

DREAL PACA

Service Prévention des
Risques

MAI 2019

Directive Inondations

Bassin Rhône-Méditerranée

***Territoire à Risque Important d'inondation
(TRI) d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence***

*Cartographie des surfaces inondables
et des risques*

- -

Rapport explicatif – mai 2019

RESSOURCES, TERRITOIRES, HABITÉS ET LOGEMENT
ÉNERGIES ET CLIMAT Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, Transport et Logement

**Présent
pour
l'avenir**

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

...
<http://www.rhone-mediterranee.esufrance.fr/gestion/inondations>

SOMMAIRE

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	3
I. INTRODUCTION.....	7
II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TRI.....	10
2.1 - Caractérisation du TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence	10
2.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie.....	13
2.3 - Association technique des parties prenantes.....	15
III. CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI.....	13
3.1 Débordement de cours d'eau.....	13
3.1.1 Préambule : définition des événements « fréquent », « moyen » et « extrême ».....	14
3.1.2 La Touloubre.....	14
3.1.3 L'Arc	17
3.1.4 La Luynes	20
3.1.5 La Jouine, la Petite Jouine et le Grand Vallat	22
3.1.6 La Torse.....	24
3.1.7 La Cadière et le Raumartin.....	26
3.1.9 Récapitulatif des données utilisées.....	30
3.2 Carte de synthèse des surfaces inondables	30
IV. CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI	31
4.1 Méthode de caractérisation des enjeux.....	31
4. 2 Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	32
4.3 Précisions sur les enjeux cartographiés dans les cartes de risque	35
V. DOCUMENTS JOINTS	35

Résumé non technique

Le territoire à risque important d'inondation d'Aix en Provence – Salon-de-Provence

La mise en œuvre de la Directive Inondation vise à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée tout en priorisant l'intervention de l'État pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

31 TRI ont été arrêtés le 12 décembre 2012 sur le bassin Rhône-Méditerranée dans le cadre du 1^{er} cycle de la Directive Inondation qui a donné lieu au Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021 arrêté par le Préfet de coordonnateur de bassin le 7 décembre 2015, et à l'élaboration de Stratégies Locales de Gestion des Risques d'inondation (SLGRI). Pour le TRI de Marseille-Aubagne, regroupé avec le TRI de d'Aix-Salon, la SLGRI des fleuves côtiers de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été arrêtée le 14 mars 2017.

Chaque TRI a fait l'objet lors du premier cycle, d'une cartographie des surfaces inondables pour les phénomènes d'inondation caractérisant le territoire.

Afin de poursuivre la dynamique engagée et conformément aux directives nationales, les documents issus de ce premier cycle, ne sont mis à jour que si cela s'avère nécessaire pour tenir compte d'une évolution de l'état des connaissances.

Pour le TRI d'Aix-Salon de Provence, dans le cadre du premier cycle de la Directive Inondation, le diagnostic macroscopique avait fait ressortir les enjeux dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) pour 6 indicateurs qui sont présentés dans le rapport de 2014.

Le périmètre du TRI, constitué de 22 communes, a été défini autour des bassins de vie d'Aix-en Provence, Salon de Provence et Vitrolles – Marignane.

Les phénomènes d'inondation à l'origine de l'identification du TRI sont :

- les **débordements de cours d'eau suivants** : La Touloubre, l'Arc et la Cadière-Raumartin
- le **ruissellement** sur la commune d'Aix.

En l'absence de connaissances disponibles sur le ruissellement, tant pour le premier cycle que pour le second, seuls les débordements des cours d'eau ont été cartographiés. L'amélioration de la connaissance du ruissellement reste un enjeu essentiel de la SLGRI des fleuves côtiers de la Métropole.

Dans le cadre du 2^{ème} cycle de la Directive Inondation et du futur PGRI 2022-2027, des compléments ont été apportés pour **la Cadière et le Raumartin et l'Arc** et ses principaux affluents : **la Torse, la Petite Jouine et le Grand Vallat**. Ces mises à jour ont été réalisées à partir des études hydrauliques réalisées pour la définition de la l'aléa de référence de prévention par la DDTM13

L'amélioration de la connaissance de ces phénomènes de ruissellement sera un axe des futures stratégies locales de gestion du risque d'inondation.

Objectifs généraux et usages

La cartographie du TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence, apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements des cours d'eau pré-cités pour 3 types d'événements (fréquent, moyen, extrême).

Elle vise à contribuer à la sensibilisation du public. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), lorsqu'elles existent sur le TRI, qui restent le document réglementaire de référence pour la maîtrise de l'urbanisation.

Principes d'élaboration de la cartographie des surfaces inondables par débordement de cours d'eau

Dans le cadre du 1^{er} cycle de la Directive Inondation mais aussi lors du 2nd cycle, l'élaboration de la cartographie des surfaces inondables et des risques du TRI d' Aix-en-Provence – Salon-de-Provence repose sur le principe de **la mobilisation et l'utilisation des données et cartographies déjà existantes**.

L'ensemble des cartographies ont été produites par la DREAL de bassin à partir des données issues des études hydrauliques menées par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches du Rhône (DDTM 13) en charge de la mise en œuvre au niveau départemental de la politique de prévention du risque inondation. Pour la Touloubre, la cartographie est celle du premier cycle et s'appuie à la fois sur l'étude Hydraulique SOGREAH de 1999 et des modélisations simplifiées de l'outil CARTINO

A noter que l'échelle de validité des cartes produites dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation est le **1/25 000^{ème}**.

Le tableau de synthèse suivant récapitule les données utilisées par cours d'eau et par type d'événement (fréquent , moyen extrême).

Cours d'eau	événement	Source des données utilisées (nom étude/prestataire/ maître d'ouvrage/ année)
La Touloubre	fréquent	« Établissement d'une cartographie réglementaire des zones inondables de la Touloubre » /SOGREAH/ Syndicat Mixte du Bassin de la Touloubre / 1999
	moyen	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
	extrême	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
l'Arc	fréquent	<i>Etude Hydraulique du bassin le l'Arc – SAFEGE -2016</i>
	moyen	<i>Porter à Connaissance de l'étude d'aléa inondation du bassin versant de l'Arc , signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 25 août 2016</i>
	extrême	<i><u>(http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Porter-a-Connaissance-inondation-bassin-versant-de-l-Arc)</u></i> .
La Luynes en aval de Valabre	fréquent	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA / 2013 -
	moyen	« Modélisation hydraulique de la Luynes » / SCE / Ville d'Aix en Provence -/ 2012 Présentation lors de la concertation du PPRI d'Aix en Provence, débuté le 5 février 2019 <i>(http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Aix-en-Provence-Arc-et-ses-affluents2)</i>
	extrême	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée /

		DREAL PACA/2013
Cours d'eau	événement	Source des données utilisées (nom étude/prestataire/ maître d'ouvrage/ année)
La Torse	fréquent	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
	moyen	Etude Hydraulique Horizon SAFEGE 1997 - Présentation lors de la concertation du PPRi d'Aix en Provence, débuté le 5 février 2019 http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Aix-en-Provence-Arc-et-ses-affluents2)
	extrême	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
La Petite Jouine et le Grand Vallat	fréquent	Etude Hydraulique de La Jouine et du Grand Vallat – INGEROP – 2016
	moyen	Porter à connaissance l'étude de l'aléa inondation sur les communes de Bouc-Bel-Air, Cabriès et Simiane-Collongue, signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 08 octobre 2017
	extrême	http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/PAC-inondation-sur-les-communes-de-Bouc-Bel-Air-Cabries-et-Simiane-Collongue)
La Cadière et le Raumartin	fréquent	Etude Hydraulique du bassin de la Cadière et du Raumartin – HYDRATEC -2018
	moyen	
	extrême	Porter à Connaissance de l'étude d'aléa inondation du bassin versant de la Cadière et du Raumartin , signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 26 avril 2019 http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Porter-a-Connaissance-inondation-bassin-versant-de-la-Cadiere-et-du-Raumartin).

Principaux résultats de la cartographie du TRI

La cartographie du TRI d Aix-en-Provence – Salon-de-Provence se décompose en différents jeux de cartes au 1/ 25 000° comprenant pour chacun des cours d'eau cartographiés :

- un jeu de 3 cartes des surfaces inondables pour les événements fréquent, moyen, extrême présentant une information sur les surfaces inondables et les hauteurs d'eau ;
- une carte de synthèse des débordements du cours d'eau considérés cartographiés pour les 3 scénarii retenus ;
- une carte des risques présentant les enjeux situés dans les surfaces inondables ;
- une information sur les populations et les emplois exposés par commune et par scénario.

A l'échelle du TRI d' Aix-en-Provence – Salon-de-Provence la cartographie des risques d'inondation fait ressortir l'estimation des populations et des emplois (échelle haute) présentée dans le tableau ci-dessous.

TRI d'Aix en Provence – Salon de Provence	
Habitants permanents en 2014	Taux d'habitants saisonniers
410 775	1,11

Débordements de cours d'eau pour le TRI d'Aix en Provence – Salon de Provence								
Scénario fréquent			Scénario moyen			Scénario extrême		
Habitants permanents impactés	<i>Nb. minimum d'emplois impactés</i>	<i>Nb. maximum d'emplois impactés</i>	Habitants permanents impactés	<i>Nb. minimum d'emplois impactés</i>	<i>Nb. maximum d'emplois impactés</i>	Habitants permanents impactés	<i>Nb. minimum d'emplois impactés</i>	<i>Nb. maximum d'emplois impactés</i>
8 692	4 011	5 976	30 118	13 319	19 601	48 724	22 121	32 908

Ces estimations constituent *des ordres de grandeur* de la population et des emplois potentiellement impactés par une inondation de la Touloubre, de l'Arc et ses principaux affluents (Juynes, Torse, Petite Jouine et le Grand Vallat), de la Cadière et du Raumartin tous confondus.

Remarques sur la carte de synthèse des débordements de cours d'eau

Pour un cours d'eau donné, les modélisations des trois types d'événements proviennent dans certains cas de sources différentes. Par conséquent, pour certains cours d'eau, les cartes de synthèse peuvent faire apparaître des incohérences entre deux types d'événements (exemple : entre l'emprise de l'événement fréquent et celle de l'événement moyen). Elles sont donc à considérer **avec précaution**.

Le principe d'utilisation des données diverses existantes a abouti à la superposition sur une même carte de résultats d'études qui ont été menées à partir de modèles et/ou de données topographiques différentes, voire même à partir de méthodologies différentes pour un même type d'événement (hydrogéomorphologie et/ou modélisation mathématique).

Les cartes de synthèse constituent néanmoins un élément de connaissance, qui pourra être approfondi par la suite. En effet, lors de la mise en œuvre de la stratégie locale de gestion des risques inondation, l'axe relatif à l'amélioration de la connaissance, sera l'occasion d'analyser ces incohérences pour éventuellement ensuite délimiter plus précisément certains secteurs à enjeux.

I. Introduction

Une cartographie s'inscrivant dans le cadre de la mise en œuvre par la France de la Directive Inondation

La Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations dite « Directive Inondation », a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondations dans la Communauté.

Sur chaque bassin, elle se déroule en cycles successifs de 6 ans, comprenant chacun 3 étapes :

- L'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) consiste à réaliser un état des lieux des risques connus et des enjeux exposés et permet d'identifier les territoires à risque important d'inondation (TRI).
- La cartographie des risques sur chaque TRI est une étape majeure dans la connaissance de leurs spécificités.
- Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) fixe les objectifs de la prévention des inondations dans chaque bassin, il vise la réduction des conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine culturel. A l'échelle de chacun des TRI et plus largement du bassin de gestion du risque, les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) déclinent à une échelle adaptée les objectifs du PGRI. L'élaboration de ces documents de planification s'appuie sur les étapes préalables.

