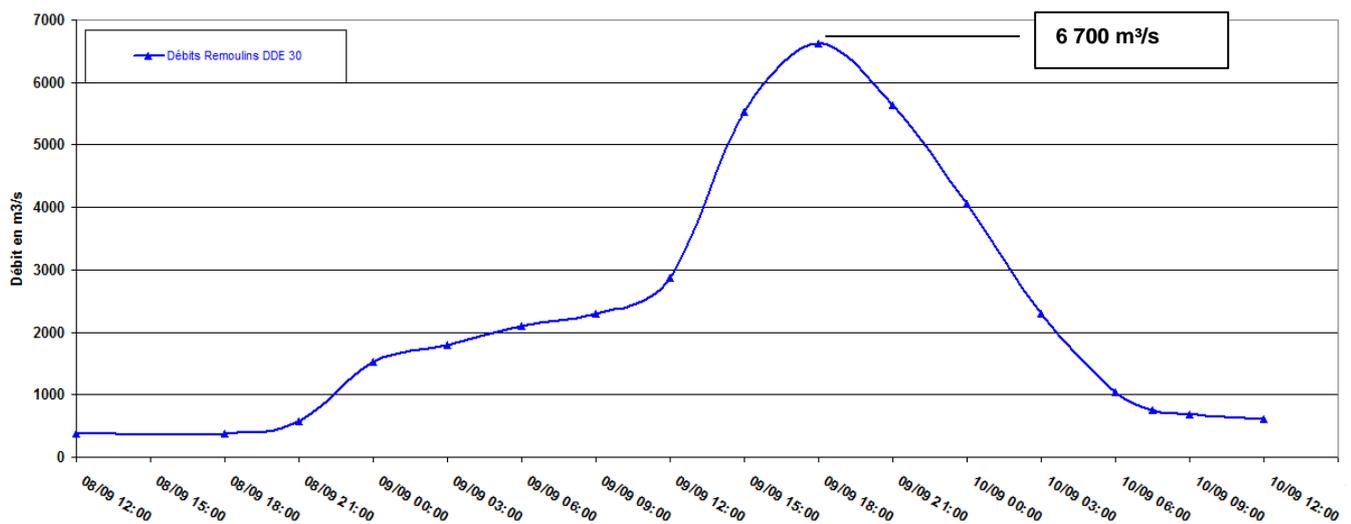


Figure 10 : Débits extrapolés les 8 et 9 septembre 2002 à Remoulins (ISL, 2005)

C. Impact de la crue de septembre 2002 sur Aramon

Suite à l'épisode pluvieux très intense des 8 et 9 septembre 2002, le Gardon a connu une crue d'occurrence plus que centennale. Au niveau de la plaine d'Aramon, la crue ascendante du Rhône entrave l'évacuation du Gardon et la rivière a progressivement inondé son lit majeur dans la journée du lundi 9 septembre. Dans les points bas de la plaine, le niveau d'eau a dépassé 3 mètres. Le flot s'est étalé jusqu'au pied de la digue d'Aramon vers 18h30 et a continué à monter.

Le niveau continuant à monter et, à cause de l'absence de déversoir, la digue a été submergée. La submersion a eu lieu entre 21h et 22h et plusieurs brèches se sont ouvertes, causant une vague d'inondation du village, très brutale. Le village est resté sous les eaux pendant plusieurs jours, cinq personnes ont été noyées et 500 habitations ont été inondées.

Ensuite, au plus haut de la crue, les niveaux se sont équilibrés à une cote légèrement supérieure à la crête des digues. A la décrue, les brèches ont fonctionné dans l'autre sens et ont permis le début de la vidange du casier inondé.



Figure 11 : Brèche sur le tronçon Sud de la digue d'Aramon (DDAF, 2002)



Figure 12 : Photographies prises à Aramon lors de la crue de 2002

(Source : <http://www.cite-sciences.fr/archives/science-actualites/home/webhost.cite-sciences.fr/fr/science-actualites/enquete-as/wl/1248100308771/inondations-comment-maitriser-les-risques/index.html> & <http://apml.forum-actif.net/t463-2002-et-la-furie-des-eaux-dans-le-gard>)

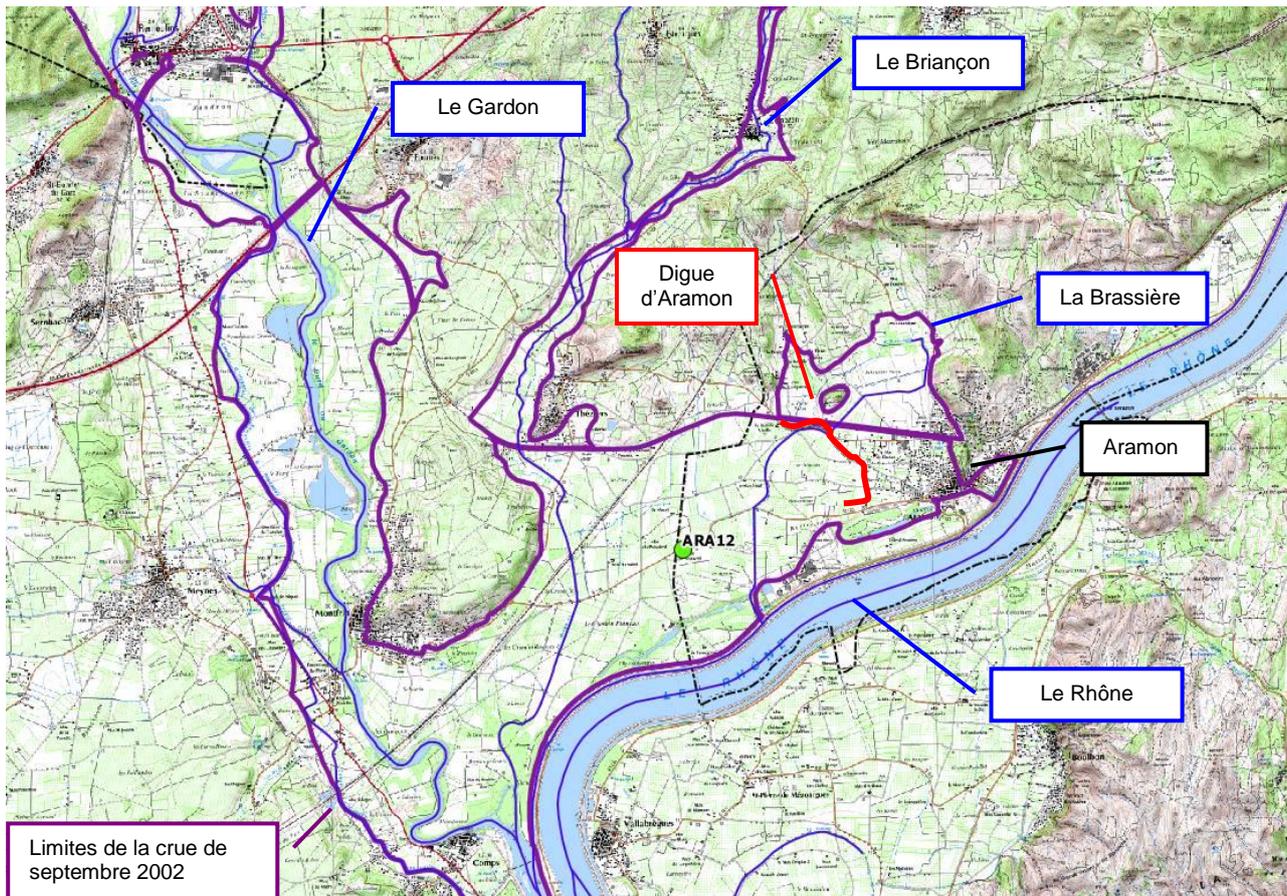


Figure 13 : Emprise de la crue observée en septembre 2002

Les photographie ci-dessous sont tirées de fiches de laisses de crue levées suite à la crue de 2002. Elles permettent de visualiser les hauteurs des plus hautes eaux relevées en différents points sur la commune pour cette crue.



Niveau des plus hautes eaux atteint lors de la crue de 2002

Figure 14 : Hauteur des plus hautes eaux lors de la crue de 2002 (Source : PPRi d'Aramon)

2.3.2 Le Rhône

2.3.2.1 Formation et propagation des crues sur le Rhône

Les conditions de propagation des crues du Rhône sont variées, les affluents nombreux et importants. Au total, **la dynamique des crues sur le bassin du Rhône ne relève pas d'un simple et unique schéma.**

Sur le Rhône supérieur, en aval du Léman, la propagation de la crue est considérée comme semi-rapide. A l'aval de Lyon, la crue semi-rapide du Rhône et la crue très lente et prolongée de la Saône se rassemblent pour se propager avec une double dynamique, souvent plus rapide dans un premier temps, puis plus lente. Avant d'arriver à Valence, l'Isère et les affluents venant du Massif Central apportent chacun une nouvelle composante à la crue du Rhône en fonction des précipitations qu'ils ont reçues. Le débit de base met environ 12 heures à se propager entre Lyon et Valence, mais il peut être augmenté en quelques heures par celui des affluents de la rive droite et en une demi-journée par celui de l'Isère.

En descendant la vallée, la dynamique de la crue, tributaire des réactions des affluents méridionaux, se complexifie. On peut alors distinguer trois configurations :

- les crues formées entre Lyon et Valence s'atténuent vers l'aval quand les bassins des affluents ont été faiblement arrosés ;
- la configuration qui produit des crues généralisées correspond à des apports répartis le long du cours du Rhône. On la retrouve lors des crues d'octobre 1993 et de mai 1856, avec toutefois un phénomène plus complexe comprenant plusieurs ondes de crue ;
- la dernière configuration **correspond à une production prépondérante des affluents du cours aval. Elle peut s'observer à partir de débits faibles du Rhône à Lyon, la crue se formant essentiellement dans le cours aval (scénario des crues de 2002 et 2003 sur le bassin versant du Rhône).** Les crues des affluents sont souvent décalées dans le temps mais elles contribuent à augmenter les débits propagés.

Sur le cours du Rhône aval, en dehors des crues qui se propagent sans renforcement depuis Lyon-Valence en pratiquement 2 jours, les réactions se manifestent dans le Rhône en une douzaine d'heures après les épisodes de pluie.

2.3.2.2 Inventaire des crues historiques

La chronologie des crues historiques du Rhône fait apparaître plusieurs phases de répétition des crues fortes et elle fait ressortir plusieurs événements très intenses comme le montre la figure ci-dessous.

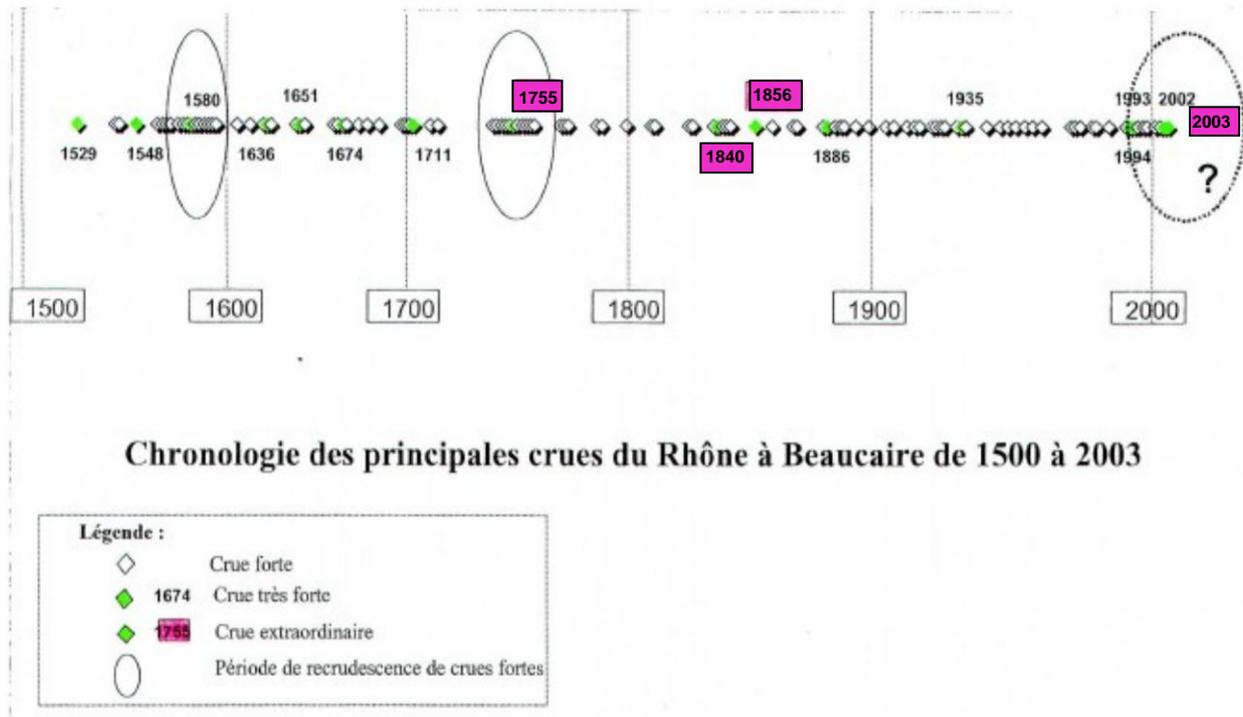


Figure 15 : Chronologie des principales crues du Rhône à Beaucaire
(Source : PPRi d'Aramon - Rapport de présentation)

Dans le cas du présent dossier, nous décrivons les trois dernières crues extraordinaires puis nous étudierons plus particulièrement l'événement de décembre 2003, compte tenu de sa proximité temporelle.