Aquis du 1er cycle de la Directive Inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée

Au 1er cycle, l'EPRI a été arrêtée le 21 décembre 2011 par le préfet coordonnateur de bassin Rhône-Méditerranée. Elle est composée d'une première partie de présentation du bassin, d'une deuxième partie sur les événements historiques marquants et d'une troisième partie sur les impacts potentiels des inondations futures, obtenus par croisement des enveloppes approchées d'inondation potentielles (EAIP) avec des données d'enjeux pour produire des cartes d'indicateurs. Sur la base de ce premier diagnostic global à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée et d'une concertation avec les parties prenantes du bassin, 31 TRI ont été arrêtés le 12 décembre 2012. Le choix de ces territoires et de leur périmètre s'est appuyé sur la définition d'un bassin de vie exposé aux inondations (de manière directe ou indirecte) au regard de leur impact potentiel sur la santé humaine et l'activité économique, mais aussi d'autres critères tels que la nature et l'intensité des phénomènes ou encore la pression démographique et saisonnière.

Le TRI d'Aix en Provence – Salon de Provence a été retenu au regard des débordements de cours d'eau considérés comme prépondérants sur le territoire, du ruissellement sur la commune d'Aix en Provence. La qualification de ce territoire en TRI a impliqué l'élaboration d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation, la SLGRI des fleuves côtiers de la métropole Aix Marseille Provence arrêtée le 14 mars 2017 par le préfet des Bouches du Rhône. Elle décline les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations du PGRI 2016-2021, arrêté le 7 décembre 2015, à l'échelle d'un bassin de risque cohérent et engage l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement.

Pour la définition de ces stratégies locales, le TRI constitue le périmètre de mesure des effets et éclaire les choix à faire et à partager sur les priorités. La cartographie des surfaces inondables et des risques apporte un approfondissement de la connaissance en ce sens pour 3 scénarii :

- les événements fréquents (d'une période de retour entre 10 et 30 ans) ;
- les événements d'occurrence moyenne (généralement d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- les événements exceptionnels (d'une période de retour de l'ordre de la millénaire).

Précisions sur le 2ème cycle

Tandis que le 1er cycle de la Directive inondation se poursuit sur le bassin Rhône-Méditerranée avec la mise en oeuvre du PGRI 2016-2021 et des SLGRI au travers notamment des programmes d'action de prévention des inondations (PAPI) et du plan Rhône, les travaux préparatoires au 2ème cycle sont d'ores et déjà à l'oeuvre afin de respecter le calendrier de la Directive.

Conformément aux exigences nationales, afin de poursuivre la dynamique engagée et concentrer l'énergie des acteurs sur sa mise en oeuvre, les documents issus du 1er cycle ne sont mis à jour que si cela s'avère nécessaire pour tenir compte d'une évolution de l'état des connaissances ou d'événements significatifs nouveaux remettant en cause leur validité.

Entre 2011 et 2017, il n'y a pas eu d'évolution majeure des données d'aléas et des données d'enjeux qui nécessiterait de refaire les EAIP et de recalculer les indicateurs. C'est pourquoi pour le 2ème cycle, il a été décidé de compléter l'EPRI de 2011 par un addendum permettant d'intégrer les événements historiques marquants intervenus après 2011. Le 16 octobre 2018 le préfet coordonnateur de bassin a confirmé la liste des 31 TRI, sélectionnés au 1er cycle en concertation avec les parties prenantes, pour le 2ème cycle.

L'amélioration de la cartographie des TRI pour le 2ème cycle est l'un des objectifs fixés sur le bassin Rhône-Méditerranée, conformément aux engagements pris auprès des acteurs concernés au cycle précédent. En effet, certains cours d'eau n'avaient pu être cartographiés dans le temps imparti tandis que sur d'autres cours d'eau la cartographie doit être améliorée.

Objectifs de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation

En dehors de l'objectif principal décrit plus haut, de contribution à la connaissance de l'exposition des enjeux du TRI aux inondations pour différents scénarii d'inondation, pour éclairer notamment l'élaboration puis la mise à jour des PGRI, ces cartes de surfaces inondables et de risques d'inondation visent à contribuer à la sensibilisation du public.

À l'instar des atlas de zones inondables (AZI), les cartes contribueront à la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme et l'application du droit des sols par l'État et les collectivités territoriales, selon des modalités à adapter à la précision des cartes et au contexte local, ceci surtout en l'absence de PPRI ou d'autres documents de référence à portée juridique plus forte.

Par ailleurs, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Les cartes « directive inondation » n'ont pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI, lorsqu'elles existent sur le TRI, qui restent le document réglementaire de référence pour la maîtrise de l'urbanisation.

Contenu de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation

La cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation du TRI est constituée d'un jeu de plusieurs types de cartes :

- Des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau ,

Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau (ou dans certain cas particuliers, l'aléa, défini par croisement entre les paramètres « hauteur d'eau » et « vitesse d'écoulement »),.

- Des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau

Elles représentent uniquement l'extension des inondations synthétisant sur une même carte les débordements des différents cours d'eau selon les 3 scénarios

- Des cartes des risques d'inondation

Elles représentent la superposition des cartes de synthèse avec les enjeux présents dans les surfaces inondables (bâti ; activités économiques ; installations polluantes ; établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise).

- Des tableaux d'estimation des populations et des emplois par commune et par scénario.

Le présent rapport a pour objectif de rappeler les principaux éléments de caractérisation du TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence (II), d'explicitier les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables (III) et la carte des risques d'inondation (IV). Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente le jeu des différents types de carte édité au 1/25 000^e. Les données ne sont pas utilisables à une échelle inférieure au 1/25 000^e.

II. Présentation générale du TRI

2.1 - Caractérisation du TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence

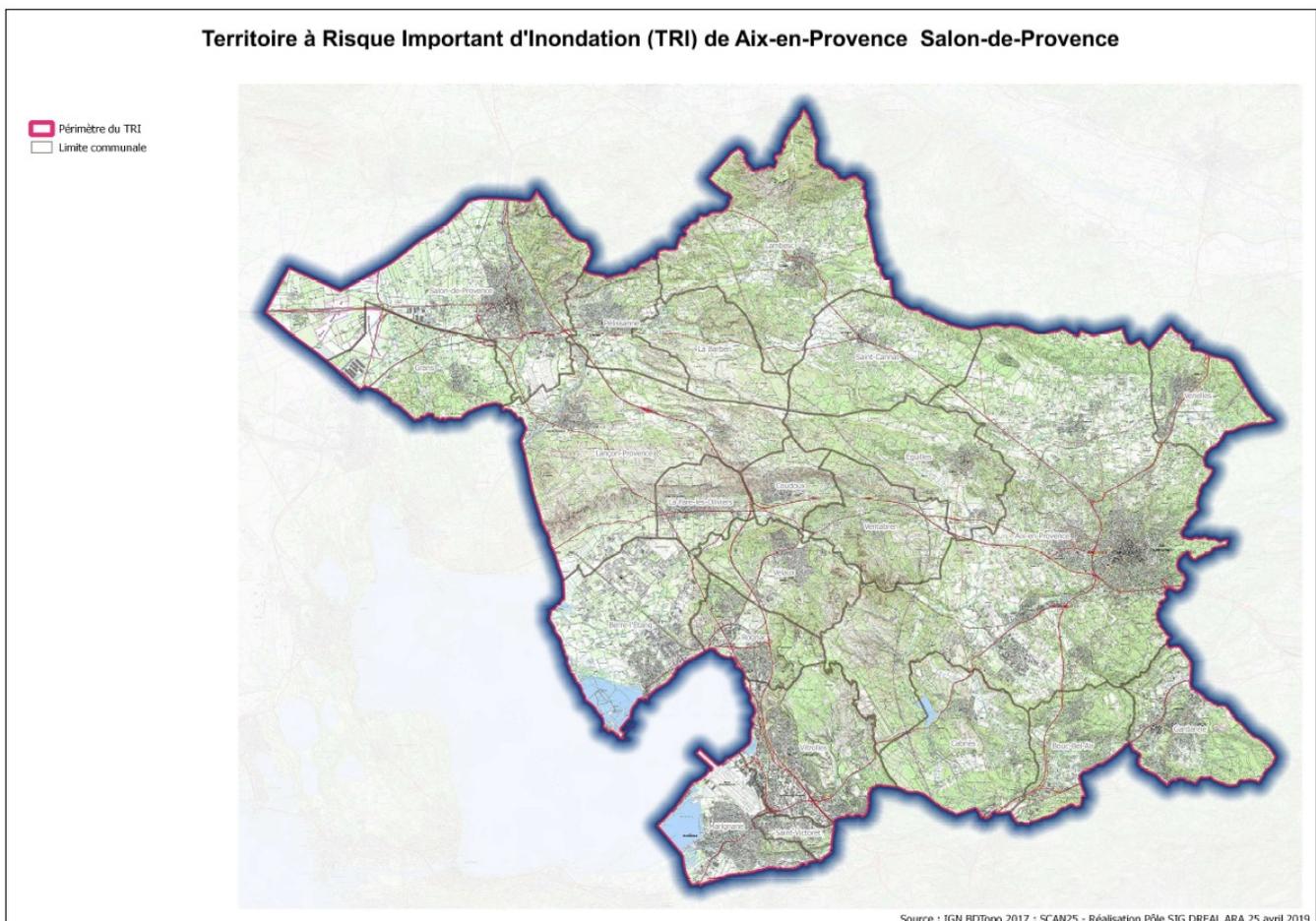
Le Territoire à Risques Important d'Inondation Aix-en-Provence – Salon-de-Provence comporte 22 communes : Aix-en-Provence, La Barben, Berre-l'Etang, Eguilles, La Fare-les-Oliviers, Grans, Lambesc, Lançon-de-Provence, Marignane, Pélissanne, Rognac, Saint-Cannat, Salon-de-Provence, Velaux, Ventabren, Vitrolles, Coudoux, Venelles, St Victoret, Gardanne, Bouc-Bel-Air et Cabriès.

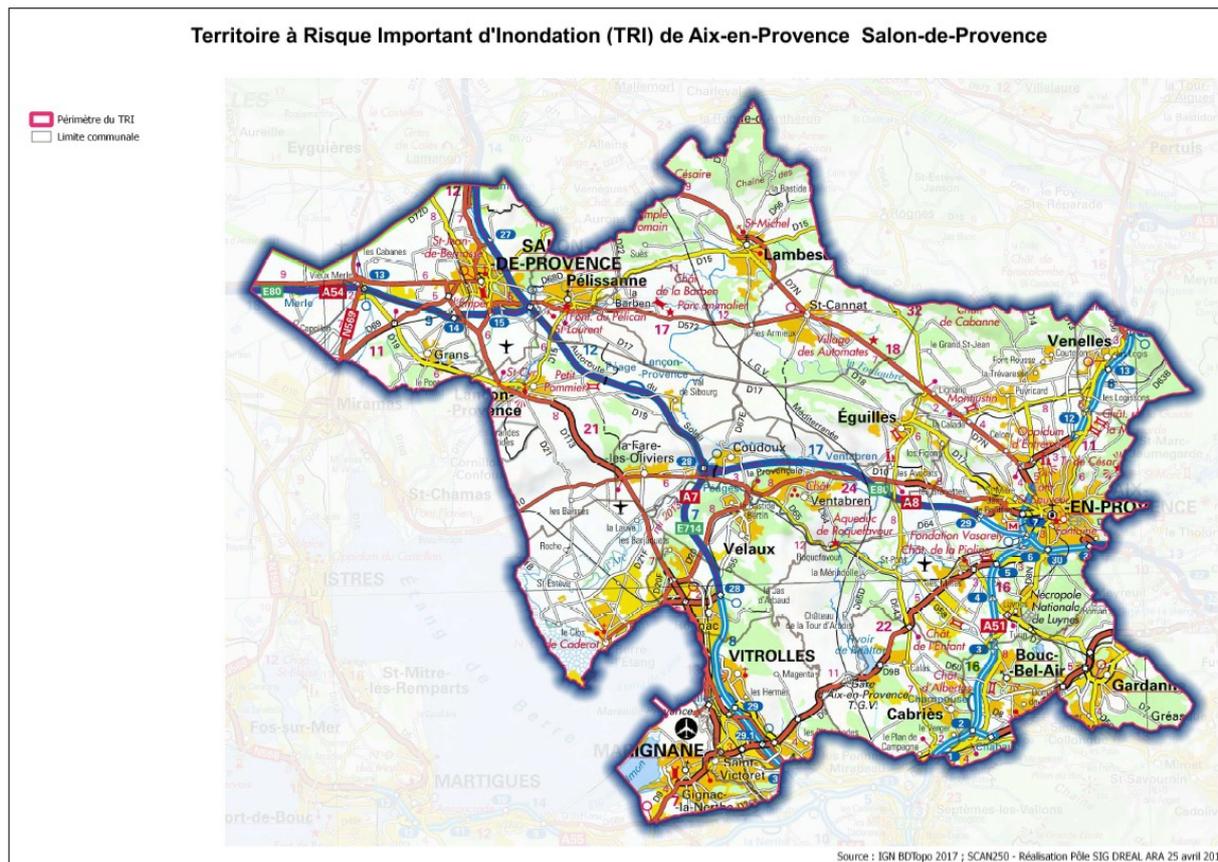
Ce territoire se structure autour de 3 axes : la Touloubre, l'Arc et la Cadière/Raumartin .

Les principales crues récentes sont les suivantes : août 1984, septembre 1993, novembre 1994 (Arc, Touloubre) ; décembre 2003 (Arc)

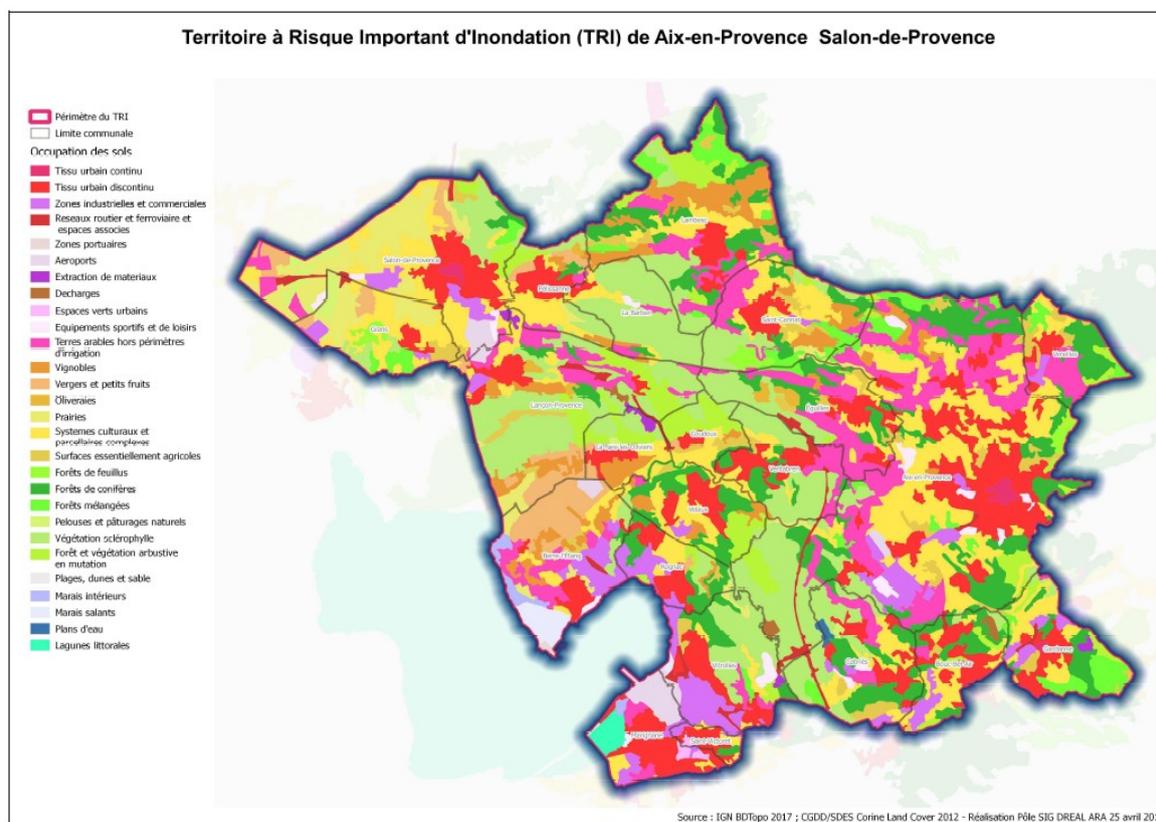
En terme d'enjeux, l'Evaluation Préliminaire du Risque d'Inondation sur le TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence estime :

- à environ 150 000 personnes la population permanente en zones inondables (dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles) – soit environ 40% de la population totale estimée du TRI,
- et à environ 90 000 le nombre d'emplois en zones inondables – soit 48,5 % du nombre d'emplois total recensé au sein du TRI.





La carte suivante montre l'occupation du sol à l'intérieur du TRI d'Aix en Provence - Salon de Provence :



Enfin, en terme de maîtrise de l'urbanisation, de mise en place d'outils et de programmes d'actions en lien avec la prévention du risque inondation, le TRI d' Aix-en-Provence – Salon-de-Provence est concerné notamment par :

- 1 Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) en cours de concertation début 2019 sur la commune d'Aix en Provence,
- 6 Plans de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) approuvés sur les communes de : Grans (Touloubre le 17/04/2002), Pélissanne (Touloubre, le 14/02/2002), Lambesc (le Bourely 21/02/2001), Marignane (Cadière Raumartin, le 20/10/2000), St Victoret (Cadière, le 30/01/2002) et Ventabren (Arc, le 28/09/1999) ;
- 1PPRI prescrit ssur Bouc -Bel-Air
- 1 Programme d'Actions de Prévention du risque d'Inondation (PAPI) sur l'Arc (avril 2019),,
- 1 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE de l'Arc)
- de divers contrats de rivière (Etang de Berre, Touloubre et affluents, Arc provençal).

2.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie

Les phénomènes considérés comme prépondérants sur le TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence sont les débordements des cours d'eau suivants : **la Touloubre, l'Arc** et ses principaux affluents : **la Luynes, la Petite Jouine et le Grand Vallat, et la Torse, la Cadière et le Raumartin.**

Sur ces cours d'eau, des crues importantes ont eu lieu récemment : août 1984, septembre 1993, novembre 1994 (Arc, Touloubre) et décembre 2003 (Arc).

En l'absence de connaissances homogènes disponibles sur le ruissellement pour ce deuxième cycle, seuls les débordements des cours d'eau ont été cartographiés.

2.3 - Association technique des parties prenantes

Les nouvelles données utilisées pour produire les cartographies de ce deuxième cycle de la Directive inondation sont pour le TRI de Aix-Salon-de-Provence, issues d'études hydrauliques qui ont fait l'objet de concertation avec les collectivités concernées et d'un porter à connaissance transmis par M. Le Préfet.

Pour ce 2ème cycle, les parties prenantes des SLGRI des fleuves côtiers de la Métropole Aix Marseille Provence sont consultées par courrier et invitées à s'exprimer sur les nouvelles cartographies sur les mois de juin et juillet 2019.

III. Cartographie des surfaces inondables du TRI

3.1 Débordement de cours d'eau

Le TRI d' Aix-en-Provence – Salon-de-Provence a été retenu au regard des débordements de : **la Touloubre, l'Arc** et de ses principaux affluents : **la Luynes, la Torse, la Petite Jouine et le Grand Vallat, et enfin la Cadière et le Raumartin.**

L'ensemble de ces cours d'eau ont été étudiés, avec en premier lieu un recueil et une analyse des données existantes et exploitables pour réaliser les cartographies des surfaces inondables pour chaque type d'événement (fréquent, moyen, extrême).

Dans le cadre du 1^{er} cycle de la Directive Inondation, l'élaboration de la cartographie des surfaces inondables et des risques des cours d'eau pré-cités reposait sur un principe : **la mobilisation et l'utilisation des données et cartographies déjà existantes.**

Ainsi la DREAL PACA s'était appuyée sur les diverses études existantes, à sa connaissance, déjà validées et utilisées par ailleurs, notamment dans le cadre de l'élaboration des PPRI. Le recours à un outil de modélisation simplifié, appelé CARTINO³, n'a eu lieu que dans les cas où aucune donnée n'avait pu être recensée ou exploitée dans les délais. La détermination des données à utiliser pour élaborer les différentes cartographies a été réalisée en collaboration et en accord avec la DDTM 13.

Remarque pour l'ensemble des modifications de cartes réalisées dans le cadre du second cycle de la Directive Inondation : Les ouvrages figurant au 1^{er} cycle qui n'ont pas de valeur réglementaire ne figurent pas au 2nd cycle.

A noter que l'échelle de validité des cartes produites dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Inondation est le 1/25 000^{ème}.

Un tableau de synthèse précise en fin de ce chapitre les données utilisées par cours d'eau et par type d'événement (fréquent, moyen, extrême).

Les paragraphes ci-après détaillent la manière dont chaque cours d'eau a été cartographié.

¹Définition de chaque événement au paragraphe 3.1.1

²Rappelé dans le circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation

³cf. Annexe Méthodologique, paragraphe III

3.1.1 Préambule : définition des événements « fréquent », « moyen » et « extrême »

La Directive Inondation impose la réalisation de cartographies des surfaces inondables pour trois types de scénarios : un événement fréquent (forte probabilité), un événement moyen et un événement extrême (faible probabilité).

La circulaire du 16 Juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation a précisé ces gammes d'événements :

- *l'aléa de forte probabilité est un événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.* On appellera cet événement l'**événement fréquent**
- *l'aléa de probabilité moyenne est un événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence des PPRI s'il existe ». On appellera cet événement l'**événement moyen***
- *l'aléa de faible probabilité est un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface alluviale fonctionnelle(...). A titre indicatif, une période de retour de l'ordre de 1000 ans sera recherchée. On appellera cet événement l'**événement extrême**.*

3.1.2. La Touloubre (cartographie non modifiée par rapport au 1^{er} cycle)

Principales caractéristiques des phénomènes

(extrait du rapport de l'étude citée ci-après)

La Touloubre prend sa source au sud de Venelles et a une longueur d'environ 55km. Son bassin versant a une superficie de 407km² à son débouché dans l'Etang de Berre, sur la commune de Saint Chamas. La Touloubre reçoit ses principaux affluents en rive droite, entre Saint-Cannat et Pélissanne : le Budéou, le Lavaldenan (Concernade sur l'amont et vallon de Maurel sur l'aval), le Boulery, et la Goule.

L'ensemble de ces affluents représente un linéaire d'environ 44km.

En outre, la Touloubre reçoit de petits affluents, parfois non-pérennes, qui peuvent apporter une contribution notable à la crue en période de pluie, notamment : les torrents de la chaîne de la Trévaresse, le canal Saint-Roch qui se jette en rive droite à Salon de Provence et qui est le principal exutoire des eaux pluviales de cette ville, le Fossé Bel-Air, qui draine la plaine de la Crau et qui rejoint la Touloubre à l'aval de Grans, le Vallon de Bidoussanne et le Vallon Long, seules contributions en rive gauche, dont les apports ordinaires, qui sont drainés par une canalisation, rejoignent la Touloubre à l'aval du pont aval de la déviation.

La Touloubre a la particularité, en crue, de perdre de l'eau par des défluences qui s'opèrent en deux endroits en rive gauche :

- entre La Barben et Pélissanne, en direction de la cuvette de Gigery, en suivant son ancien lit « La Saône »,
- au droit de Salon-de-Provence, en direction du Fossé de Cornillon-Confoux, à travers la base aérienne.