2.3.2.3 Crue de novembre 1840

La crue de novembre 1840 survient à la faveur d'une pluviométrie exceptionnelle à la fois sur la partie amont et aval du bassin. En 8 jours, quatre averses méditerranéennes se succèdent au sud en même temps que des pluies océaniques diluviennes touchent le nord. L'inondation de 1840 touche particulièrement les secteurs entre Lyon et Viviers. Le débit du Rhône de 1 800 m³/s rejoint celui de la Saône, inégalé, de 3 500 m³/s pour former une crue de 5 500 m³/s à Givors, 8 000 m³/s à Valence, 9 500 m³/s à Viviers. A Avignon, la crue de la Durance est concomitante avec celle du Rhône pour former **la crue la plus forte connue à l'aval avec un débit record de 13 000 m³/s à Beaucaire.**

Cette crue ancienne reste mal renseignée en dehors des secteurs de forts enjeux comme la ville de Lyon.

2.3.2.4 Crue de mai 1856

L'inondation de mai 1856 résulte d'une crue généralisée liée à la concordance exceptionnelle d'une pluviométrie très forte océanique et méditerranéenne (110 mm de pluie en 48 heures à Lyon, 150 mm dans la Drôme et l'Ardèche). A Lyon, le débit du Rhône atteint 4 200 m³/s en même temps que la Saône apporte 1 800 m³/s, soit un débit de 6 000 m³/s à Givors. D'après Maurice Pardé, il s'agit de la plus redoutable concordance jamais observée. Plus à l'aval, les concordances sont parfaites avec les crues de l'Isère (2 600 m³/s), de la Drôme (820 m³/s) ou de la Durance (2000 m³/s). **Le débit à Beaucaire atteint 12 500 m³/s.**

Cette crue est particulièrement bien renseignée sur le plan de l'hydrologie et sur le terrain avec un relevé précis de l'enveloppe de la crue.



Inondation du Rhône, à Lyon : avenue de Saxe ; l'église Saint-Pothin en arrière-plan, vers juin 1856 : contretype d'une épreuve / d'après un cliché Louis Froissart – Archives municipales de Lyon



Inondation du Rhône, à Lyon : dégâts : rue Madame (actuellement rue P. Comeille), 9 juin 1856 / cliché Louis Froissart] – Archives municipales de Lyon

Figure 16 : Photographies issues des archives municipales de Lyon
(Source : Rapport de présentation - PPRi d'Aramon)

2.3.2.5 Crue du Rhône de décembre 2003

La crue du Rhône de décembre 2003 est provoquée par un épisode pluvieux d'une durée exceptionnelle de 3 à 4 jours. 1 346 communes ont été classées en zone de catastrophe naturelle. Sur les 24 départements concernés, les dommages ont été estimés à plus d'un milliard d'euros, dont 300 millions pour le seul département du Gard.

Au total, 7 morts sont à déplorer suite à l'ensemble de cet épisode.

A. Données pluviométriques

Préalablement à l'événement, le mois de novembre est un mois qui peut être qualifié de pluvieux sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse avec des isohyètes dépassant largement les 200 mm/ mois au sud de Privas – Montélimar et un foyer important de précipitations observées sur les Cévennes.

D'après Météo France, la durée de l'événement du début du mois de décembre est de quatre jours. La figure suivante fournie par Météo France illustre la situation météorologique durant ces quatre jours sur l'ensemble de la vallée du Rhône.

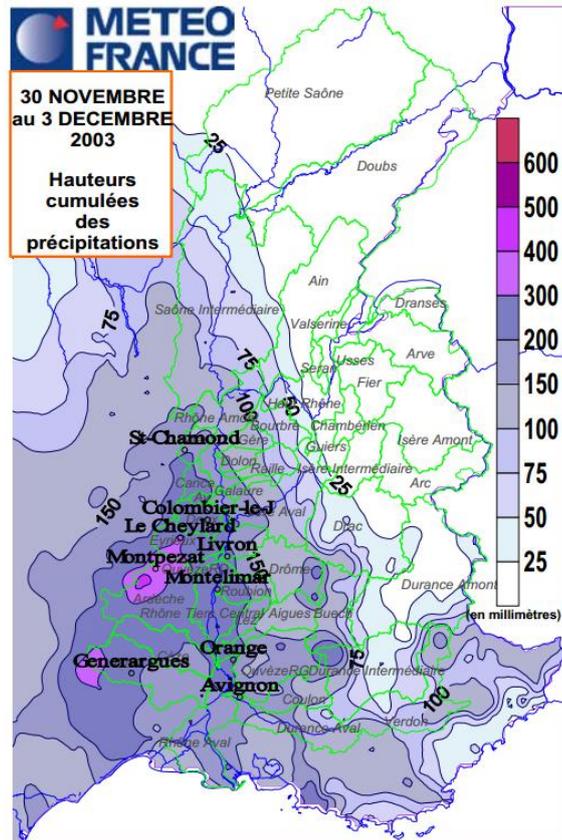


Figure 17 : Hauteurs cumulées des précipitations du 30/11/2003 au 3/12/2003 (Source : CNR, 2004)

On note qu'une grande partie de la vallée du Rhône est touchée par cet événement. Au sud de Mâcon, les hauteurs de précipitations cumulées dépassent 100 mm, entre Lyon et Saint Etienne, dans la région d'Annonay et du Puy, les hauteurs cumulées sur trois jours dépassent 150 mm et entre Valence, Avignon, et Montpellier, les pluies atteignent des valeurs comprises entre 200 et 300 mm sur 3 jours.

En 48 heures (1^{er} et 2 décembre), les valeurs de précipitations en plaine ont souvent dépassé les 100 mm sur les départements du Rhône, de l'Ardèche et certaines communes de la Saône et Loire. Plus en altitude, les valeurs ont été encore plus impressionnantes comme dans l'Ardèche où l'on relève du 30 novembre au 2 décembre 393 mm à La Souche, 380 mm à Loubaresse et 367 mm à Barnas.

En une seule journée, les valeurs enregistrées représentent globalement 4 fois la moyenne d'un mois de décembre.

B. Données limnimétriques

La carte ci-dessous présente les principales stations limnimétriques sur la partie aval du Rhône et de ses principaux affluents.

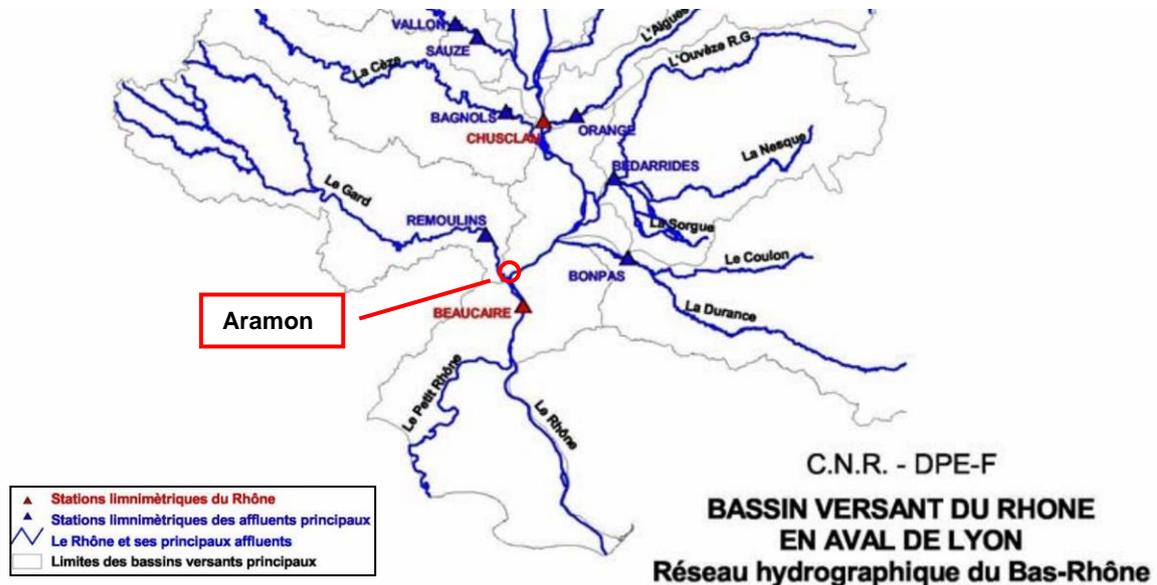


Figure 18 : Réseau hydrographique et stations limnimétriques de la partie aval du Rhône et de ses principaux affluents (Source : CNR, 2004)

La station de Beaucaire est la principale station la plus proche d'Aramon et permet d'avoir une estimation assez juste du débit ayant impacté la commune.

Il convient de noter que le caractère exceptionnel de l'événement de décembre 2003 ne permettait pas de déterminer de manière fiable et précise le débit à partir des hauteurs mesurées à la station. Les équipes de terrain de la CNR ont donc réalisé de nombreux jaugeages au droit de cette station pendant la crue. Ces jaugeages de forts débits ont conduit la CNR à modifier une première fois la courbe de tarage de la station. Ensuite, des brèches le long de digues en aval de Beaucaire ont également influencé le niveau à Beaucaire, nécessitant une nouvelles mise à jour de la courbe de tarage.

Afin d'analyser la complexité du phénomène et d'estimer le plus justement possible le débit de pointe de la crue à Beaucaire, des modèles mathématiques ont donc également été exploités. **Cette approche hydraulique d'ensemble aboutit à une valeur du débit de pointe à Beaucaire de 12 500 m³/s (correspondant à une période de retour légèrement supérieure à la crue centennale)** comme le montre la courbe ci-dessous.

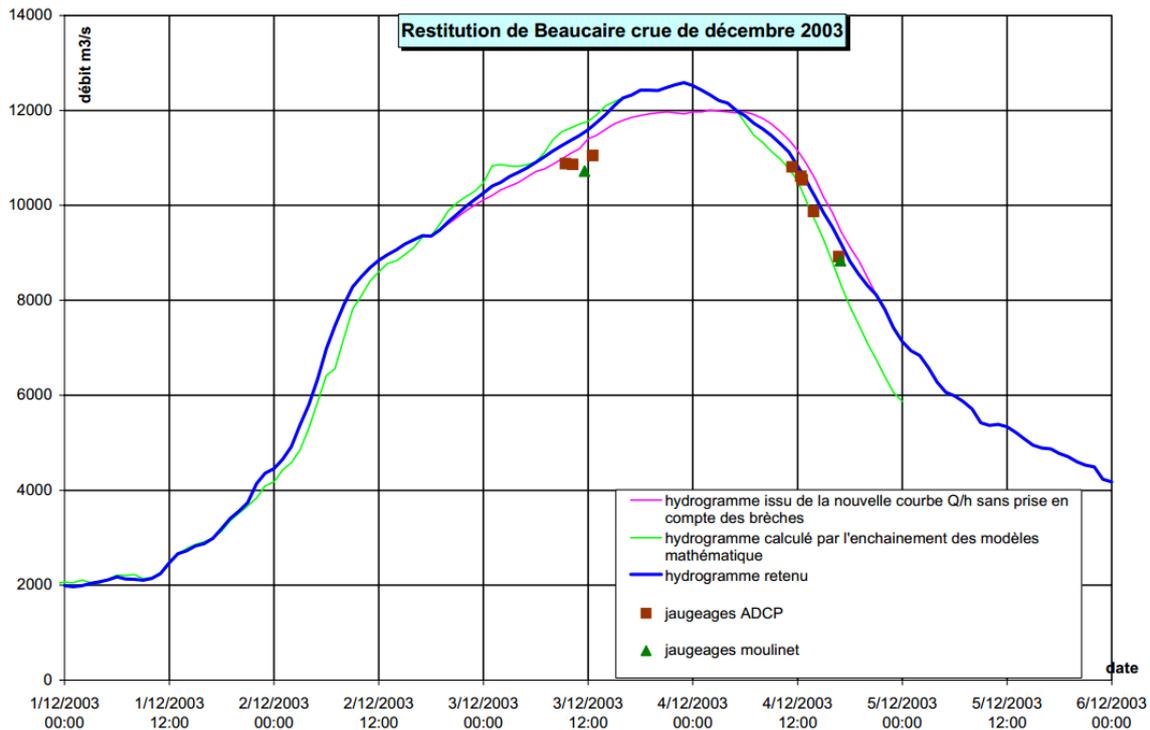


Figure 19 : Hydrogramme du Rhône à la station de Beaucaire (Source : CNR, 2004)

C. Impact de la crue de décembre 2003 sur Aramon

Suite aux précipitations généralisées ayant affecté le quart sud-est de la France, le Rhône a vu son niveau monter progressivement du 1^{er} au 3 décembre jusqu'à atteindre des débits exceptionnels. Parallèlement, le 3 décembre, le Gardon a connu une crue moyenne. De ce fait, la plaine d'Aramon a été inondée à partir du 3 décembre au matin, d'abord par remous du Rhône. Le flot s'est étalé jusqu'au pied de la digue d'Aramon et a continué à monter. La cote 14,00 m NGF est atteinte à 14 h au niveau des digues. Avec la poursuite de l'augmentation du débit du Rhône et la montée du Gardon dans l'après-midi, le niveau dans la plaine a continué à augmenter progressivement. Le déversoir est entré en fonctionnement vers 22h30 et a débité jusqu'à 3h00 le jeudi 4 décembre 2003. La cote maximale atteinte est estimée à 14,57 m NGF. Le déversoir a donc permis une inondation lente en évitant la rupture de digue par surverse. L'inondation a pu être concentrée loin du village, à proximité de la voie ferrée.

Compte tenu de la courte durée et de la faible lame d'eau de déversement, seuls les points bas de la dépression ont été inondés et quelques jardins de maisons ont été très légèrement touchés. Le 4 décembre à 16h00, la cote était redescendue à environ 13,00 m NGF. Le plan de vigilance de la commune d'Aramon, qui prévoit l'évacuation de la population avant que l'eau n'atteigne le déversoir, a été activé préventivement en cours d'après midi le 3 décembre pour éviter une évacuation de nuit. La population a pu regagner ses habitations dès le lendemain.

La carte suivante présente l'emprise de la crue de 2003 au droit du secteur d'étude.