De ce fait, dans le cas d'une crue en provenance du bassin amont, les débits qui transitent à Grans ne sont qu'une partie des débits qui sont passés à La Barben.

Les dates des plus grandes crues connues de la Touloubre au XX^{ème} siècle sont les suivantes : 7 juin 1907, années 1923 et 1950, 14 juillet et 6 octobre 1973, 10 novembre 1976, 17 janvier 1978, 26 août 1986, 22 et 23 septembre 1993 et 21 octobre 1994.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement fréquent et moyen

Les événements fréquent et moyen ont été cartographiés à partir des résultats d'une étude menée par le Syndicat Mixte du Bassin de la Touloubre en 1999 intitulée « Établissement d'une cartographie réglementaire des zones inondables de la Touloubre » réalisée par SOGREAH,

Cette étude concerne deux parties de la Touloubre :

- la partie aval, sur les communes de La Barben, Pélissanne, Salon-de-Provence, Grans et Lançon-de-Provence.
- la partie amont, sur la commune d'Aix-en-Provence (quartier de Puyricard).

Sur les secteurs non couverts par cette étude, à défaut de données disponibles ou exploitables, les cartographies des surfaces inondables de la Touloubre pour un événement fréquent et moyen ont été réalisées à partir des résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO¹, mis en œuvre par le CETE Méditerranée² pour le compte de la DREAL PACA.

A noter que les résultats de l'étude réalisée par SOGREAH pour le Syndicat de la Touloubre ont été utilisés pour l'élaboration du PPRI des communes de Pélissanne et Grans.

La cartographie de l'événement moyen est donc cohérente avec les PPRI approuvés sur ces communes.

Scénarios hydrologiques retenus

Événement fréquent :

- Parmi les scénarios étudiés dans l'étude SOGREAH de 1999, il a été décidé de retenir la crue décennale (Q10) comme événement fréquent.

Le débit considéré est de $Q_{10_{\text{Sogreah}}} = 50 \text{ m}^3/\text{s}$ à la station de la Barben.

- Pour les calculs CARTINO, le débit considéré est : **Qfréquent = 45 m³/s** à la station de la Barben

Événement moyen :

- Parmi les scénarios étudiés dans l'étude SOGREAH de 1999, il a été décidé de retenir la crue centennale (Q100) comme événement fréquent.

Le débit considéré est de $Q_{100_{\text{Sogreah}}} = 400 \text{ m}^3/\text{s}$ à la station de la Barben.

- Pour les calculs CARTINO, le débit considéré est : **Qmoyen = 380 m³/s** à la station de la Barben

Modélisation hydraulique utilisée et ouvrages pris en compte

- Dans l'étude SOGREAH, une modélisation CARIMA a été mise en œuvre sur la partie aval (communes de La Barben, Pélissanne, Salon-de-Provence, Grans et Lançon-de-Provence). Ce système de modélisation permet de simuler les écoulements transitoires, ce qui est essentiel dans cette partie du fait de la complexité des écoulements. Ce modèle a été calé sur les crues de septembre 1993 et octobre 1994.

- Pour les secteurs non couverts par l'étude SOGREAH, le modèle 1D construit à l'aide de CARTINO est caractérisé par 1413 profils en travers. Le coefficient de Strickler utilisé est de 20, sans distinction entre le lit mineur et le lit majeur.

Deux Modèles Numériques de Terrain ont été utilisés : un levé lidar IGN au pas de 1m a été utilisé sur la totalité de l'étude à l'exception de deux secteurs sur lesquels le MNT de 2009 du Conseil Général 13 au pas de 5m a été utilisé (à l'Est de l'A7 de part et d'autre de « l'Ancienne Voie Romaine » et à l'Est de la départementale D70f, au sud du lieu-dit « St Antoine »).

Les routes départementales RD572, RD543, RD7n, RD13, A7 et la voie SNCF sont en remblais et forment des barrages à l'écoulement naturel du cours d'eau. Un profil en travers a été positionné le long de ces axes sans géométrie précise des ouvrages de franchissement.

Les résultats de la modélisation ont fait l'objet d'un lissage des petites surfaces (100m²) et d'une

1 Description de l'outil disponible dans l'annexe méthodologique, paragraphe III

2 <http://www.cete-mediterranee.fr>

simplification de géométrie pour un rendu et une utilisation au **1/25000ème**.

Les incertitudes liées à l'outil CARTINO sont décrites dans l'annexe méthodologique (paragraphe III) jointe au présent rapport.

Il est nécessaire d'indiquer que le phénomène de laminage non pris en compte dans la modélisation 1D stationnaire de la Plaine de Pélissane peut être majeur sur les débits dans cette plaine et à l'aval.

Enfin, la faible prise en compte du lit mineur peut conduire à exagérer les emprises de l'événement fréquent.

Concernant les ouvrages hydrauliques, aucun ouvrage n'a été pris en compte dans le calcul CARTINO.

Mode de représentation retenu pour la cartographie

Les cartographies des surfaces inondables par un événement fréquent et moyen de la Touloubre (réalisées à partir des résultats de l'étude SOGREAH) font respectivement apparaître les classes de hauteurs d'eau suivantes :

- 0 à 1 m, 1 à 2m et plus de 2 m (pour l'événement fréquent)

- 0 à 0,5 m, 0,5 à 1 m, 1 à 2m et plus de 2 m (pour l'événement moyen)

Les cartographies des surfaces inondables par un événement fréquent et moyen de la Touloubre (réalisées à partir des résultats de l'outil CARTINO) font apparaître des classes de hauteur de charge considérées comme des hauteurs d'eau. Les classes de hauteurs d'eau sont les suivantes : 0 à 1 m, 1 à 2m et plus de 2 m. (pour l'événement fréquent)

0 à 1 m, 1 à 2m et plus de 2 m (pour l'événement fréquent)

0 à 0,5 m, 0,5 à 1 m, 1 à 2m et plus de 2 m (pour l'événement moyen)

Les autres objets représentés sont le lit mineur (et surfaces en eau permanentes), les limites communales, les limites du TRI et les ouvrages de protection (digues ou remblais) lorsqu'ils ont été recensés au niveau local par la DDTM13..

A noter enfin que les cartes font apparaître des **limites d'études**, délimitant ainsi clairement notamment les secteurs cartographiés à partir de l'étude SOGREAH et ceux cartographiés à partir des résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO.

Étude et méthode mobilisée pour l'événement extrême

A défaut de données disponibles ou exploitables, les cartographies des surfaces inondables de la Touloubre pour un événement extrême ont été réalisées à partir des résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO³, mis en œuvre par le CETE Méditerranée⁴ pour le compte de la DREAL PACA.

Scénario hydrologique retenu

Sur la base des données de débits issues de SHYREG⁵, des débits disponibles dans l'étude SOGREAH, et après analyse du CETE Méditerranée, le débit retenu au droit de la station de la Barben pour la Touloubre est de : **Qextrême = 760 m³/s**

Modélisation hydraulique utilisée et ouvrages pris en compte

Les conditions d'utilisation de l'outil CARTINO sont les mêmes que celles utilisées pour l'événement fréquent et moyen.

A noter en particulier pour l'événement extrême que le phénomène de laminage au niveau de la plaine de Pélissane n'a pas été pris en compte. Il n'a pas été considéré non plus de perte de débit au niveau du

3 Description de l'outil disponible dans l'annexe méthodologique, paragraphe III

4 <http://www.cete-mediterranee.fr>

5 Base de données décrite dans l'annexe méthodologique, paragraphe II

canal EDF ni de liaisons directes vers Cornillon-Confoux qui diminuerait le débit à Grans. Ainsi le débit conservé dans le cours d'eau principal est de 930m³/s (en aval de Salon de Provence, au droit de l'aérodrome) pour l'événement extrême.

A l'entrée communale de Pélissanne, la Touloubre a été modélisée en deux biefs distincts, pour prendre en compte au mieux les écoulements de la Touloubre, le débit dans chaque branche étant de 760m³/s.

Dans l'ensemble, la modélisation de l'événement extrême est proche de l'enveloppe du lit majeur défini dans l'atlas des zones inondables par hydrogéomorphologie (<http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/25/environnement.map&group=Atlas%20des%20zones%20inondables>).

Mode de représentation retenus pour la cartographie

Les cartographies des surfaces inondables de la Touloubre par un événement extrême issues des résultats de l'outil CARTINO font apparaître des classes de hauteur de charge considérées comme des hauteurs d'eau.

Les classes de hauteurs d'eau sont : 0 à 1 m / 1 à 2 m / Plus de 2 m.

Les autres objets représentés sont le lit mineur (et surfaces en eau permanentes), les limites communales, les limites du TRI et les ouvrages de protection (digues ou remblai), lorsqu'ils ont été recensés au niveau local par la DDTM 13..

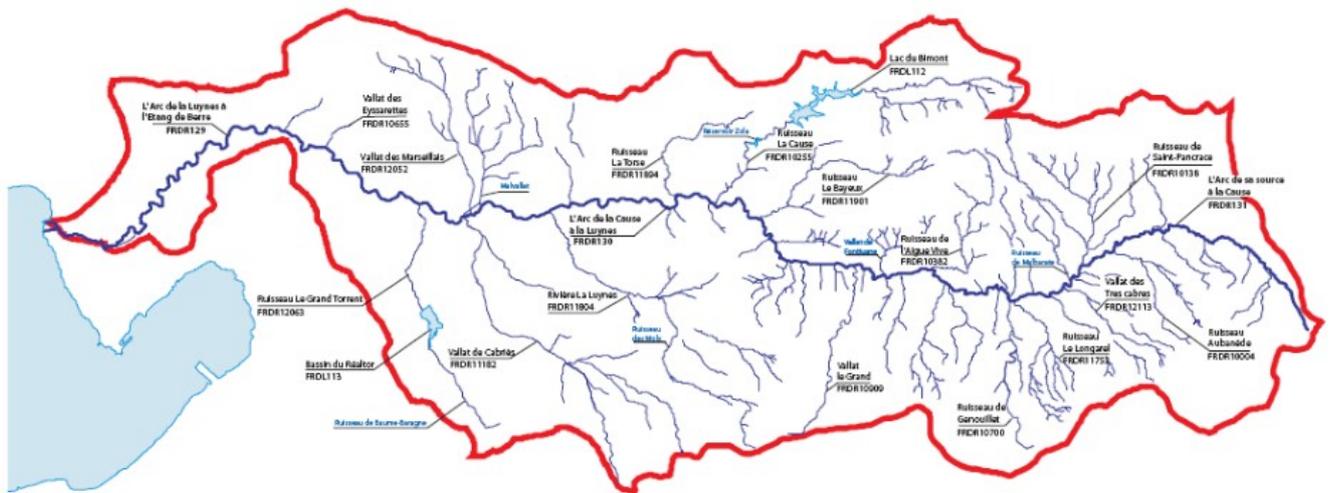
3.1.3 L'Arc

Principales caractéristiques des phénomènes

L'Arc prend sa source à Pourcieux dans le département du Var et se jette dans l'Étang de Berre dans le département des Bouches-du- Rhône. Sa longueur est de 85 km sur une pente moyenne de 5.5 %. Le bassin versant s'étend sur une superficie de 750 km² couverte par 30 communes dont 15 riveraines de l'Arc.

Le réseau hydrographique est très développé. Les 20 affluents principaux de l'Arc sont temporaires ou permanents :

- En rive droite de l'Arc : la Tune, la Partie, la Croule, l'Aigue Vive, le Bayeux, la Cause, la Torse, le Malvallat, le Vallat des Marseillais, le Vallat des Eyssarettes.
- En rive gauche de l'Arc : le Vallat des Très Cabrès, la Gardi, le Longarel, le Ruisseau de Genouillet, le Ruisseau de la Foux, le Verdalaï, le Grand Vallat de Fuveau, la Luynes, la Jouïne (le plus important des affluents), le Grand Torrent.