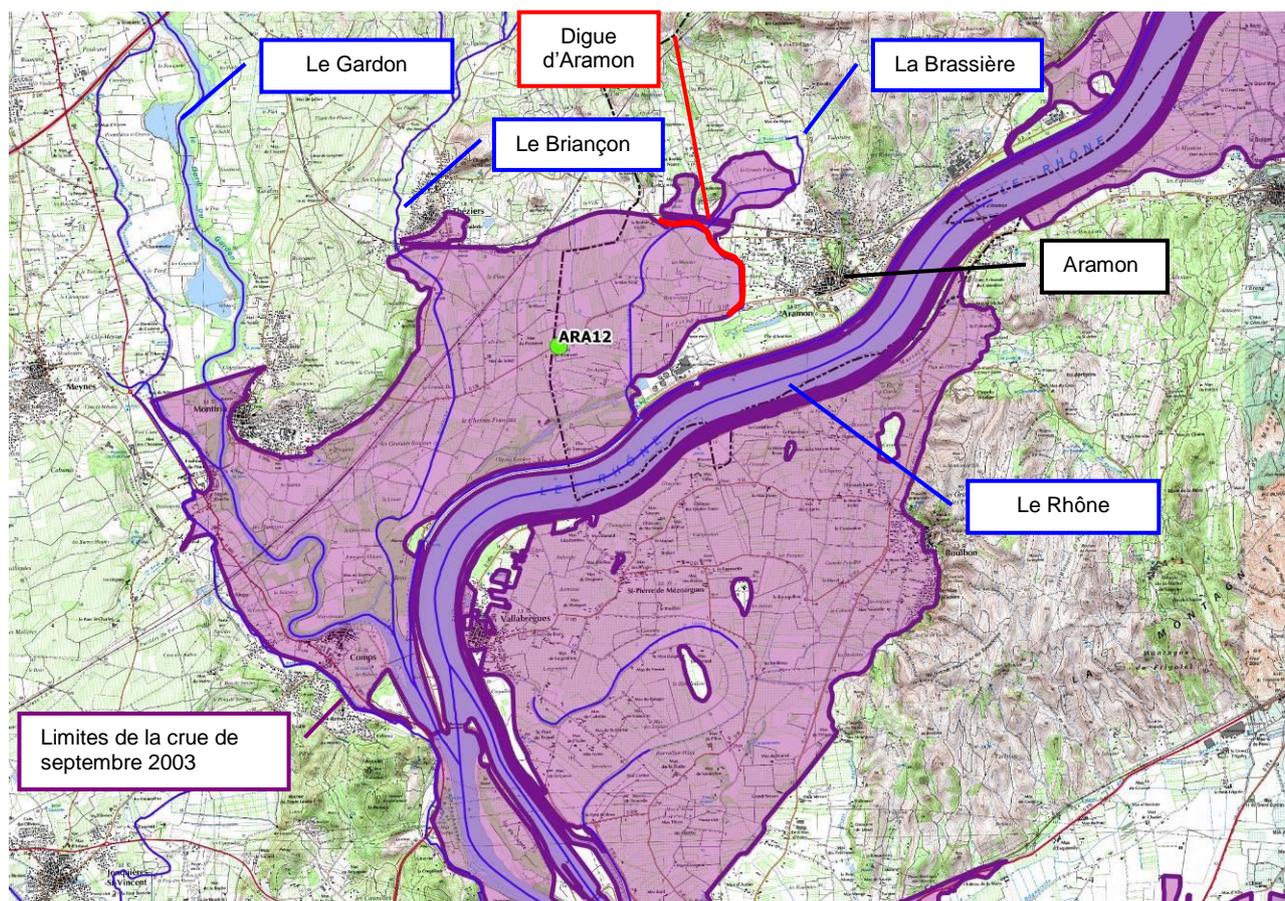


Figure 20 : Emprise de la crue observée en décembre 2003

2.4 ALEA HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

2.4.1 Généralités

L'analyse hydrogéomorphologique est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différents lits (mineur, moyen, majeur) qui ont été façonnés par les crues passées.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une vision globale et homogène des champs d'inondation sur l'ensemble des secteurs traités en pointant à un premier niveau les zones les plus vulnérables au regard du bâti et des équipements existants. L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative même si elle est complétée, là où elles existent, par des données historiques.

2.4.2 Bases de l'hydrogéomorphologie

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.

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.

Légende

-  L1 - Lit mineur
-  L2 - Lit moyen
-  L3 - Lit majeur
-  L4 - Lit majeur exceptionnel
-  Terrasse
-  Colluvions
-  Versants
-  Bras de décharge

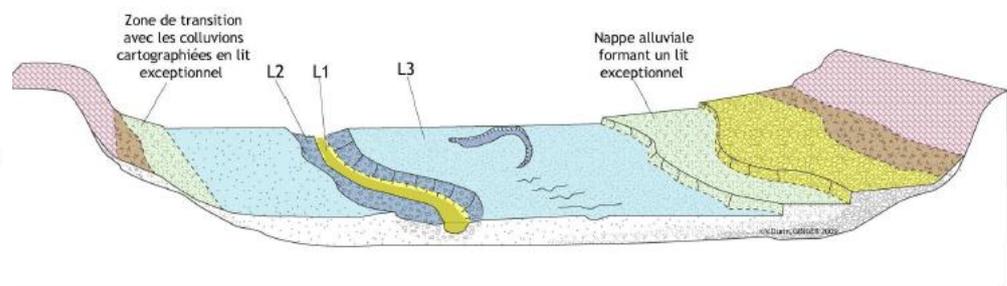


Illustration 1 : Cartographie des unités hydrogéomorphologiques
(source : Atlas des Zones Inondables, DIREN LR, 2009)

2.4.3 Cas particulier d'Aramon

Dans le cas de la propriété concernée sur Aramon, on observe sur la carte suivante qu'elle est implantée en rive droite du Rhône, dans son lit majeur.

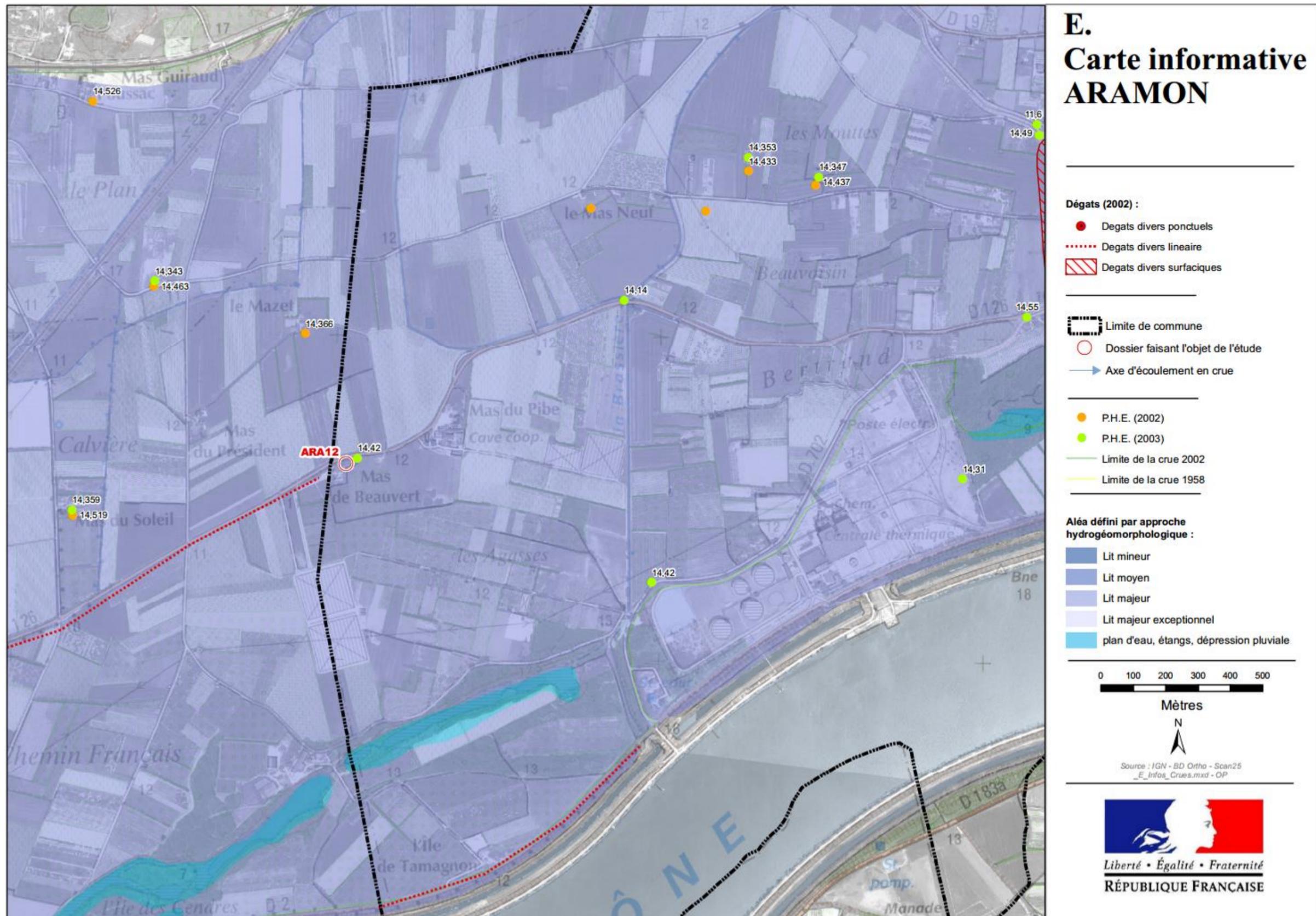


Figure 21 : Aléa hydrogéomorphologique (source : DREAL LR)

2.5 CARACTERISATION DE LA CRUE DE REFERENCE

2.5.1 PPRi d'Aramon

Par définition, la crue de référence est la crue centennale ou la crue historique la plus forte si celle-ci a dépassé l'occurrence centennale.

Actuellement, la crue de référence retenue au niveau réglementaire sur la commune d'Aramon est celle du PPRi approuvé le 13 juillet 2012.

Pour le fleuve Rhône, même si l'événement de 2003 est dans toutes les mémoires, la référence retenue est la crue de 1856, plus forte que 2003. Naturellement, ce débit de référence est modélisé dans les conditions actuelles d'aménagement et d'écoulement du fleuve, et non sur la base de l'inondation d'origine.

Cependant, la situation particulière d'Aramon, placée sous la double influence du Rhône et du Gardon, nécessite de prendre en compte les deux types d'aléa et les deux types d'inondation. Pour le Gardon, la crue de 2002 a atteint des niveaux très voisins de la crue de référence du Rhône. Dès lors, le PPRi est établi avec une **cote de référence** communes aux 2 cours d'eau qui est **de 14,66 m NGF**. Cette cote a été obtenue par la modélisation Symadrem réalisée dans le cadre de ce PPRi, au niveau du casier couvrant la commune d'Aramon.

Selon la carte du PPRi, la propriété BENYAHYA / BELCAID (ARA12) se situe en zone d'aléa fort inondable par une hauteur d'eau allant de 2 à 3 m.

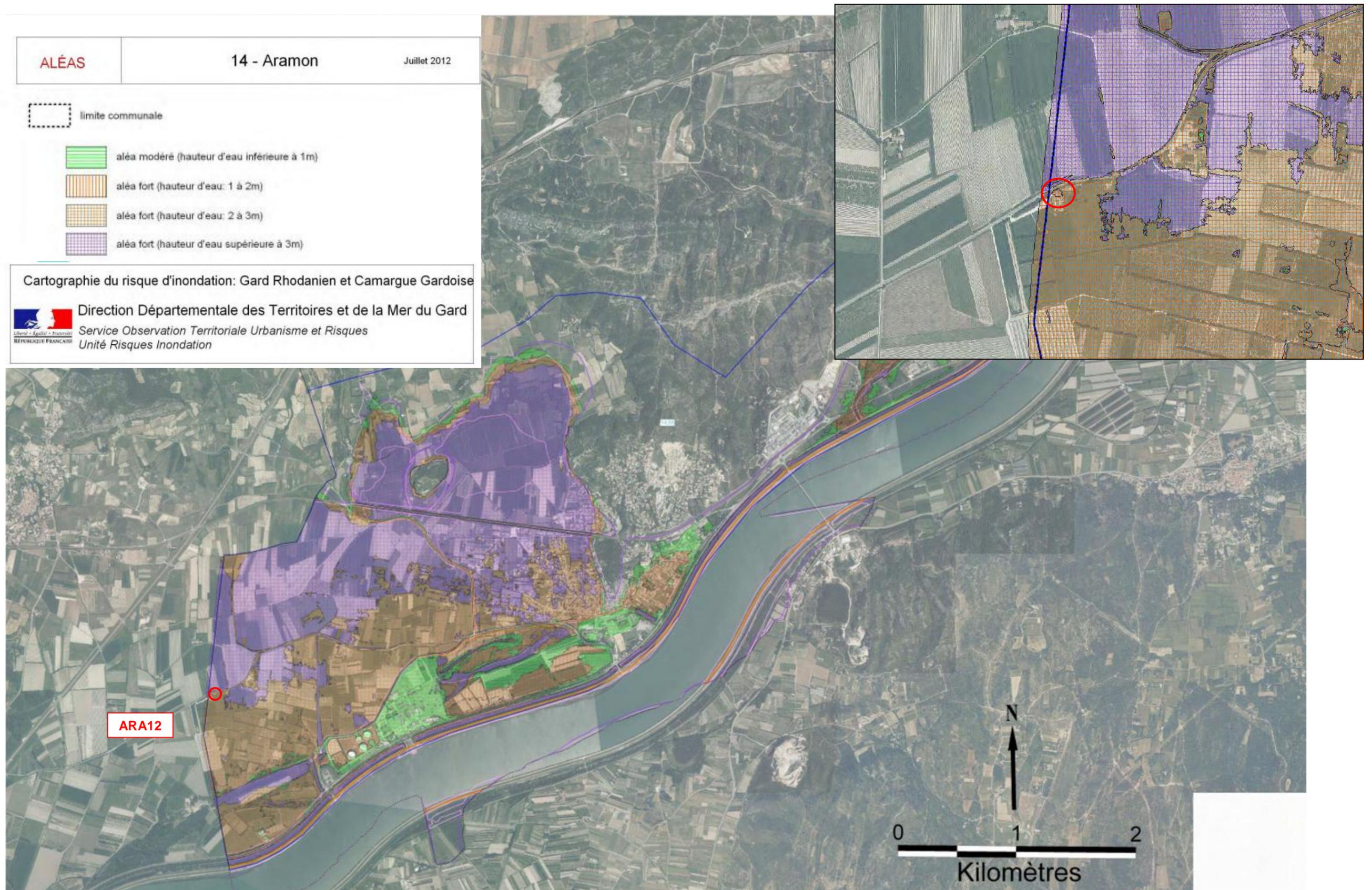


Figure 22 : Carte de l'aléa de référence de la commune d'Aramon (source : PPRi d'Aramon)

2.5.2 Crue de référence du Gardon

La crue de référence du Gardon n'a aucune valeur réglementaire sur le territoire de la commune d'Aramon. Elle représente cependant une des crues les plus importantes ayant touché la commune dernièrement.

Le bureau Hydratec a réalisé une modélisation du Gardon en 2015, destinée à être utilisée pour la révision des différents PPRi du Gardon.

L'étude a été réalisée au travers d'une modélisation 2D qui s'étend de la plaine située à l'amont des gorges de la commune de Sainte-Anastasie jusqu'au droit du barrage CNR de Vallabrègues à l'aval de la ville de Comps. Le calage du modèle a été réalisé sur base de la crue de septembre 2002 pour laquelle de nombreux repères de crues sont disponibles.

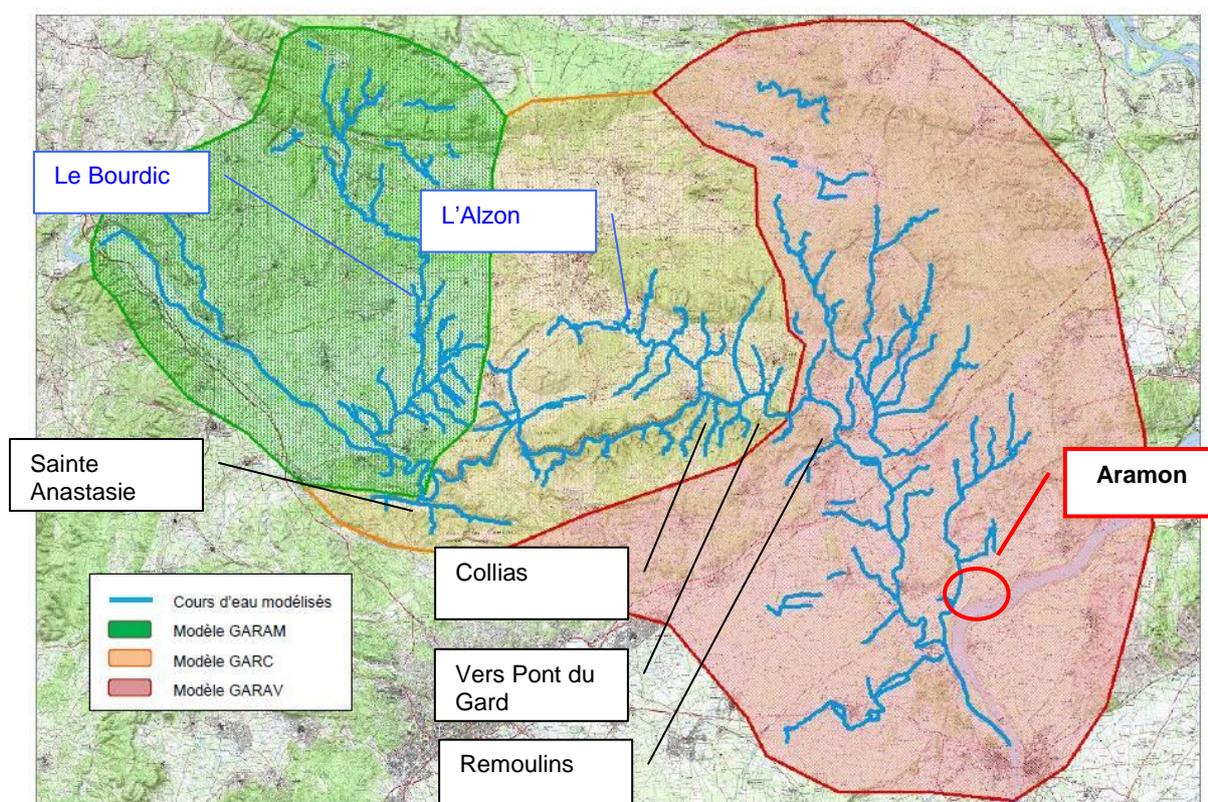


Figure 23 : Emprise du modèle du Gardon aval (source : Hydratec, 2015)

La crue de référence a été définie par comparaison entre la crue de septembre 2002 et une crue statistique d'occurrence centennale. Sur le cours du Gardon, la crue de référence retenue est celle de septembre 2002.

Le tableau suivant reprend les données de débits, hauteurs et vitesses modélisées pour la crue de référence du Gardon au droit de la propriété concernée sur Aramon.

Profils	Crue référence du Gardon (septembre 2002)		
	Z (m NGF)	H (m)	V (m/s)
ARA12	14,45	2,56	0,097

Tableau 24 : Caractéristiques de la crue de référence de septembre 2002 au droit du bien ARA12
(source : Hydratec, 2015)

La carte en page suivante reprend un extrait de l'emprise de l'aléa de référence du Gardon récemment modélisé au droit d'Aramon, proposé dans le cadre de la révision du PPRI. **Selon cette carte, la propriété BENYAHYA / BELCAID (ARA12) se situe en zone caractérisée par une hauteur d'eau supérieure à 2 m.**

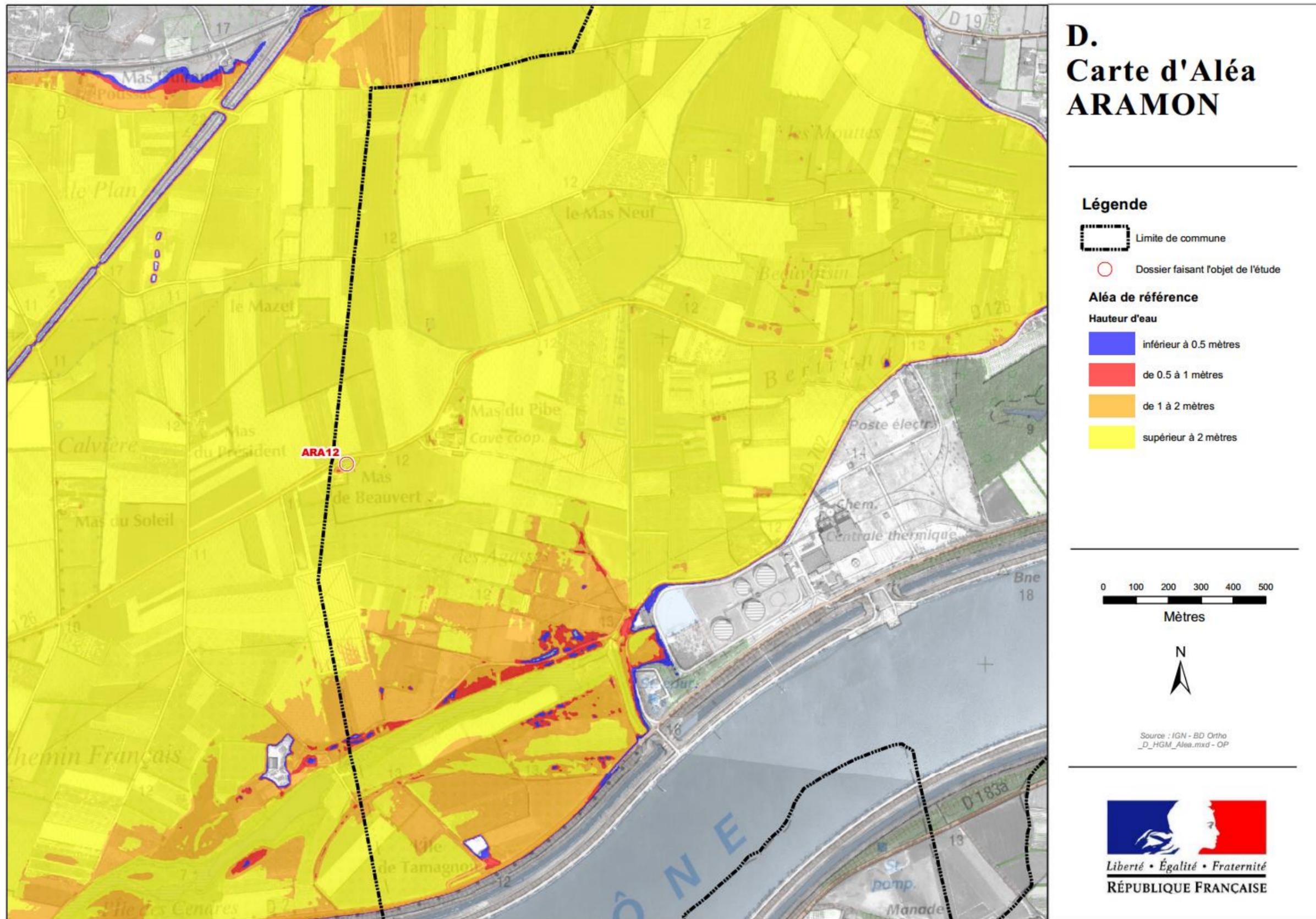


Figure 25 : Carte de l'aléa de référence du Gardon au droit de la propriété de M. Benyahya et Mme Belcaid (source : Etude Hydratec, 2015)

2.6 JUSTIFICATION DU CARACTERE DANGEREUX ET RAPIDE DES CRUES

L'aléa - phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée – peut être caractérisé par les critères suivants :

- Hauteur de submersion : ce sont les hauteurs d'eau maximums atteintes lors d'une inondation en un point donné ;
- Vitesse d'écoulement : ce sont les vitesses de déplacement de l'eau, qui peuvent être différentes ponctuellement de la vitesse de propagation de la crue ;
- Durée de submersion ou durée de l'inondation : elle est comprise dans la durée totale de la crue, qui elle, correspond au temps de dépassement de l'hydrogramme de crue au-dessus d'un débit de base régulier antérieur à la crue ;
- Rapidité : cette notion, bien que reliée à la vitesse d'écoulement de la crue, correspond à la vitesse de montée des eaux (variation de la hauteur d'eau sur un temps donné).

Ces paramètres sont appréciés à partir des données de la crue historique de septembre 2002 modélisée en 2005 par ISL et en 2015 par Hydratec et des données de la crue de décembre 2003.

2.6.1 Danger associé à la hauteur de submersion

Lorsque les hauteurs d'eau dépassent 0,5 m, on considère que le risque pour les personnes est lié principalement aux déplacements :

- routiers (véhicules emportés en tentant de franchir une zone inondée) :
 - à 0,5 m une voiture peut être soulevée par l'eau et emportée par le courant, aussi faible soit-il ;
 - 0,5 m est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours ;
- Pédestres : des études basées sur des retours d'expérience des inondations passées, menées par des services de secours (équipements, pompiers, services municipaux,...), montrent qu'à partir de 0,5 m d'eau un adulte non entraîné et, a fortiori des enfants, des personnes âgées ou à mobilité réduite, sont mis en danger :
 - Fortes difficultés dans leur déplacement ;
 - Disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égout ouvertes, ...) ;
 - Stress.

Rappelons que le bien considéré par la présente démarche est situé dans une zone où les hauteurs d'eau observées en 2002 et en 2003 étaient supérieures à 2 m.

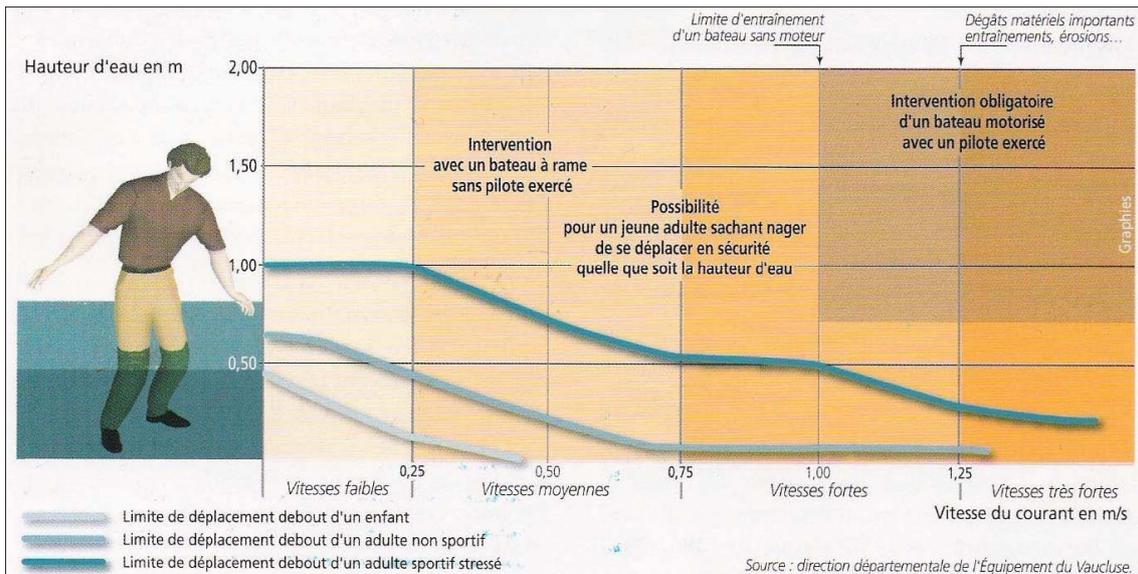


Figure 26 : Illustration du risque encouru en fonction de la hauteur de submersion et de la vitesse d'écoulement des eaux (source : DDE, Vaucluse)

2.6.2 Vitesses d'écoulement

Les vitesses d'écoulement sont considérées comme fortes lorsqu'elles dépassent 0,5 à 0,75 m/s.