Bassin versant de l'Arc- SAGE de l'Arc - SABA

Durant les 40 dernières années, l'Arc a subi 6 crues importantes qui sont aujourd'hui les mieux connues : 1972, 1973, 1978, 1993, 2003 et 2008.

Étude et méthode mobilisée pour l'événement fréquent, moyen et extrême

Dans le cadre du 2nd cycle de la Directive Inondation, la cartographie des surfaces inondables de l'Arc reprend les cartes réalisées par la DDTM13 dans le Porter à Connaissance de l'étude d'aléa inondation du bassin versant de l'Arc , signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 25 août 2016 (<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Porter-a-Connaissance-inondation-bassin-versant-de-l-Arc>).

Les données ont été produites dans l'étude hydraulique sur le bassin versant dans le cadre de l'identification des territoires à risques importants" (SAFEGE, 2016).

Scénario hydrologique retenu

Les différents débits retenus sont les suivants :
Source : Etude hydraulique, sur le bassin versant de l'Arc dans le cadre de l'identification des Territoires à Risques Importants, Phase 2 : modélisation hydraulique et cartographie des aléas, Aout 2015, SAFEGE

Tableau 1 : Débits de référence retenus pour le TRI de l'Arc (source : Etude hydraulique sur le bassin versant de l'Arc, SAFEGE – DDTM13, 2016)

Localisation du point de calcul	Superficie km ²	Q2010 SC1 m ³ /s	Q2010 SC2 m ³ /s	Q2010 SC4 m ³ /s	Debit de référence retenu m ³ /s
L'Arc à Pourrières	53	38.5	2.7	120	120
L'Arc au niveau du franchissement de la D12	135.1	150	2.7	206	206
L'Arc à Trets, en aval de la confluence avec le Grenouillet	186.3	236	16	290	290
L'Arc à Rousset, en amont de la confluence avec le vallon de Favary	219	355	50	336	355
L'Arc en aval de la confluence avec le Grand Vallat de Fuveau	274.4	420	100	355	420
L'Arc au pont de Bayeux	320	480	165		480
L'Arc au Tholonet en aval de la confluence avec la Cause	379	530	190		530
L'Arc en aval de la confluence avec la Torse	401	540	225		540
L'Arc à la Pioline, en aval de la confluence avec la Luynes	494.9	595	475		595
L'Arc à la jonction Saint Pons	620	635	685		685
L'Arc à l'aqueduc de Roquefavour	652.2	655	760		760

Modélisation hydraulique utilisée

La modélisation hydraulique de l'Arc a été réalisée sur un modèle 2D. Le linéaire de cours d'eau à modéliser est trop grand pour envisager la réalisation d'un seul et unique modèle avec une précision suffisante (temps de calcul trop important – traitement des données et des résultats trop lourd). C'est pourquoi le linéaire à modéliser est découpé en plusieurs tronçons : amont, central, aval. Ce modèle bidimensionnel repose sur une topographie de type LIDAR avec la transformation du Modèle Numérique de Terrain (MNT) en maillage. Le LIDAR utilisé pour la création du maillage possède 1 point topographique altimétrique au m².

Pour la crue de référence, les hydrogrammes injectés en entrée du modèle sont issus des modélisations pluies-débits du scénario de l'évènement du Var du 15 juin 2010 sur le bassin de l'Arc.

Mode de représentation retenus pour la cartographie

Les classes de hauteurs d'eau sont :

- inférieur à 0,5 m
- de 0,5 à 1 m
- supérieur à 1 m.

3.1.4 La Luynes

Pour ce deuxième cycle, le périmètre de la cartographie des zones inondables de la Luynes a été homogénéisé. Seul le secteur en aval de Valabre est donc cartographié pour les 3 événements.

Principales caractéristiques des phénomènes

D'une longueur de 19 km, la Luynes prend sa source sur la commune de Mimet et rejoint l'Arc sur la commune d'Aix en Provence au niveau du centre commercial de la Pioline (Les Milles).

Les apports de cet affluent rive gauche de l'Arc peuvent être déterminants car la Luynes draine le bassin minier de Gardanne.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement fréquent et extrême

A défaut de données disponibles ou exploitables, les cartographies des surfaces inondables de la Luynes pour un événement fréquent et extrême ont été réalisées à partir des résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO¹, mis en œuvre par le CETE Méditerranée² pour le compte de la DREAL PACA en 2013.

Scénario hydrologique retenu

Sur la base des données de débits issues de SHYREG³, des données de débits disponibles dans l'étude « Modélisation hydraulique de la Luynes » de SCE en 2012 pour la ville d'Aix-en-Provence, et après analyse du CETE Méditerranée, les débits retenus pour la Luynes au droit de la station d'Aix-en-Provence (Pioline) sont de :

Q fréquent = 42 m³/s et Q extrême = 430 m³/s

Modélisation hydraulique utilisée et ouvrages pris en compte

L'outil CARTINO a été mis en œuvre dans les mêmes conditions que les simulations des événements fréquent et extrême de l'Arc.

Les incertitudes liées à l'outil CARTINO sont décrites dans l'annexe méthodologique (paragraphe III) jointe au présent rapport.

Les résultats de la modélisation ont fait l'objet d'un lissage des petites surfaces (100m²) et d'une simplification de géométrie pour un rendu et une utilisation au **1/25 000ème**.

Mode de représentation retenus pour la cartographie

Les cartographies des surfaces inondables de la Luynes par un événement fréquent et extrême issues des résultats de l'outil CARTINO font apparaître des classes de hauteur de charge considérées comme des hauteurs d'eau.

Les classes de hauteurs d'eau sont : 0 -1 m / 1 à 2 m / Plus de 2 m.

Les autres objets représentés sont le lit mineur (et surfaces en eau permanentes), les limites communales, les limites du TRI et les ouvrages de protection (digues ou remblai), lorsqu'ils ont été recensés au niveau local par la DDTM 13.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement moyen

La cartographie des surfaces inondables par un événement moyen de la Luynes a été réalisée :

- sur Aix en Provence, à partir d'une étude réalisée par le bureau d'études SCE pour le compte de la ville d'Aix en Provence en 2012, intitulée « Modélisation hydraulique de la Luynes »
- sur Gardanne, à partir de résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO⁴, mis en œuvre par le CETE Méditerranée⁵ pour le compte de la DREAL PACA, faute d'autres données disponibles et exploitables.

Scénarios hydrologiques retenus

Dans l'étude SCE, le débit considéré est de **Q100 = 177 m³/s** au droit de la station d'Aix en Provence (Pioline)

Pour le calcul avec l'outil CARTINO, sur la base des données de débits issues de SHYREG¹, des données de débits disponibles dans l'étude « Modélisation hydraulique de la Luynes » de SCE en 2012 pour la ville d'Aix en Provence, et après analyse du CETE Méditerranée, le débit retenu pour la Luynes est de :

Qmoyen = 180 m³/s au droit de la station d'Aix en Provence (Pioline)

Modélisation hydraulique utilisée et ouvrages pris en compte

- Dans l'étude de SCE pour la ville d'Aix-en-Provence un modèle mathématique d'écoulement 1D/2D a été mis en œuvre à l'aide du progiciel XP-SWMM/TUFLOW. Cette modélisation a permis notamment une description fine de la propagation des crues au sein du lit majeur de la Luynes.

Les données topographiques utilisées sont les suivantes : levé LIDAR réalisé en 2009 par la ville d'Aix en Provence et levés d'ouvrages ponctuels.

- Sur le territoire de la commune de Gardanne, c'est l'outil CARTINO qui a été mis en œuvre, dans les mêmes conditions que pour l'évènement fréquent et extrême.

Les résultats de la modélisation ont fait l'objet d'un lissage des petites surfaces (100 m²) et d'une simplification de géométrie pour un rendu et une utilisation au **1/25000ème**.

Mode de représentation retenu pour la cartographie

sur Aix en Provence : Les classes de hauteurs d'eau sont : 0 -1 m / 1 à 2 m / Plus de 2 m.

sur Gardanne, : la cartographies des surfaces inondables de la Luynes par un évènement moyen issues des résultats de l'outil CARTINO font apparaître des classes de hauteur de charge considérées comme des hauteurs d'eau.

Les autres objets représentés sont le lit mineur (et surfaces en eau permanentes), les limites communales, les limites du TRI.

¹Description de l'outil disponible dans l'annexe méthodologique, paragraphe III

²<http://www.cete-mediterranee.fr>

³Base de données décrite dans l'annexe méthodologique, paragraphe II

⁴Description de l'outil disponible dans l'annexe méthodologique, paragraphe III

⁵<http://www.cete-mediterranee.fr>

⁶Base de données décrite dans l'annexe méthodologique, paragraphe II

3.1.5. La Jouine, la Petite Jouine et le Grand Vallat

Principales caractéristiques des phénomènes

Les bassins versants du Grand Vallat et de la Petite Jouine couvrent respectivement une superficie de 60 km² et 15 km² environ. La confluence des deux cours d'eau forme la Jouine, affluent de l'Arc. Ils concernent principalement quatre communes : Aix-en-Provence, Bouc Bel Air, Simiane – Collongue et Cabriès.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement fréquent, moyen et extrême

Dans le cadre du deuxième cycle de la Directive Inondation, la cartographie a été mise à jour à partir de l'étude hydraulique réalisé par INGEROP en 2016 et Portée à Connaissance par le Préfet le 8 octobre 2017 et améliorée par des relevés topographiques complémentaires menés par INGEROP. Ce porter-à-connaissance modifié a été transmis aux communes le 8 octobre 2018.

Scénarios hydrologiques retenus

Sur le bassin versant du Grand Vallat, l'évènement pluvieux de référence est l'évènement de 1993, plus fort qu'un évènement centennal. La pluie retenue pour obtenir les débits de référence de l'évènement de sur chaque sous bassin versant est présentée ci-dessous. Il s'agit de la pluie enregistrée en septembre 1993 sur la station Aix-les-Milles.

Notons que l'évènement de référence sur le bassin versant du Grand Vallat ne correspond pas à la pluie qui est réellement tombée sur ce territoire en 1993. Il est correspond à la pluie la plus forte enregistrée en 1993 dans les environs (station Aix-les-Milles) appliquée au bassin versant du Grand Vallat.