La vitesse d'écoulement est délicate à apprécier avec certitude car elle peut varier fortement sur des distances très courtes et au droit d'obstacles. Les modélisations donnent des vitesses moyennes. Pour la crue de septembre 2002 modélisée par Hydratec, la vitesse d'écoulements calculée au droit du bien ARA12, situé en plaine inondable dans le lit majeur du Gardon, est inférieur à 0,5 m/s.

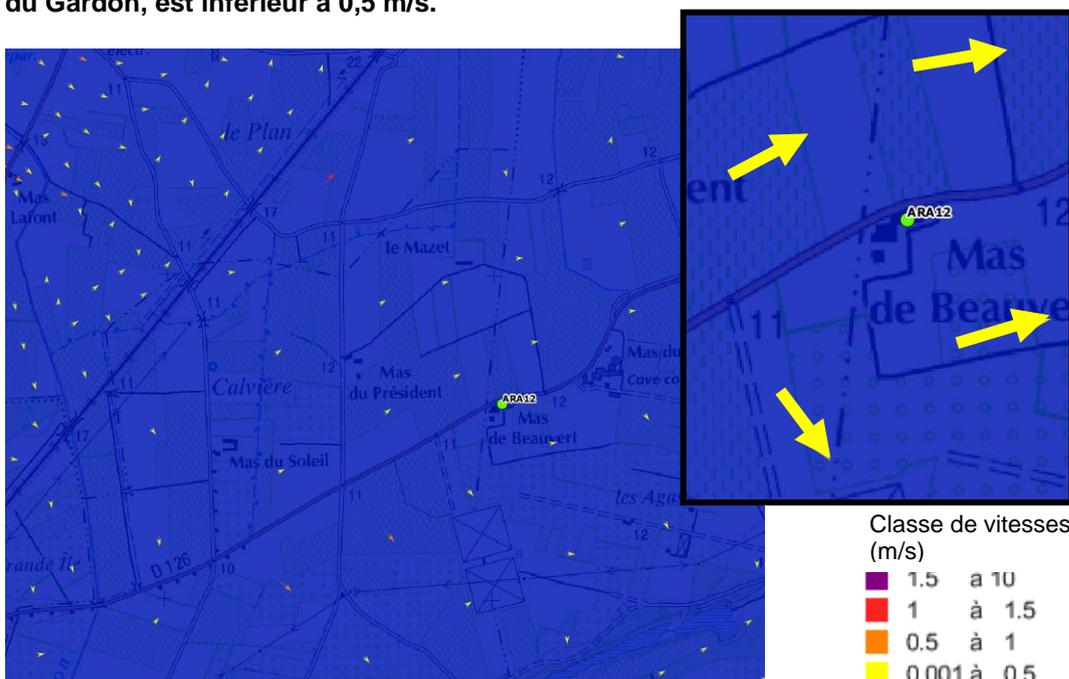


Figure 27 : Illustration de la vitesse d'écoulement des eaux lors de la crue de septembre 2002 au droit du bien considéré (source : Hydratec, 2015)

2.6.3 Durée de submersion

La durée de submersion ou d'inondation en un point donné n'est pas en lien direct avec la notion de danger mais a plutôt des conséquences sur les dégâts des crues.

Les témoignages recueillis à Aramon font état d'une submersion du village qui s'est étendue sur plusieurs jours lors de la crue de septembre 2002.

En 2003, l'inondation a démarré le 03 décembre au matin pour se prolonger jusqu'au lendemain aux alentours de 16h, soit près de 36 h.

2.6.4 Rapidité

La rapidité d'une crue correspond à la vitesse de montée des eaux. Ce paramètre peut être apprécié au droit d'un site lorsqu'on dispose de mesures continues de hauteurs d'eau ou de témoignages fiables et détaillés sur la montée des eaux.

Nous proposons de retenir la définition issue du **guide d'élaboration des plans de prévention des risques inondation en Languedoc Roussillon (juin 2003)** :

- Une crue est considérée comme rapide lorsqu'elle se produit sur des surfaces de moins de 5 000 km², pendant 6 à 36 h, avec un temps de concentration de moins de 12 heures pour des bassins de 1 000 km².
- Une crue lente dure plusieurs jours. Elle est due à des pluies longues mais peu intenses et est générée par un bassin versant de plus de 5 000 km².

En s'appuyant sur cette définition la configuration de la propriété BENYAHYA / BELCAID a été analysée. La propriété est exposée aux crues des cours d'eau du Rhône et du Gardon, les deux ont été analysées indépendamment :

- crues du Rhône : le Rhône est considéré comme un fleuve à cinétique lente en raison du délai de prévenance et de survenance des événements. L'ensemble des événements qu'il engendre sont donc considérés comme des crues lentes ;
- crues du Gardon : Dans la configuration du Gardon au droit d'Aramon, la problématique est différente. A défaut de stations de mesure positionnées sur la commune, nous nous sommes basés sur les données observées en 2002 à Remoulins située une dizaine de km à l'amont d'Aramon pour une taille de bassin versant similaire :
 - **bassin versant de 1 855 km² à Remoulins (pour 2 150 km² à Aramon).**
 - **durée de la crue de 2002** : environ 30 h (début le 08/09 à 21h, fin le 10/09 à 06h, selon l'hydrogramme de crue mesuré à Remoulins). Il a été considéré que les premiers débordements d'importance surviennent lorsque la cote du Gardon atteint 20 m NGF à l'échelle limnimétrique de Remoulins.

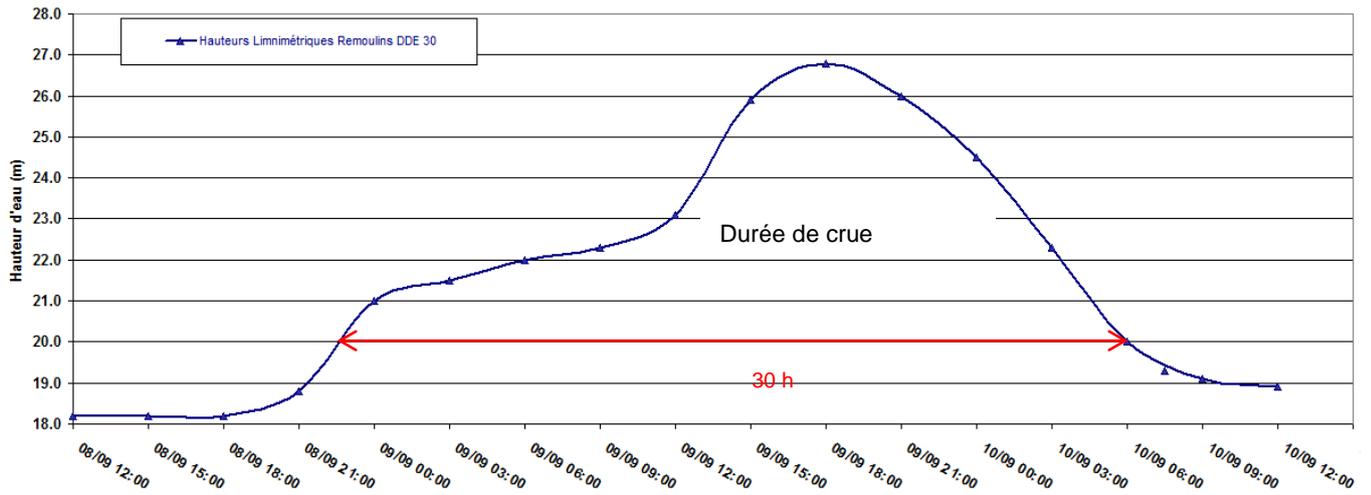


Figure 28 : Hauteurs d'eau mesurées les 8 et 9 septembre 2002 à Remoulins (ISL, 2005)

- **temps de concentration** : il peut être estimé par diverses formulations théoriques, mais il peut aussi être approché en évaluant la durée entre la pointe de la pluie génératrice de la crue et la pointe de l'hydrogramme de crue généré. Compte tenu de la proximité d'Aramon et de Remoulins, nous pouvons considérer que les temps de concentration sont similaires. Pour cela, ont été analysés les éléments suivants :
 - le hyétogramme de la pluie mesurée à Remoulins en septembre 2002 ;
 - l'hydrogramme mesuré de la crue à Remoulins.

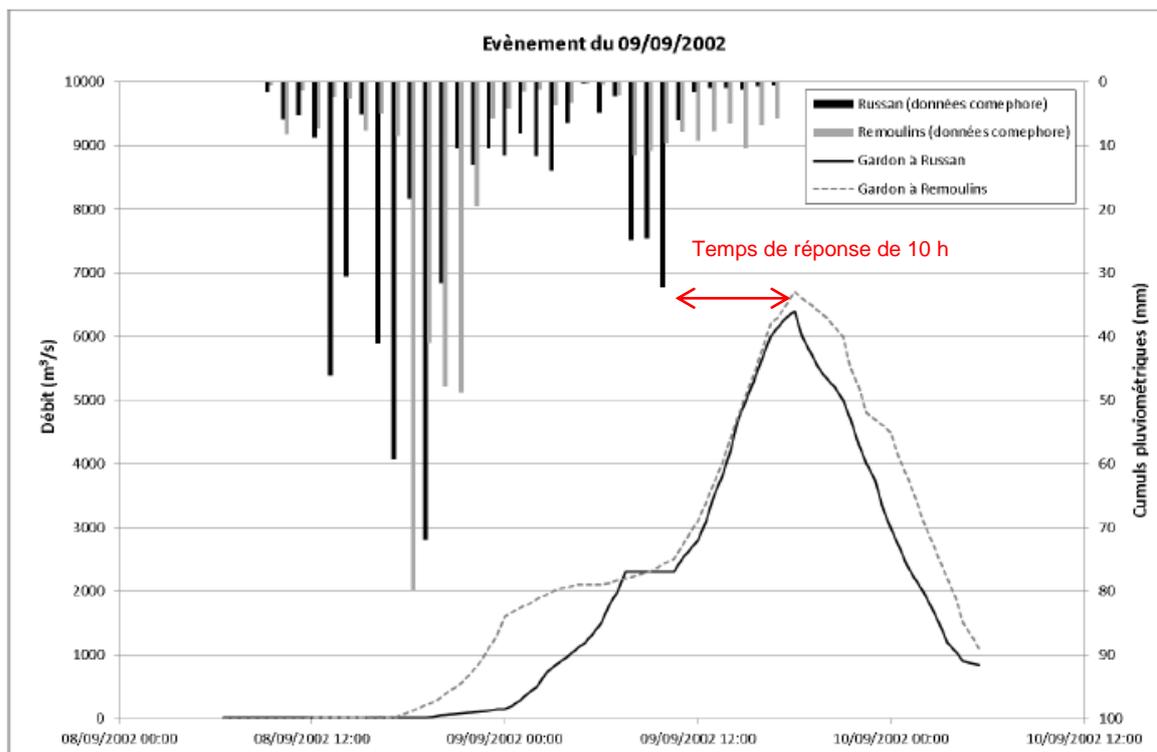


Figure 29 : Graphique précipitations-débits mesurés à Remoulins les 08 et 09 septembre 2002

Considérant que le premier pic a induit la réponse du bassin versant et que le pic de crue a été généré par le second événement pluvieux, le temps de réponse est donc de l'ordre de 10 heures pour la crue de 2002 à Remoulins. Le plan d'eau y est monté de 5 m en 12 heures.

Au vu de ces éléments, les crues du Gardon peuvent donc être qualifiées de crues à montée rapide au droit du secteur considéré..

3. EXPOSITION DU BATIMENT AU RISQUE INONDATION

La procédure amiable prévue par l'article L561-3, I, 1^e du Code de l'Environnement a été acceptée par 4 des 5 propriétaires de biens situés sur la commune d'Aramon, exposés à un risque naturel majeur et ne présentant pas de conditions suffisantes de mise en sécurité des personnes.

En l'occurrence, un bien reste concerné à ce jour par la poursuite de la procédure d'expropriation. Il s'agit du bâtiment appartenant à Monsieur BENYAHYA et Madame BELCAID.

L'expertise de bâtiments et de sites, a été menée par un expert de France Domaine pour la partie portant sur l'évaluation des biens et de deux hydrauliciens de SAFEGE pour la partie concernant l'exposition aux risques des bâtiments, lors d'une visite commune des lieux, extérieure et intérieure, en présence du propriétaires.

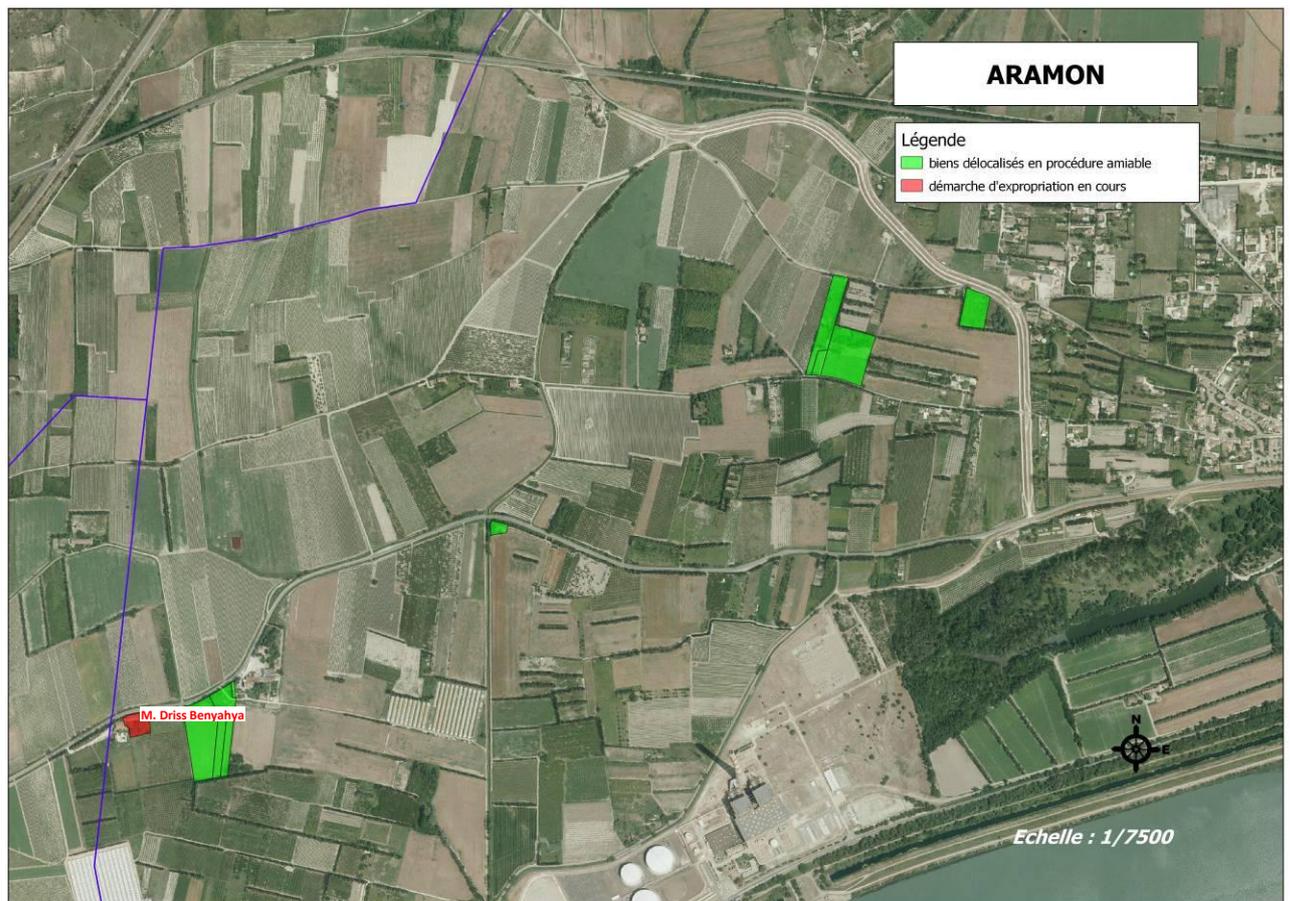


Figure 30 : Localisation du bien soumis à délocalisation sur la commune d'Aramon (source : DDTM 30)

3.1 ENVIRONNEMENT GENERAL (URBANISATION, TYPE D'HABITAT, RESEAUX)

La propriété concernée appartient en indivision à M. BENYAHYA et Mme BELCAID qui en ont fait l'acquisition en novembre 2004.

Cette propriété, dénommée « Mas de Beauvert », est située en bordure de la route de Montfrin (D126), en dehors des zones plus urbanisées de la commune d'Aramon. Elle se retrouve dans le lit majeur de plusieurs cours d'eau que sont le Rhône, la Brassière ainsi que le Gardon et son affluent, le Briançon.

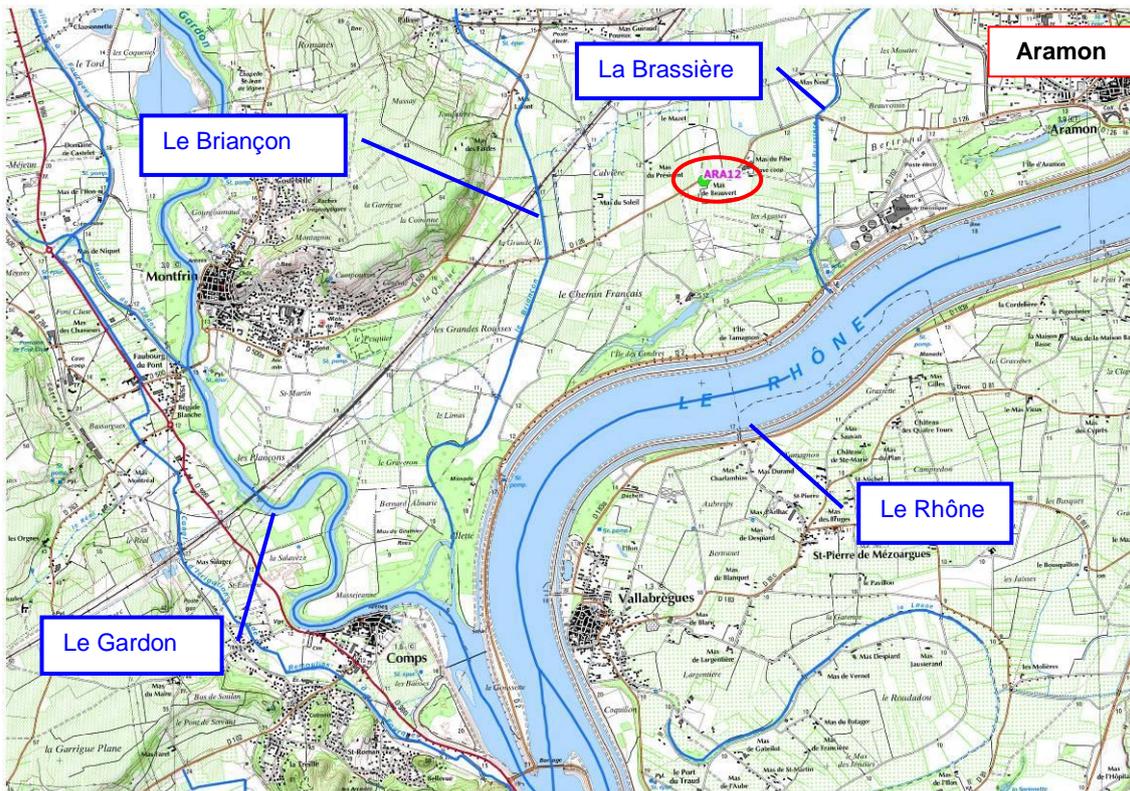


Figure 31 : Réseau hydrographique au droit du bien BENYAHYA / BELCAID

Le bien concerné se situe sur la parcelle cadastrale référencée BI 55 d'une superficie totale d'environ 3 053 m². Il s'agit d'une ancienne bâtisse aujourd'hui partiellement détruite et non habitable. Cette maison est attenante à la résidence principale de M. BENYAHYA et Mme BELCAID. Cette dernière n'est pas concernée par la procédure de délocalisation. On ne recense pas d'autres habitations à proximité directe du bien.

L'accès principal à la propriété se faisait par un portail donnant sur la route départementale mais celui-ci est désormais condamné. On y accède maintenant par le portail donnant accès à l'autre propriété BENYAHYA / BELCAID, située sur la parcelle limitrophe.

On note la présence d'un deuxième bâtiment de plein pied qui correspond à un ancien poulailler mais celui-ci est dans un état de destruction plus avancée que le bâtiment principal.

Le bâtiment n'est plus relié aux réseaux, l'eau potable ou l'électricité ne sont plus en service.



Figure 32 : Photographies de la propriété BENYAHYA / BELCAID

3.2 CONTEXTE ACTUEL (ASSURANCE, ACTIVITE HUMAINE, BILAN SUR LA PROCEDURE DE DELOCALISATION)

Le bien concerné n'est pas habité. Il appartient en indivision à M. BENYAHYA et Mme BELCAID. D'après M. Benyahya, le bien est assuré. Ce dernier, aujourd'hui séparé de son épouse, habite actuellement dans sa seconde maison, contigüe à ce bien.

Le bâtiment a été estimé par la Brigade d'évaluations domaniales à 165 000 € en 2014. Ce montant a fait l'objet d'une nouvelle validation en avril 2017. La proposition d'acquisition à l'amiable a été acceptée par le propriétaire. Toutefois, lors de la signature de l'acte de vente chez le notaire fixée au 13 décembre 2016, son épouse ne s'est pas présentée. La vente n'a de ce fait pas pu avoir lieu. Depuis lors, une procédure d'expropriation a été lancée.

3.3 CONTEXTE HYDRAULIQUE LOCAL

3.3.1 Hauteurs de submersion et cote de référence

Le bâtiment est situé en rive droite du Rhône, en lit majeur, à environ 300 m du lit mineur.

Une cote des plus hautes eaux pour la crue du Rhône de 2003 a été relevée à 14,42 m NGF à proximité du bien, **soit une hauteur de 2,42 m NGF par rapport au terrain naturel.**

Le bien est également situé en rive gauche du Gardon dans une plaine inondable à 4 km du lit mineur. La cote de référence atteinte lors de la crue du Gardon de 2002 sur la plaine est de 14,45 m NGF, **soit une hauteur de près de 2,46 m par rapport au TN** selon la modélisation hydraulique réalisée par Hydratec en 2015. Selon cette même modélisation, la cote de submersion au droit du bien en cas de crue d'occurrence centennale atteindrait 13,37 m NGF. Rappelons à ce sujet que la crue de 2002 présentait une occurrence largement supérieure à celle d'une crue à caractère centennal.

Voir point 2.3 : Crue historiques

3.3.2 Courants

Les vitesses modélisées dans le cadre de l'étude Hydratec de 2015 pour la crue de septembre 2002 ne dépassent pas 0,5 m/s au droit du bâtiment.

Les vitesses d'écoulement calculées ont été présentées dans un point précédent.

Voir point 2.6.2 : Vitesses d'écoulement

3.4 VULNERABILITE DES BIENS

3.4.1 Structure de l'habitation

Le bâtiment est de type R+1. La date de construction n'est pas connue mais la structure est ancienne, de par l'usage de certains type de matériaux de construction, notamment en pierres de taille. Les accès à l'étage se font par l'intérieur avec deux escaliers mais aussi par l'extérieur, au niveau du côté droit de la maison.

Le bâtiment n'a pas pu être visité entièrement, en raison de l'état dégradé de la structure à l'intérieur et à l'extérieur. Les photos suivantes montrent l'état du bien avec comme exemple une pièce du rez-de-chaussée (photo de gauche) et une pièce du 1^{er} étage (photo de droite), sur laquelle on distingue notamment l'absence partielle de plancher :



Figure 33 : Photographies de l'intérieur du bien

3.4.2 Position et orientation du bâtiment

Le bâtiment, situé à environ 300 mètres des rives du Rhône, est parallèle à l'axe d'écoulement du Rhône. Il est également situé à 4 km en rive gauche du Gardon.

3.4.3 Hauteur d'eau et répercussions

En 2002, l'eau a atteint sur le site une hauteur de submersion de près de 2,5 m, dont 50 cm au 1^{er} étage. Selon le propriétaire, la structure du bâtiment avait été endommagée.

3.4.4 Stockage d'hydrocarbures

La maison n'étant pas habitable, il n'y a actuellement aucun stockage d'hydrocarbures sur le site.

3.5 VULNERABILITE DES PERSONNES

3.5.1 Nombre de personnes concernées

Le bien n'est pas habitable. Au niveau de cette propriété, il est considéré qu'il n'y a pas de personnes concernées en cas d'inondation. Cependant, au vu de la superficie du bien, celui-ci pourrait potentiellement accueillir de 4 à 8 personnes.

3.5.2 Possibilité de refuge intérieur

Contrairement au second bien de M. BENYAHYA, celui-ci ne dispose pas d'espace refuge.

Le bâtiment dispose d'un étage, accessible depuis l'intérieur mais aussi par l'extérieur. Il n'y a pas d'ouvertures entre le 1^{er} étage et le toit du bâtiment.

L'habitation ne disposant pas de niveau refuge, lorsque l'inondation atteint le bâtiment, l'évacuation des personnes doit se faire vers la seconde maison du propriétaire contigüe, qui dispose d'un espace refuge.

3.5.3 Degré d'isolement

L'accès au bien se fait par une unique route, la départementale D126, qui relie Aramon à Montfrin.

L'axe routier est situé au cœur de la plaine inondable et est très exposé en cas de montée du niveau de l'eau. L'utilisation de cette voie de circulation comme voie de secours et d'évacuation peut donc se révéler dangereuse.

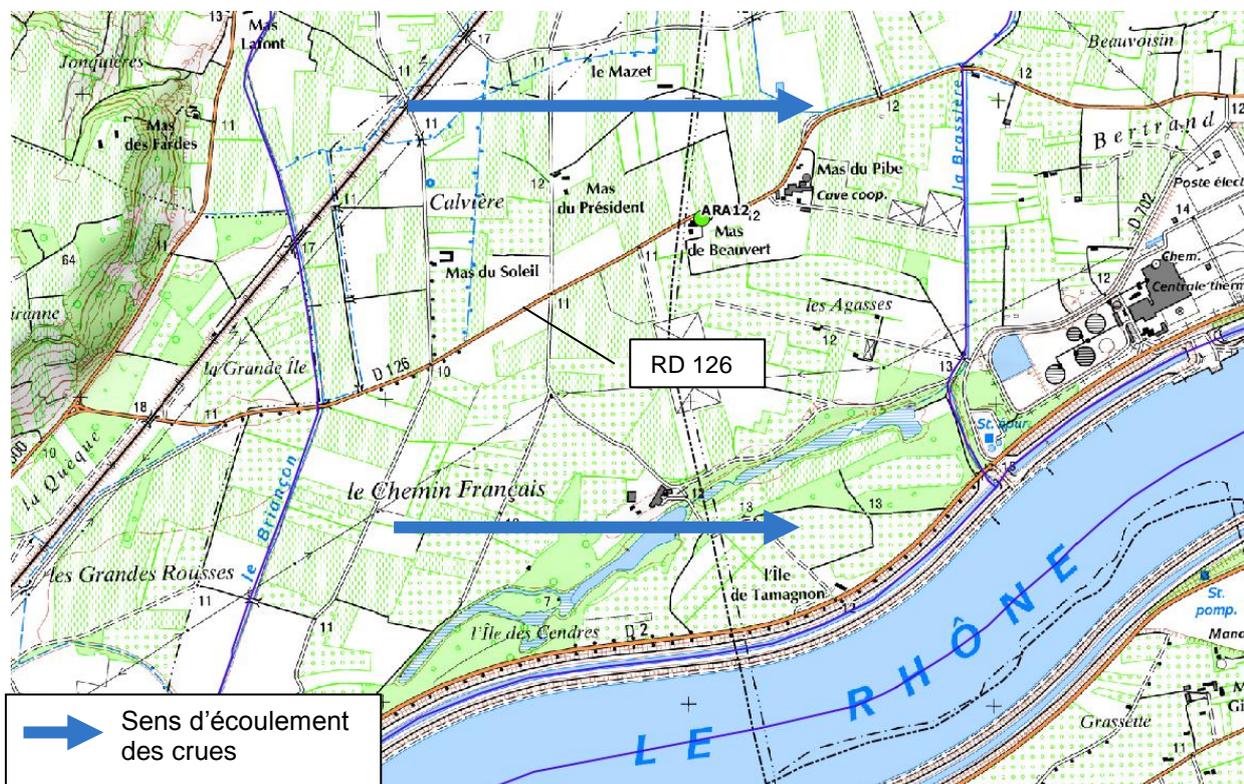


Figure 34 : Vulnérabilité du bien en cas de crue du Gardon ou du Rhône

3.5.4 Evaluation des délais nécessaires entre alerte / décision de partir / intervention des secours

Afin de gérer au mieux le risque inondation en cas de crue du Gardon, la commune d'Aramon s'est dotée d'un Plan Communal de Sauvegarde dont la dernière mise à jour date du 9 novembre 2005.