Modélisation hydraulique utilisée

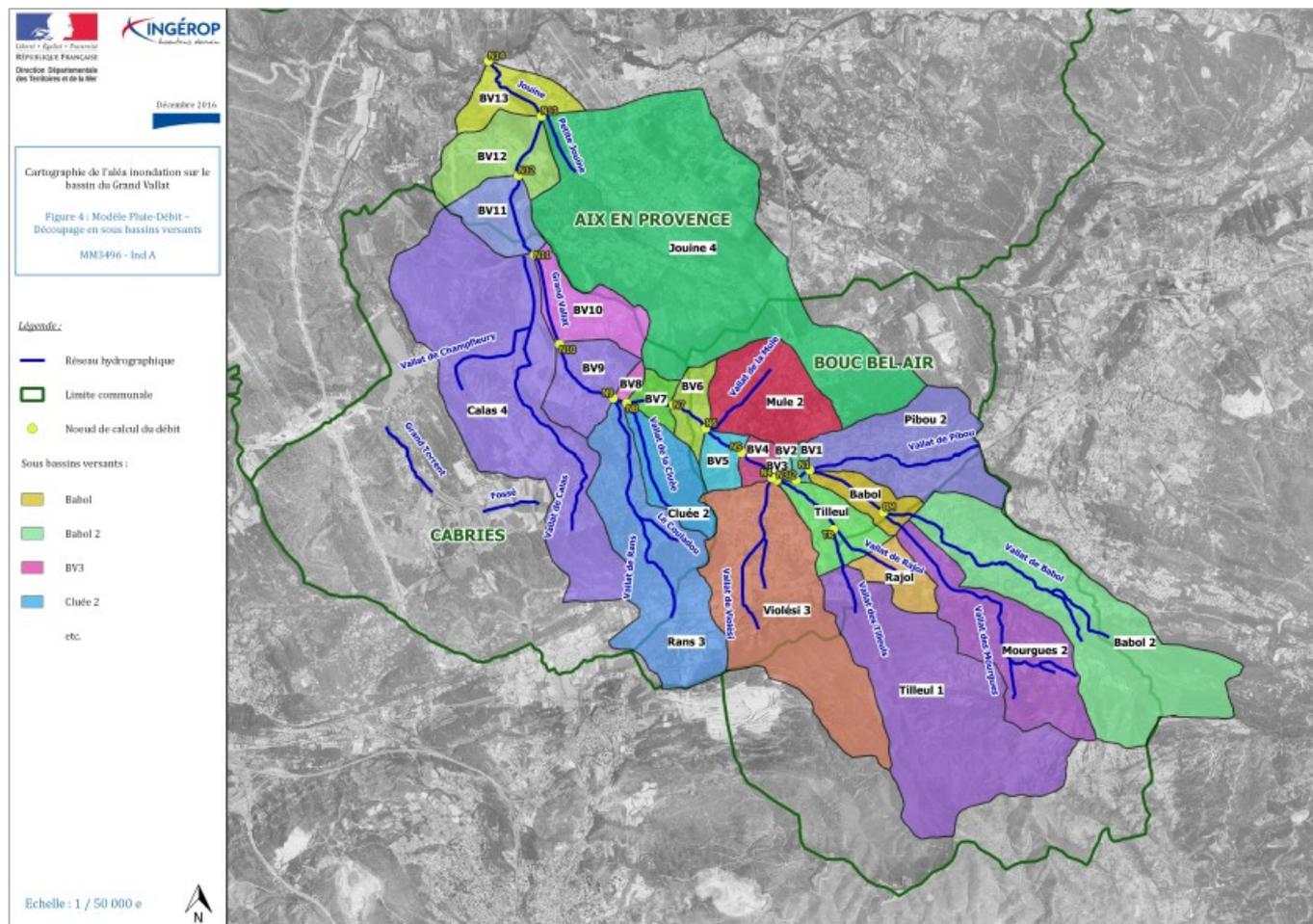
La cartographie du Grand Vallat et de la Jouine a été réalisée avec le modèle 2D MIKE FLOOD. Il est développé par la société DHI (Danish Hydraulic Institute). MIKE FLOOD permet le couplage d'une modélisation unidimensionnelle du lit mineur du cours d'eau (représenté par des profils en travers grâce au logiciel MIKE 11) avec une modélisation bidimensionnelle du lit majeur (représenté sous forme de MNT grâce au logiciel MIKE 21). Les logiciels MIKE 11 et MIKE 21 résolvent les équations de Barré Saint-Venant à une et deux dimensions. Le modèle unidimensionnel représente le lit mineur par son profil en long et par des profils en travers, et prend en considération l'ensemble des ouvrages hydrauliques. Il permet de connaître à chaque instant de la simulation la ligne d'eau et le débit dans les cours d'eau. Le modèle bidimensionnel se compose d'un découpage fin du secteur d'étude, à l'aide d'un maillage rectangulaire généré à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) issu de relevés topographiques LIDAR, permettant de connaître à chaque instant de la simulation les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement en chaque maille du modèle.

Mode de représentation retenu pour la cartographie

Les cartographies des surfaces inondables de la Jouine, la Petite Jouine et le grand Vallat font apparaître les classes de hauteurs d'eau suivantes :

- de 0 à 0,5m ;
- de 0,5m à 1m ;
- plus de de 1m.

Sur le cours d'eau de la Jouine des modifications non substantielles de la donnée ont été réalisées afin de reporter sur les cartes de hauteurs d'eau, les expertises apportées sur les cartes d'aléa. Ces traitements n'ont pas d'impact sur la représentativité et la fiabilité de la donnée à l'échelle d'utilisation des cartes qui est le 1/25 000^e.



3.1.6 La Torse

Principales caractéristiques des phénomènes

La Torse est un affluent rive droite de l'Arc qui traverse la ville d'Aix en Provence, et provient du massif de la Sainte Victoire.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement moyen

Dans le cadre du 2nd cycle de la Directive Inondation, la cartographie pour l'événement moyen a été mise à jour pour la commune d'Aix en Provence à partir des études réalisées pour le PPRi d'Aix en Provence dont la phase de concertation a débuté le 5 février 2019 (<http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Aix-en-Provence-Arc-et-ses-affluents2>)

Scénarios hydrologiques retenus

Source : Préfecture des Bouches du Rhône, DDTM13, PPRi d'Aix en Provence, rapport de présentation, édition de janvier 2019.

L'événement de septembre 1993 sur le secteur aixois, par son caractère exceptionnel est l'événement de référence sur le bassin versant de la Torse (source : Étude hydraulique, SAFEGE-HORIZON – Aix-en-Provence, 1997). En effet, la majorité de la hauteur totale de pluie est tombée en 2 heures avec 168 mm. La crue moyenne d'occurrence centennale a été calculée par la méthode du Gradex.

Q moyen = 87,9 m³/s

Modélisation hydraulique utilisée

La modélisation hydraulique a été réalisée sur le logiciel HEC-RAS avec des calculs hydrauliques 1D en régime permanent à partir de profils en travers topo-bathymétriques des cours d'eau et des ouvrages hydrauliques.

Les données topographiques utilisées sont les profils en travers topo-bathymétriques du cours d'eau.

Mode de représentation retenu pour la cartographie

Les classes de hauteurs d'eau sont pour le scénario fréquent :

- de 0 à 1m ;
- de 1 à 2 m ;
- plus de 2m.

Les classes de hauteurs d'eau sont pour le scénario moyen:

- de 0 à 0,5m ;
- de 0,5m à 1 m ;
- plus de 1m.

Les classes de hauteurs d'eau sont pour le scénario extrême:

- de 0 à 0,5m ;
- de 0,5m à 1 m ;
- de 1m à 2m ;
- plus de 2m.

Études et méthodes mobilisées pour l'événement fréquent et extrême

La cartographie de la Torse n'ayant pas été mise à jour pour le 2ème cycle pour l'événement fréquent et extrême, les informations ci-dessous n'ont pas été actualisées depuis 2013.

A défaut de données disponibles ou exploitables, les cartographies des surfaces inondables de la Torse pour un événement fréquent et extrême ont été réalisées à partir des résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO⁶, mis en œuvre par le CETE Méditerranée⁷ pour le compte de la DREAL PACA.

Scénarios hydrologiques retenus

Sur la base des données de débits issues de SHYREG⁸, des données de débits disponibles dans l'étude « Synthèse et mise en cohérence des études d'inondabilité sur la commune d'Aix-en-provence » de SIEE en 2005 pour la DDE 13, et après analyse du CETE Méditerranée, les débits retenus pour la Torse au droit de la confluence avec l'Arc sont :

$$Q \text{ fréquent} = 22 \text{ m}^3/\text{s} \text{ et } Q \text{ extrême} = 240 \text{ m}^3/\text{s}$$

Modélisation hydraulique utilisée

L'outil CARTINO a été mis en œuvre dans les mêmes conditions que les simulations des événements fréquent et extrême de l'Arc .

Les incertitudes liées à l'outil CARTINO sont décrites dans l'annexe méthodologique (paragraphe III) jointe au présent rapport.

Les résultats de la modélisation ont fait l'objet d'un lissage des petites surfaces (100m²) et d'une simplification de géométrie pour un rendu et une utilisation au **1/25 000ème**.

Pour l'événement extrême, pour être cohérent avec l'atlas des zones inondables défini par hydrogéomorphologie, les résultats de CARTINO ont été complétés en intégrant le cône de déjection au niveau de la confluence Arc/Torse dans l'emprise de la zone inondable, avec une hauteur d'eau de 0 à 0,5m d'eau.

Prise en compte des ouvrages

Aucun ouvrage hydraulique n'a été pris en compte dans le calcul CARTINO

Mode de représentation retenu pour la cartographie

Les cartographies des surfaces inondables de la Torse par un événement fréquent et extrême issues des résultats de l'outil CARTINO font apparaître des classes de hauteur de charge considérées comme des hauteurs d'eau.

Les classes de hauteurs d'eau sont : 0 à 1 m / 1 à 2 m / Plus de 2 m.

Les autres objets représentés sont le lit mineur (et surfaces en eau permanentes), les limites communales, les limites du TRI.

3.1.7 La Cadière et le Raumartin

6 Description de l'outil disponible dans l'annexe méthodologique, paragraphe III

7 <http://www.cete-mediterranee.fr>

8 Base de données décrite dans l'annexe méthodologique, paragraphe II

Principales caractéristiques des phénomènes

La Cadière est une rivière de type torrentiel de 11,9 km. Elle prend sa source à l'Infernet sur le territoire de la commune de Vitrolles et se jette dans l'étang de Berre (plus précisément l'étang de Bolmon) à Marignane. Son bassin versant couvre les communes de Saint-Victoret, Vitrolles, St Victoret, Gignac la Nerthe, Marignane et les Pennes Mirabeau.

Les affluents de la Cadière sont :

- le ruisseau de la Marthe (1,7 km - RG), prend sa source à Vitrolles et conflue sur les Pennes Mirabeau
- le ruisseau Bondon (7,6 km - RD) entièrement sur Vitrolles
- le ruisseau le Raumartin (10 km RG) prend sa source aux Pennes Mirabeau, traverse Saint Victoret et conflue sur Marignane.

Les récentes crues recensées sont les suivantes : 1993, 1998 et 2005

Études et méthodes mobilisées

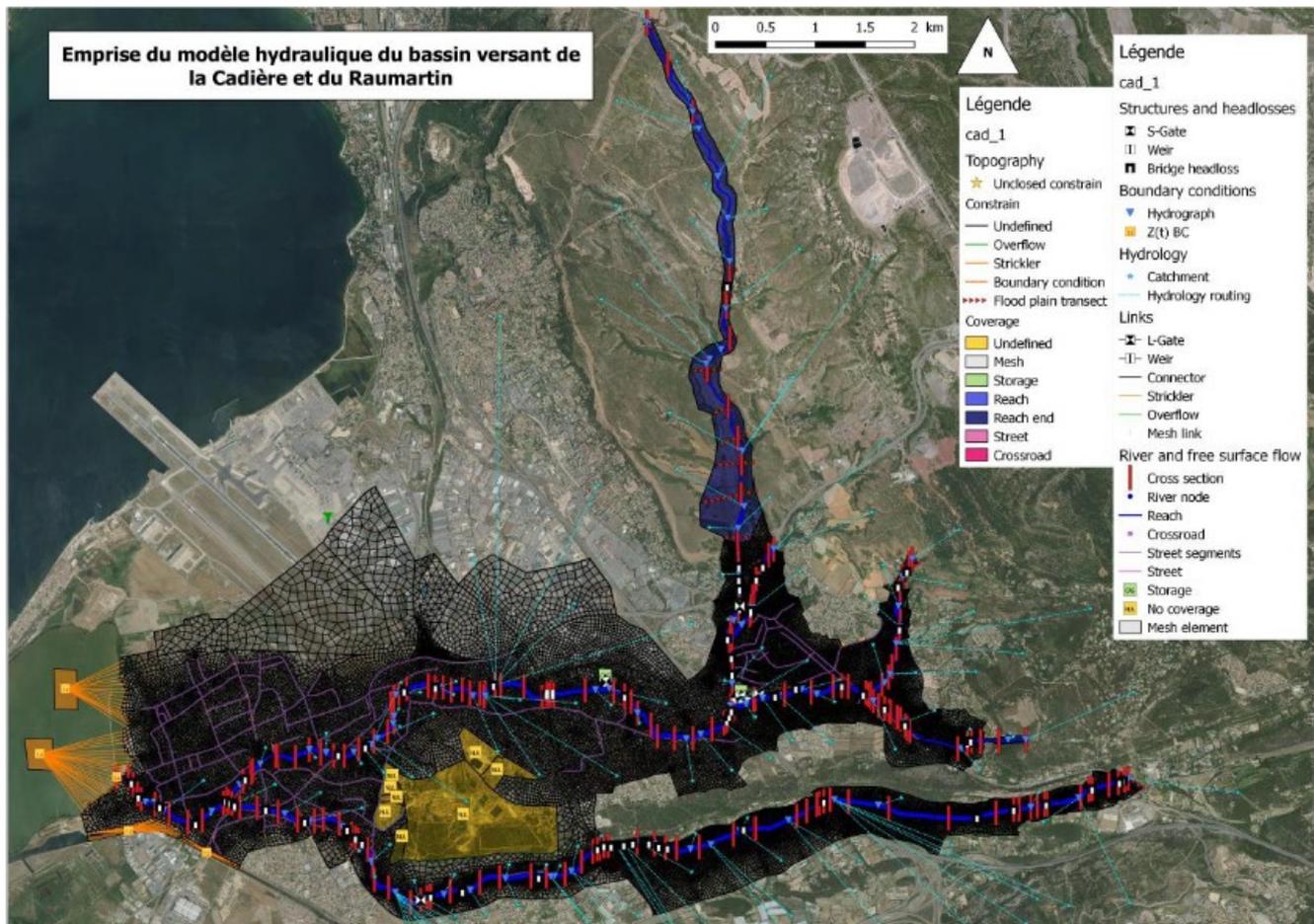
L'ensemble de la cartographie du bassin de la Cadière et du Ramartin est issu de l'étude réalisée par Hydratec en 2018 pour la DDTM dans le cadre de l'actualisation de l'aléa de référence de prévention.