Suite à la construction de la nouvelle digue en 2003, ce plan divise la commune en 2 zones distinctes :

- la plaine de Montfrin (Plaine d'Aramon), dénommée « Zone rouge » ;
- la zone urbaine protégée par la digue.

Le plan communal de sauvegarde prévoit 3 niveaux d'alerte permettant une mise en application de manière modulée ou progressive du PCS et d'adapter la réponse au type d'événement :

- Niveau 1 : Annonce par les services préfectoraux d'une crue du Rhône ou du Gardon
- Niveau 2 : Une crue est confirmée **évacuation de la zone rouge**
- Niveau 3 : Ordre d'évacuation ! L'eau a atteint la côte critique.

La propriété BENYAHYA / BELCAID considérée dans ce rapport est située à l'ouest de la digue, en « zone rouge ». Elle est donc particulièrement exposée. De ce fait l'évacuation se fait dès le passage au niveau d'alerte 2. La Mairie avertit les occupants de cette zone rouge par téléphone ou porte à porte lors du passage en niveau d'alerte 1 ou 2.

Même si l'ensemble des procédures d'alerte était respecté (la principale incertitude résidant dans la réaction effective des personnes à risque), **son application ne peut garantir de manière certaine la mise en sécurité des personnes à risque surtout si elles sont exposées ou très exposées** et que l'évènement se produit la nuit.

4. PREVENTION DES INONDATIONS

4.1 GESTION DE L'URBANISME ET OCCUPATION DES SOLS

4.1.1 Généralités

Face aux risques encourus lors des débordements du Gardon et du Rhône, l'Etat a mis en œuvre deux types d'action : le Plan de Prévention des Risques Inondation et la relocalisation des habitations les plus en danger.

En matière de documents d'urbanisme, la commune d'Aramon dispose d'un Plan d'Occupation des Sols dont la dernière modification date du 10 février 2015. Il convient de noter que ce document est désormais caduc depuis le 27 mars 2017. Un Plan Local d'Urbanisme (PLU) a cependant été approuvé par délibération par la commune le 14 mai 2019. Le bien est localisé en zone Ar selon ce plan. La zone est soumise à un risque inondation selon le PPRi (Plan de Prévention du Risque inondation).

4.1.2 Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) de 2012

Le PPRi d'Aramon a été approuvé le 13 juillet 2012 par arrêté préfectoral. **C'est un document opposable aux tiers qui est annexé au document d'urbanisme communal et s'impose face à celui-ci.**

Les objectifs du PPRi sont les suivants :

- Interdire de nouvelles implantations humaines dans les zones à risque ;
- Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues ;
- Sauvegarder l'équilibre des milieux et la qualité des paysages remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère naturel des espaces concernés.

4.1.2.1 Aléa

Lors de la réalisation du PPRi de 2012, les niveaux de plus hautes eaux et les emprises inondables ont été fixées en se référant, soit aux crues centennales déterminées par modélisation, soit aux crues historiques, la crue historique la plus importante étant alors celle de 1856.

A Aramon, c'est l'emprise d'une crue modélisée pour l'événement historique de 1856 qui a été retenue. Cet événement a été modélisé dans les conditions actuelles d'aménagement et d'écoulement du fleuve, et non sur la base de l'inondation d'origine.

La carte annexée au PPRi ne mentionne toutefois aucune donnée de cote de submersion au droit du secteur étudié. Un extrait de cette carte a été présenté précédemment.

Voir point 2.5.1 : PPRi d'Aramon

Nous avons néanmoins pu obtenir auprès de la DDTM les résultats du modèle Symadrem mis à jour en 2008 qui fournit la cote de référence reprise dans le PPRi. Celle-ci est de 14,66 m NGF, représentant une hauteur de 2,66 m au droit du bien considéré.

4.1.2.2 Réglementation

Le territoire couvert par le PPR inondation du bassin versant du Rhône distingue deux types de zones au regard de l'aléa :

- Les zones d'aléa fort correspondant aux zones de danger, où la hauteur d'eau pour la crue de référence du Rhône est supérieure à 1 m ;
- Les zones d'aléa modéré ou résiduel correspondant aux zones de précaution, où la hauteur d'eau pour la crue de référence du Rhône est inférieure à 1 m .

Le bâtiment étudié dans ce dossier se situe en zone d'aléa fort avec des hauteurs de submersion supérieures à 2m.

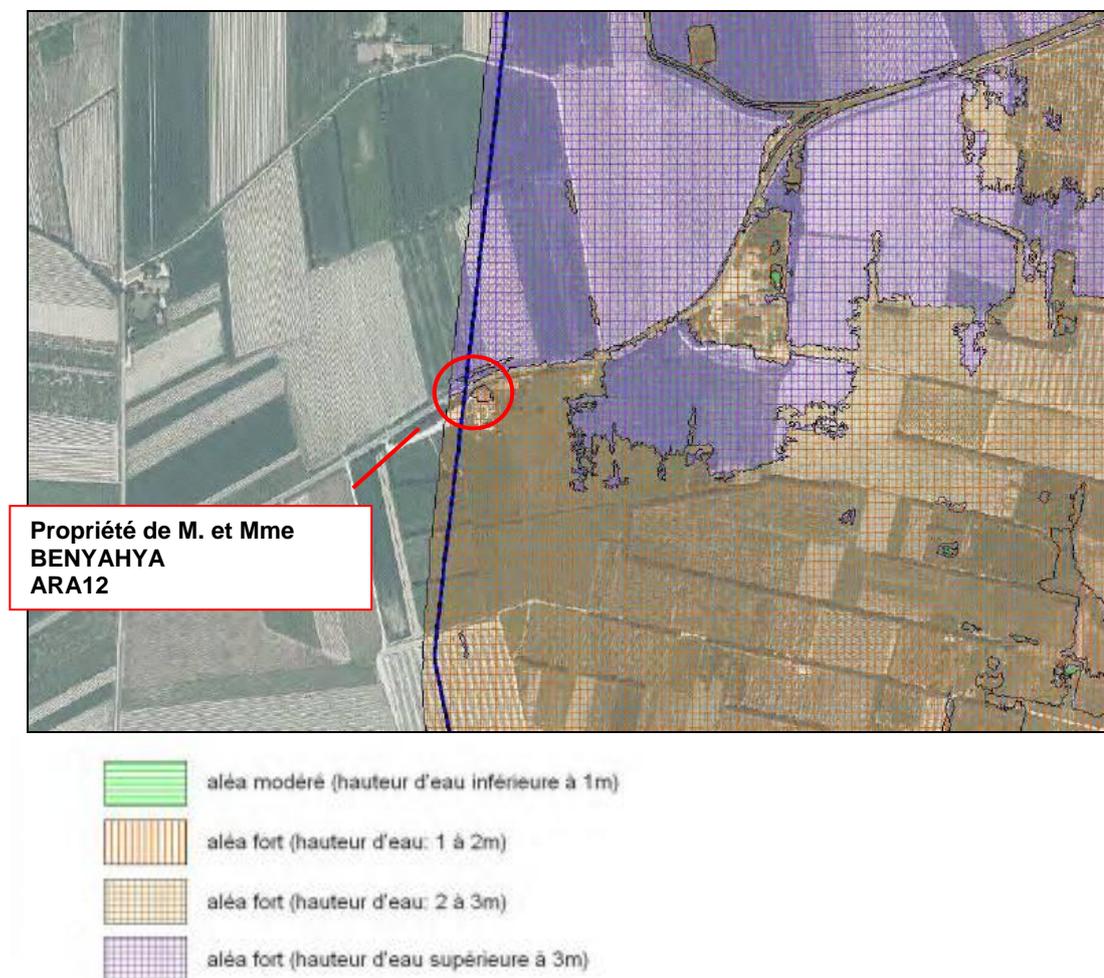


Figure 35 : Extrait de la carte réglementaire du PPRi d'Aramon

4.1.3 Plan d'Occupation des Sols (POS)

La réglementation du POS pour les zones soumises à risque d'inondation intègre les impositions du PPRi de 2012 mentionnées précédemment.

La propriété ARA12 se situe en zone NCr, qui correspond aux espaces naturels à protéger en raison de la valeur économique des sols et du sous-sol, inondables lors des crues du Rhône ou du Gardon.

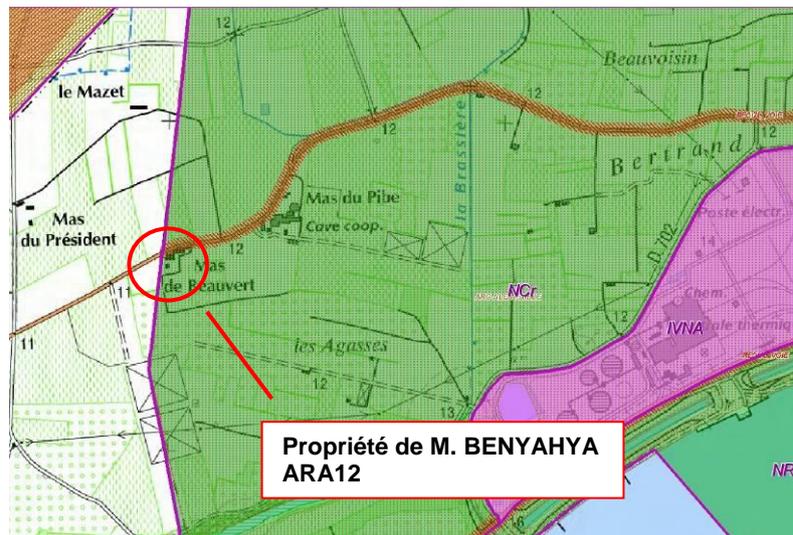


Figure 36 : Extrait de la carte réglementaire du POS d'Aramon
(Source : WebSIG - Communauté de communes du Pont du Gard)

4.1.4 Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le PLU a été approuvé le 14 mai 2019 par la commune d'Aramon.

Celui-ci classe le terrain en zone Ar correspondant à des "espaces agricoles à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles, soumis à un risque identifié par le PPRi".



Figure 37 : Extrait de la carte réglementaire du PLU d'Aramon
(Source : Commune d'Aramon)

4.2 COUTS ET EFFICACITES DES MOYENS DE SAUVEGARDE

Au vu du risque encouru au droit du bien présenté dans ce dossier, l'Etat a souhaité qu'il soit délocalisé.

Selon les stipulations de l'article L561-1 du Code de l'Environnement, le coût des mesures de délocalisation est comparé dans ce chapitre à celui des mesures de sauvegarde de type collectives et rapprochées.

Compte tenu du caractère isolé du bien, seules des mesures de protection de type rapprochée seront envisagées.

4.2.1 Mesures de délocalisation

La procédure amiable prévue par l'article L561-3, I, 1^o du Code de l'Environnement a été acceptée par 4 des 5 propriétaires de biens situés sur la commune d'Aramon, exposés à un risque naturel majeur et ne présentant pas de conditions suffisantes de mise en sécurité des personnes.

En l'occurrence, 1 bien reste concerné à ce jour par la poursuite de la procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique selon les dispositions de l'article L561-1 du code de l'environnement. Ces dispositions stipulent que « ... lorsqu'un risque prévisible de crues torrentielles menace gravement des vies humaines, l'Etat peut déclarer d'utilité publique l'expropriation ... des biens soumis à ce risque, ..., sous réserve que les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que les indemnités d'expropriation ».

Le bien concerné par cette procédure appartient à M. BENYAHYA et Mme BELCAID (ARA12).

Les décisions de délocalisation par acquisition amiable ont été prises dans le département du Gard vis-à-vis de biens répondant aux critères suivants : biens exposés au risque de survenue d'une crue à montée rapide, isolement du bien, hauteurs d'eau importantes sans présence de niveau refuge, intervention des secours, impossibilité de se mettre rapidement hors de danger.

Le tableau suivant reprend le coûts d'expropriation pour le bien considéré.

Bien	Valeur vénale (2014)	Indemnités d'assurance à déduire	Démolition et remise en état du site	Coût total
Propriété BENYAHYA / BELCAID (ARA12)	165 000,00 €	Non transmis	30 000,00 €	195 000,00 €

4.2.2 Mesures rapprochées de protection des enjeux

Ce chapitre envisage la mise en œuvre de mesures de protection rapprochées sous la forme de digues de protection ceinturant le bien concerné.

L'aménagement de murs anti-crue démontables a dès l'abord été rejeté. En effet, compte tenu de la hauteur du mur à prévoir, des engins de levage seraient nécessaires pour sa mise en place ainsi qu'un nombre minimum de 3 à 4 ouvriers qualifiés. Le délai d'alerte de crue ne laisserait pas le temps nécessaire à l'acheminement de ce type d'engins ni à la mise en place de l'infrastructure de protection.

Plusieurs contraintes liées à l'aménagement d'une digue en protection rapprochée peuvent être mises en évidence :

- Un tel aménagement nécessiterait une modélisation précise des écoulements lors d'une crue du Gardon ou du Rhône en situation existante et projetée de façon à définir l'impact qu'il pourrait avoir sur les zones d'enjeux avoisinantes du fait de la réduction de la zone d'expansion des crues ;
- Dès lors qu'il y a opération de remblaiement en zone inondable, un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau s'avère indispensable.

En considérant une hauteur de submersion de 2.5 m correspondant à la crue de référence, il faudrait une digue d'une hauteur approximative de 3 m. En prenant en compte des pentes de talus de 3/1 (H/V) il est possible de tracer une emprise théorique de la digue. La digue d'une largeur d'une vingtaines de mètres devrait alors englober les deux propriétés BENYAHYA / BELCAID.

Dès lors qu'il convient de laisser un minimum d'espace entre l'habitation et le pied de la digue, cette digue viendrait par ailleurs couper la route départementale comme le montre la figure suivante. Il faudrait de ce fait envisager de déplacer l'axe routier pour permettre sa réalisation.

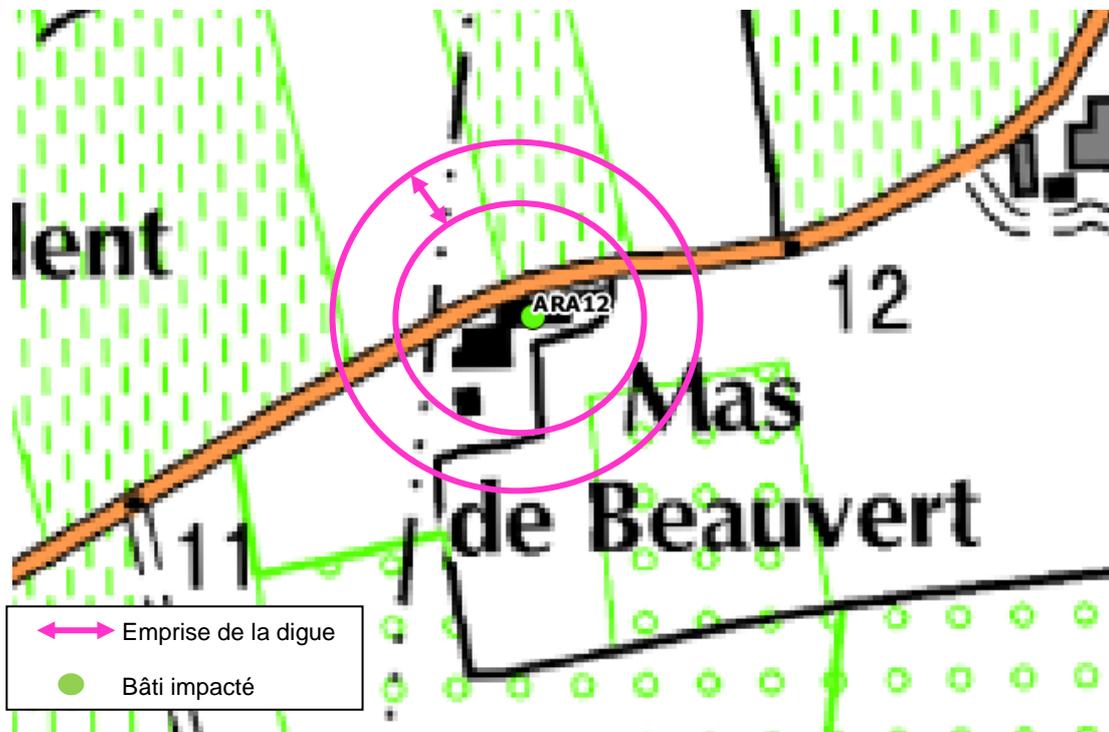


Figure 38 : Emprise de la digue à envisager

Un tel aménagement nécessiterait une étude d'incidences couplée à une modélisation précise des écoulements en situation existante et projetée de façon à définir l'impact qu'il pourrait avoir sur les zones d'enjeux avoisinantes. **La suppression de cette zone d'expansion de crue engendrerait inmanquablement une augmentation des hauteurs de submersion sur les parcelles voisines.**

Bien que la faisabilité d'un tel aménagement semble peu réaliste, nous avons néanmoins envisagé à titre purement théorique un premier chiffrage de la mise en œuvre de la digue.

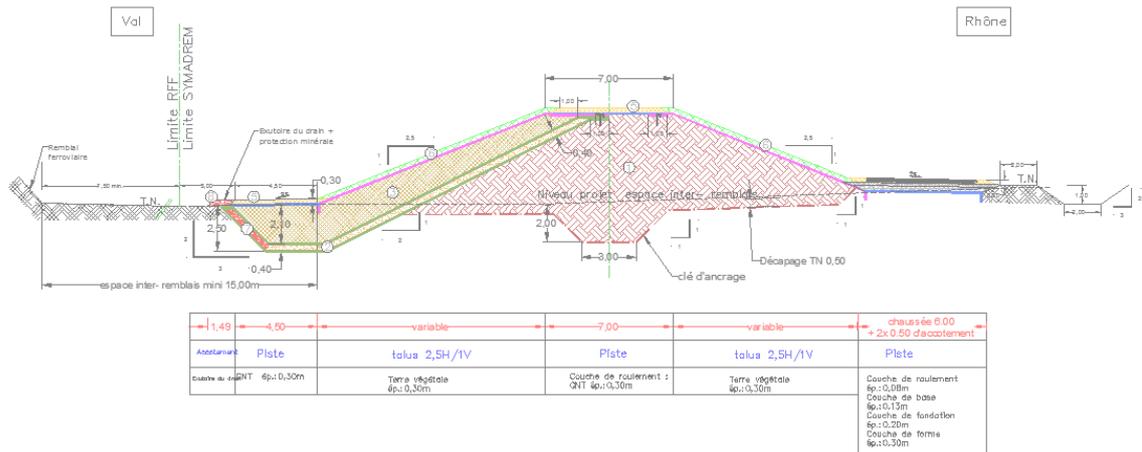


Figure 39 : Coupe type d'une digue de protection en bordure du Rhône (source : Safège, 2014)

Tenant compte d'un linéaire de 500 m de digues ceinturant le bien et présentant une hauteur de 3 m, le coût d'implantation d'un tel aménagement se monterait en première estimation à près de 1 345 000 €, intégrant 20% de divers et aléas.

Le tableau à la page suivante reprend le détail des coûts liés à la construction d'une telle digue. Plusieurs postes n'ont cependant pas été chiffrés et nécessiteraient une étude de détail qui n'est pas l'objet du présent dossier. Parmi ces postes, on retrouve notamment l'achat de l'emprise foncière ainsi que le coût du déplacement de la départementale au droit du projet. **En tout état de cause, ce montant n'est pas en rapport avec le coût de l'expropriation du bien évalué à 195 000 €.**

CARACTERISTIQUES DE LA DIGUE	Unité	Quantité
Linéaire	m	500
Hauteur	m	3
Pente des berges	/1	3
Largeur haut de digue	m	2
Largeur pied de digue	m	20
Emprise	m ²	10 000
Section de la digue	m ²	33
Volume	m ³	16 550
Surface de talus	m ² /ml	21
Surface de talus total	m ²	10 500

Désignation	Unité	Qté	PU	Montant
TRAVAUX PREALABLES MOA				
Etude géotechnique G1-G2		1	10,000 €	10,000 €
Etude hydraulique		1	40,000 €	40,000 €
Etudes réglementaires (Etude d'impact, Dossier Loi sur l'eau, ...)		1	30,000 €	30,000 €
TRAVAUX PREPARATOIRES				
Installations de chantier yc acces	Forfait	1	30,000 €	30 000 €
Etat des lieux, constats d'huissier	Forfait	1	700 €	700 €
Etudes exécutions yc géotechnique G3	Forfait	1	6,000 €	6 000 €
Signalisation	Forfait	1	5,000 €	5,000 €
Déboisement/ débroussaillage/abattage/dessouchage	m ²	10 000	1 €	10 000 €

Désignation	Unité	Qté	PU	Montant
TRAVAUX DE TERRASSEMENT				
Décapage	m ²	10 000	3 €	30 000 €
Déblais	m ³	12 000	5 €	60 000 €
Mise en remblais (fourniture et mise en œuvre)	m ³	16500	16 €	264 000 €
Traitement à la chaux vive	m ³	16500	16 €	264 000 €
Drain aval	m ³	7 000	35 €	245 000 €
Géotextile anti contaminant	m ³	11 000	3 €	27 500 €
Grillage anti-fouisseur	m ³	11 000	8 €	88 000 €
Végétalisation talus	m ³	11 000	8 €	88 000 €
TRAVAUX RESEAUX				
Traitement réseaux traversant	Forfait	1		
Reprise réseau d'assainissement	Forfait	1	2,000 €	2 000 €
FINITIONS				
Ensemencement	m ²	11 000	1 €	11 000 €
Réfection de voirie/remise en état du site/clôtures/portail	Forfait	1	5 000 €	5 000 €
DOE, plan et dossier de récolement	Forfait	1	2 000 €	2 000 €

Tableau 40 : Détail estimatif des prix pour l'implantation d'une digue en protection rapprochée de la propriété BENYAHYA / BELCAID (ARA12)

4.2.3 Conclusions

Le coût d'aménagement d'un ouvrage de protection rapprochée protégeant les propriétés BENYAHYA / BELCAID des crues du Gardon est évalué aux alentours de 1 345 k€.

Ce montant n'est pas en rapport avec le coût de l'expropriation du bien considéré, estimé aux alentours de 195 000 €. Et ce, d'autant plus que cet aménagement se heurte à de fortes contraintes techniques et réglementaires. Le tableau suivant reprend une synthèse de l'ensemble de ces coûts :

Mesures	Propriété BENYAHYA / BELCAID (ARA12)
Délocalisation	195 000 €
Digue rapprochée	1 345 000 € pour une digue circulaire de 500 m de linéaire et 3 m de haut

Au vu des éléments présentés précédemment, **il ne semble donc pas y avoir de travaux rapprochés facilement envisageables susceptibles de protéger le bâti considéré dans ce rapport pour un coût moindre que celui de l'indemnisation estimée pour celui-ci.**

5. SYNTHÈSE

La procédure amiable prévue par l'article L561-3, I, 1^e du Code de l'Environnement a été acceptée par 4 des 5 propriétaires de biens situés sur la commune d'Aramon, exposés à un risque naturel majeur (crue à montée rapide) et ne présentant pas de conditions suffisantes de mise en sécurité des personnes.

En l'occurrence, 1 seul bien reste concerné à ce jour par la poursuite de la procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique selon les dispositions de l'article L561-1 du code de l'environnement. Ces dispositions stipulent que « ... *lorsqu'un risque prévisible de crues torrentielles menace gravement des vies humaines, l'Etat peut déclarer d'utilité publique l'expropriation ... des biens soumis à ce risque, ..., sous réserve que les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que les indemnités d'expropriation* ».

Le bien concerné par cette procédure appartient à M. BENYAHYA et Mme BELCAID (ARA12).

Les décisions de délocalisation par acquisition amiable ont été prises dans le département du Gard vis-à-vis de biens répondant aux critères suivants : biens exposés au risque de survenue d'une crue à montée rapide, isolement du bien, hauteurs d'eau importantes sans présence de niveau refuge, intervention des secours, impossibilité de se mettre rapidement hors de danger.

Les crues du Gardon et les crues du Rhône sont des crues dangereuses : les crues historiques de septembre 2002 et de décembre 2003 ont une occurrence plus que centennale avec des hauteurs de submersion importantes, de l'ordre de 2,5 m au droit du bien considéré.

Sur des secteurs isolés en cas d'inondation et donc inaccessibles aux secours compte tenu de la difficulté d'accès aux biens, l'évacuation curative des habitants est rendue particulièrement délicate. L'évacuation préventive est également aléatoire car les délais nécessaires pour l'alerte et l'évacuation sont très courts. Certes, à la fois le Gardon et le Rhône disposent d'un dispositif d'alerte des crues, géré par le Service de Prévision des Crues, qui permet une certaine anticipation et qui, couplé au Plan Communal de Sauvegarde, permettrait l'évacuation préventive des populations concernées. Toutefois, la montée rapide des crues laisse peu de temps pour réagir. **Même si l'ensemble des procédures d'alerte était respecté (la principale incertitude résidant dans la réaction effective des personnes à risque), son application ne peut garantir de manière certaine la mise en sécurité des personnes à risque surtout si elles sont exposées ou très exposées.**

Par ailleurs, il ne faut pas négliger les facteurs psychologiques qui feront que l'évacuation préventive ne pourra pas toujours être effective (méconnaissance du risque, mauvaise appréciation du danger, lassitude vis-à-vis d'alertes successives,...). Enfin, les actions curatives de secours ont également des limites et impliquent la mise en danger du personnel de secours.

Les actions de protection des biens à mettre en place pour de telles crues impliquent des travaux lourds qui se heurtent à des contraintes techniques, foncières et réglementaires qui doivent être justifiées par des enjeux importants (centres urbains). Leur coût serait de toute façon largement supérieur aux frais d'indemnisation.

Au vu des éléments présentés précédemment, **il ne semble pas y avoir d'aménagement de protection rapprochée facilement envisageable et susceptible de protéger le bâti considéré dans ce rapport pour un coût moindre que celui de l'indemnisation estimée pour celui-ci.**

En conclusion, même si le bien considéré dans ce rapport est aujourd'hui inhabité, et en tout état de cause inhabitable en l'état, sa démolition apparaît comme la mesure permettant à terme d'assurer réellement la sécurité des personnes en supprimant toute possibilité de réhabilitation.