L'étude hydraulique s'appuie sur la construction, le calage et l'exploitation de modèles numériques d'écoulements.

Les modèles permettent de représenter précisément les conditions d'écoulements pour différentes situations hydrologiques ; ils s'appuient sur une connaissance fine du territoire :

- un Modèle Numérique de Terrain (MNT) obtenu par méthode LIDAR, qui permet de définir de manière performante (précision altimétrique de 10 cm, précision planimétrique de 20 cm) les côtes du terrain naturel,
- des levés topographiques complémentaires au sol (profils en travers des cours d'eau, ouvrages hydrauliques, ...),
- des enquêtes de terrain, permettant d'apprécier les conditions réelles d'écoulement.

Le modèle couvre un linéaire de 32 km de cours d'eau et affluents, sur 4 communes : Vitrolles, Les Pennes Mirabeau, Saint Victoret et Marignane. Les cours d'eau ont été modélisés par des biefs filaires couplés aux maillages 2D. Il est représenté sur la vue globale suivante



Dans le lit majeur, le maillage s'appuie notamment sur des limites physiques contraignant les écoulements ou lignes de contraintes (digues, remblais, ...).

Les singularités ponctuelles au droit des franchissements routiers ou ferrés sont schématisées par des liaisons spécifiques reliant les mailles amont et aval :

- des lois d'orifice pour les buses et les ponceaux de décharge,
- des lois de seuil pour les routes, chemins, digues, murets, ... submersibles.

Les murs de séparation et murs de clôture sont considérés comme « transparents ».

Le modèle prend en compte un certain nombre de bassins de rétention lorsqu'ils sont implantés directement sur le cours d'eau ou de ses affluents.

Les ouvrages de franchissement sont définis par les cotes de radier et de sous-poutre et la section totale.

Les pertes de charge sont calculées par une loi de seuil tant que l'ouvrage n'est pas en charge, et par une loi d'orifice dans le cas contraire.

Lorsque l'ouvrage de franchissement est submersible, l'orifice est complété en parallèle par un élément seuil correspondant à la possibilité d'écoulement sur le tablier défini par une largeur, une cote et un coefficient de seuil.

Les collecteurs souterrains sont modélisés par des sections paramétriques fermées ; HYDRA utilise la méthode de la fente de Preissmann pour résoudre les équations de Barré de Saint Venant.

Une perte de charge à l'entonnement est ajoutée, sous la même forme que les ouvrages de franchissement.

Les principaux secteurs ainsi modélisés sont :

- La couverture de Marignane,
- La traversée de la voie SNCF par le Raumartin
- Les parties couvertes de la Marthe

Scénario hydrologique retenu

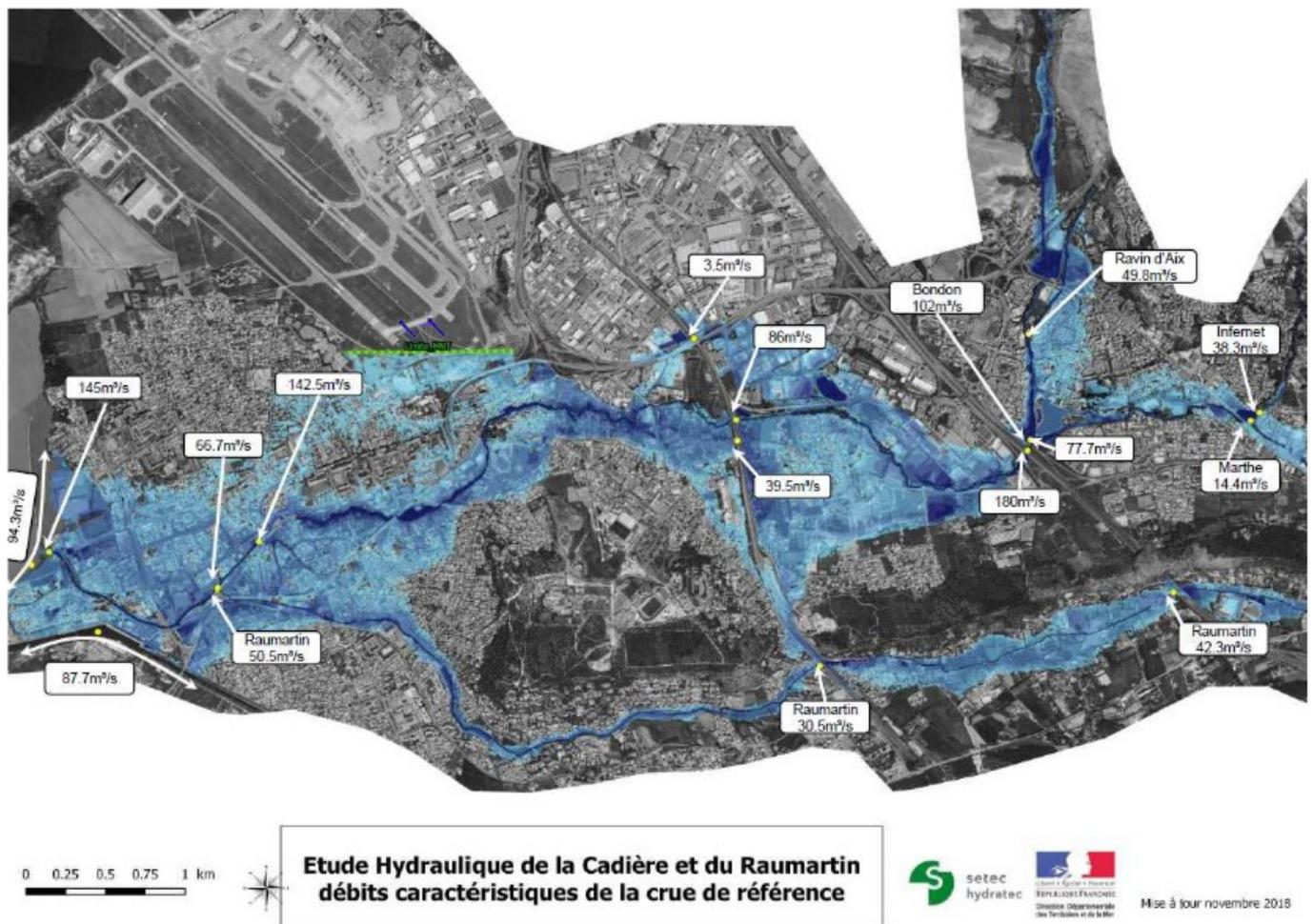
Les résultats des différentes modélisations montrent que la pluie du 22 septembre 1993 enregistrée à Aix Les Milles, dans les conditions actuelles (imperméabilisation des sols, voiries, ouvrages...) est l'évènement historique présentant une inondation supérieure aux pluies de projet centennales.

En conséquence les cartes d'aléa sont établies sur la base de l'évènement de référence, soit la pluie de 1993 à Aix Les Milles.pour laquelle 6 pluies de projet de durées différentes ont été testées

Pour la crue décennale, l'enveloppe maximale de la zone inondable a été retenue de l'ensemble des 4 pluies projet de durées différentes testées

Pour la cartographie de la crue exceptionnelle, il a retenu une injection des hydrogrammes exceptionnels correspondant au double des hydrogrammes de la crue de référence

Pour l'évènement moyen (évènement de référence) les débits caractéristiques sont les suivants :



Mode de représentation retenu pour la cartographie

Pour l'ensemble du bassin versant la carte des surfaces inondables fait apparaître les classes de hauteurs d'eau suivantes:

- de 0 à 0,5m ;
- de 0,5 à 1m ;
- de 1m à 1,5m ;
- plus de 1,5 m.

3.1.9 Récapitulatif des données utilisées

Le tableau suivant indique les données utilisées pour l'élaboration des cartographies des surfaces inondables des cours d'eau décrits précédemment du TRI d'Aix-en-Provence – Salon-de-Provence selon un classement reprenant le nom du cours d'eau, la donnée utilisée par événement avec le nom de l'étude, le prestataire, le maître d'ouvrage, la date.

Cours d'eau	événement	Source des données utilisées (nom étude/prestataire/ maître d'ouvrage/ année)
La Touloubre	fréquent	« Établissement d'une cartographie réglementaire des zones inondables de la Touloubre » /SOGREAH/ Syndicat Mixte du Bassin de la Touloubre / 1999 Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
	moyen	
	extrême	
l'Arc	fréquent	<i>Etude Hydraulique du bassin le l'Arc – SAFEGE -2016</i> <i>Porter à Connaissance de l'étude d'aléa inondation du bassin versant de l'Arc , signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 25 août 2016</i> <i>(http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Porter-a-Connaissance-inondation-bassin-versant-de-l-Arc).</i>
	moyen	
	extrême	
La Luyes	fréquent	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA / 2013
	moyen	« Modélisation hydraulique de la Luyes » / SCE / Ville d'Aix en Provence -/ 2012 Présentation lors de la concertation du PPRi d'Aix en Provence, débuté le 5 février 2019 (http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Aix-en-Provence-Arc-et-ses-affluents2)
	extrême	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
La Torse	fréquent	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013

	moyen	Etude Hydraulique Horizon SAFEGE 1997 - Présentation lors de la concertation du PPRi d'Aix en Provence, débuté le 5 février 2019 (http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Aix-en-Provence-Arc-et-ses-affluents2)
	extrême	Résultats de l'outil de modélisation simplifié CARTINO / CETE Méditerranée / DREAL PACA/2013
La Petite Jouine et le Grand Vallat	fréquent	Etude Hydraulique de La Jouine et du Grand Vallat – INGEROP – 2016
	moyen	Porter à connaissance l'étude de l'aléa inondation sur les communes de Bouc-Bel-Air, Cabriès et Simiane-Collongue, signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 08 octobre 2017
	extrême	
La Cadière et le Raumartin	fréquent	Non cartographié
	moyen	Etude Hydraulique du bassin de la Cadière et du Raumartin – HYDRATEC -2018 Porter à Connaissance de l'étude d'aléa inondation du bassin versant de la Cadière et du Raumartin , signé par le Préfet des Bouches du Rhône le 26 avril 2019 (http://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/La-prevention/Porter-a-Connaissance-inondation-bassin-versant-de-la-Cadiere-et-du-Raumartin).
	extrême	

3.2. Carte de synthèse des surfaces inondables

Suite à l'étude spécifique des contours des zones inondables de chaque scénario, pour chaque cours d'eau , les cartes de synthèse des surfaces inondables sont élaborées. Il s'agit de cartes restituant la synthèse des surfaces inondables de l'ensemble des scénarios (fréquent, moyen, et extrême) par type d'aléa considéré dans le TRI, débordement de cours d'eau et submersion marine le cas échéant. Ne sont ainsi représentées sur ce type de carte que les limites des surfaces inondables.

4- Cartographie des risques d'inondation du TRI

La cartographie des risques d'inondation est construite à partir du croisement entre les cartes de synthèse des surfaces inondables et les enjeux présents au sein de ces enveloppes.

En outre, une estimation de la population permanente et des emplois a été comptabilisée par commune et par scénario. Celle-ci est complétée par une comparaison de ces résultats avec la population communale totale et la population saisonnière moyenne à l'échelle de la commune.

Son échelle de validité est le 1 / 25 000^e.

4.1 - Méthode de caractérisation des enjeux

L'élaboration des cartes de risque s'est appuyée sur un système d'information géographique (SIG) respectant le modèle de données établi par l'IGN et validé par la Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS)¹.

En particulier pour le 2^{ème} cycle, une base de donnée rassemblant un certain nombre de données enjeux a été créée sur le bassin Rhône-Méditerranée. Constituée à partir de bases de données nationales récentes, elle permet d'actualiser les données d'enjeux du 1^{er} cycle, elle comprend les enjeux exigés par l'article R566-7 du code de l'environnement ainsi que le patrimoine culturel.

Sur les cartes de risque, les enjeux sont représentés uniquement dans les surfaces inondables, à l'exception des enjeux liés à la gestion de crise; leur présence en dehors de la surface inondable pouvant améliorer la gestion de l'évènement.

Les données de population permanente et d'emplois ont également été mises à jour à partir de données récentes au niveau national permettant d'actualiser l'estimation de la population permanente et des emplois dans les zones potentiellement touchées.

Dès lors que la cartographie de l'un des cours d'eau du TRI a été modifiée ou qu'un nouveau cours d'eau a été cartographié, il a été décidé de mettre à jour les données d'enjeux de l'ensemble des cours d'eau du TRI donc de produire de nouvelles cartes de risque et de recalculer la population et les emplois potentiellement impactés sur l'ensemble du TRI. Pour les TRI littoraux, exposés au débordement de cours d'eau et à la submersion marine, l'aléa submersion marine n'ayant pas été mis à jour par rapport au 1^{er} cycle, il a été décidé de conserver les données d'enjeux et les cartes de risque du 1^{er} cycle.

Pour plus de détails vous pouvez vous référer aux compléments méthodologiques pour les TRI dont la cartographie a été modifiée placés en annexe.

1 .La Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS) est une commission interministérielle mise en place par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et par le ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire pour *standardiser leurs données géographiques* les plus fréquemment utilisées dans leurs métiers. Cette standardisation prend la forme de *géostandards* que les services doivent appliquer dès qu'ils ont à échanger avec leurs partenaires ou à diffuser sur internet de l'information géographique. Ils sont également communiqués aux collectivités territoriales et autres partenaires des deux ministères. La COVADIS inscrit son action en cohérence avec la directive INSPIRE et avec les standards reconnus.

4.2- Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques

L'article R. 566-7 du Code de l'environnement demande de tenir compte a minima des enjeux suivants :

1. Le nombre indicatif d'habitants potentiellement touchés ;
2. Les types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée ;
3. Les installations ou activités visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010, relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution), qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation, et les zones protégées potentiellement touchées visées à l'annexe IV – Point 1 iiiii et v, de la directive 2000/60/ CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
4. Les établissements, les infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public.

Conformément à cet article, il a été choisi de retenir les enjeux suivants pour la cartographie des risques du TRI :

1. Estimation de la population permanente dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit d'une évaluation de la population permanente présente dans les différentes surfaces inondables, au sein de chaque commune du TRI. Celle-ci a été établie à partir d'un semi de point discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2014 à l'échelle de chaque parcelle. Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

L'estimation des populations est présentée dans un tableau figurant dans l'atlas cartographique.

Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

2. Estimation des emplois dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit d'une évaluation du nombre d'emplois présents dans les différentes surfaces inondables, au sein de chaque commune du TRI. L'évaluation se présente sous forme de fourchette (minimum-maximum). Elle a été définie en partie sur la base de donnée SIRENE de l'INSEE de mars 2018 présentant les caractéristiques économiques des entreprises du TRI. Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

L'estimation de la fourchette d'emploi est présentée dans un tableau figurant dans l'atlas cartographique.

3. Estimation de la population saisonnière

Deux types d'indicateurs ont été définis afin de qualifier l'éventuelle affluence touristique du TRI : le surplus de population saisonnière théorique et le taux de variation saisonnière théorique.

Ces indicateurs ont été établis à partir des données publiques de l'INSEE à l'échelle communale. A défaut de disposer d'une précision infra-communale, ils n'apportent ainsi pas d'information sur la capacité touristique en zone inondable.

Le surplus de la population saisonnière théorique est estimé à partir d'une pondération de la capacité de différents types d'hébergements touristiques mesurables à partir de la base de l'INSEE : hôtels, campings, et locations saisonnières en 2018 et résidences secondaires en 2014. Certains types de hébergements, à

l'image des chambres d'hôtes, ne sont pas comptabilisées en l'absence d'information exhaustive.

Le taux de variation saisonnière théorique est quant à lui défini comme le rapport entre la somme du surplus de la population saisonnière théorique et la population communale permanente sur la population communale permanente. Il s'agit de la comparaison entre la "population en saison" et la "population hors saison". Au 1er cycle, c'était le poids de l'affluence saisonnière au regard de la démographie communale qui était calculé.

Ces indicateurs restent informatifs au regard de l'exposition potentielle de l'affluence saisonnière aux inondations faute de précision. Par ailleurs, elle doit être examinée en tenant compte de la concomitance entre la présence potentielle de la population saisonnière et la survenue éventuelle d'une inondation. Ainsi dans les territoires de montagne, les chiffres importants correspondent parfois à une variation hivernale (stations de ski par exemple), généralement en dehors des périodes à risque d'inondation.

Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

4. Bâtiments dans la zone potentiellement touchée

Seuls les bâtiments dans la zone potentiellement touchée sont représentés dans les cartes de risque, sous la dénomination "bâtiments". Cette représentation est issue de la BDTopo de l'IGN de 2017 (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Ils tiennent compte de l'ensemble des bâtiments de plus de 20 m² (bâtiments industriels, bâtis remarquables, bâtiments indifférenciés comprenant les habitations).

5. Patrimoine culturel

Seul le patrimoine culturel dans la zone potentiellement touchée a été représenté dans les cartes de risque, sous la dénomination "patrimoine culturel". Cette représentation est issue de la BDTopo de l'IGN de 2017 et des données de l'Atlas des patrimoines du ministère de la Culture de 2018. Elle tient compte de l'ensemble des cimetières, musées, vestiges archéologiques, édifices religieux,...

6. Types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée

Il s'agit de surfaces décrivant un type d'activité économique inclus, au moins en partie, dans une des surfaces inondables, représentées dans les cartes de risque sous la dénomination "zone d'activité". Cette information est issue de la BDTopo de l'IGN de 2017 et de l'observatoire des matériaux du BRGM de 2013 (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Elle tient compte des zones d'activités industrielles, commerciales, de l'agriculture, des campings, des surfaces d'activités de transport et des carrières pour l'exploitation des matériaux.

7. Installations polluantes

Deux types d'installations polluantes sont prises en compte : les IPPC et les stations de traitement des eaux usées représentées dans les cartes de risques sous la dénomination respectivement d'"IPPC" et de "station d'épuration".

Les IPPC sont les ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) les plus polluantes, définies par la directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), visées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010, relative aux émissions industrielles. Il s'agit d'une donnée de 2018 établie par les DREAL, collectée dans la base S3IC pour les installations situées dans une des surfaces inondables du TRI.

Les stations de traitement des eaux usées (STEU) prises en compte sont les installations de plus de 2000 équivalents-habitants présentes dans la surface inondable du TRI.

La localisation de ces stations est issue d'une base de donnée nationale « BDERU » de 2018. Les données

sont visualisables sur <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>.

8. Zones protégées pouvant être impactées par des installations polluantes

Il s'agit des zones protégées pouvant être impactées par des installations polluantes IPPC ou par des stations de traitement des eaux usées. Elles sont représentées dans les cartes de risque sous la dénomination "zone protégée au titre de la DCE". Ces zones, rapportées dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE), sont les suivantes :

- «zones de captage» : zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine en application de l'article 7 de la directive 2000/60/CE (toutes les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de cinquante personnes, et les masses d'eau destinées, dans le futur, à un tel usage) ;
- «eaux de plaisance» : masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade dans le cadre de la directive 76/160/CEE («eaux de baignade» : eaux ou parties de celles-ci, douces, courantes ou stagnantes, ainsi que l'eau de mer, dans lesquelles la baignade est expressément autorisée par les autorités compétentes de chaque État membre ou n'est pas interdite et habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs) ; en France les «eaux de plaisance» se résument aux «eaux de baignade» ;
- «zones de protection des habitats et espèces» : zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents désignés dans le cadre de la directive 92/43/CEE et de la directive 79/409/CEE.

9. Etablissements, infrastructures ou installation sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public.

Il s'agit des enjeux dans la zone potentiellement touchée dont la représentation est issue essentiellement de la BDTopo de l'IGN de 2017 (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>).

Ils comprennent :

- *les bâtiments utiles pour la gestion de crise* (centres de décisions, centres de sécurité et de secours) référencés «établissements utiles pour la gestion de crise», sont concernées les casernes de pompier, les gendarmeries, les mairies, les préfetures; représentées avec ces appellations sur les cartes de risque ;
- *les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation*, ils sont référencés dans : «établissements pénitentiaire», «établissements d'enseignement», «établissements hospitaliers», «campings»; dénommés respectivement "prison", "école", "hôpital" et "camping" sur les cartes de risque ; ;
- *les réseaux et installations utiles pour la gestion de crise*, ils sont référencés dans : «gares», «aéroports», «autoroutes, quasi-autoroute», «routes, liaisons principales», «voies ferrées principales» ; dénommés respectivement "gare et aéroport", "autoroute et quasi autoroute", "liaison principales" et "réseau ferré" sur les cartes de risque.
- *les établissements ou installations susceptibles d'aggraver la gestion de crise*, ils sont référencés dans : «installations d'eau potable», «transformateurs électriques», «autre établissement sensible à la gestion de crise» (cette catégorie recense principalement les installations SEVESO issues de la base S3IC de 2018) ; dénommés respectivement "installation eau potable", "poste de transformation" et "installation SEVESO".

4.3 Précisions sur les enjeux cartographiés dans les cartes de risque

Compte tenu du calendrier d'élaboration des cartographies, les enjeux représentés n'ont pu faire l'objet de recollement terrain au niveau local ni de comparaison avec des bases de données plus locales (CG, SDIS...). C'est tout l'objet de la présente consultation.

V. Documents joints

▪ Atlas cartographiques

- Cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau
- Cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau
- Cartes des risques d'inondation
- Tableaux d'estimation des populations et des emplois par commune et par scénario.

▪ Annexes méthodologiques

- Précisions sur les méthodes utilisées sur le bassin Rhône-Méditerranée
- Données nationales fournies pour le calcul des populations et emplois impactés