

RAPPORT

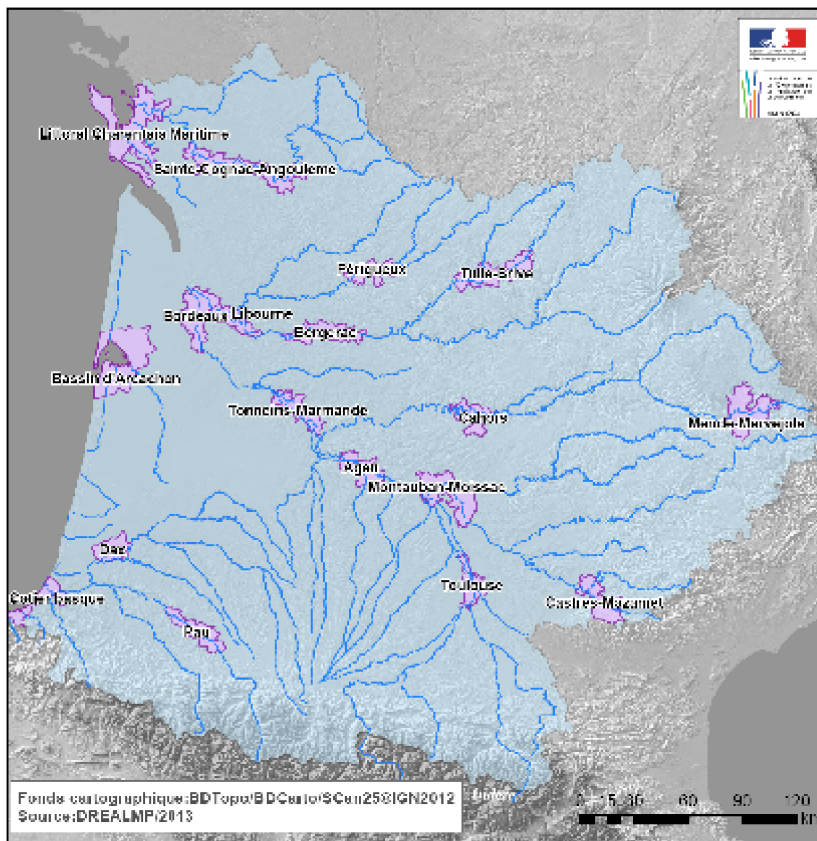
DREAL AQUITAINE
Service Prévention des
Risques
Mission Connaissance et
Evaluation

DDTM des
Pyrénées-Atlantiques
Service Aménagement,
Urbanisme, Risques
Service Gestion Police
de l'Eau

Approuvé le
03 Décembre 2014

Mise en œuvre de la Directive Inondation

Rapport d'accompagnement des cartographies du TRI Côtier basque



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Aquitaine
Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Pyrénées-Atlantiques

www.aquitaine.developpement-durable.gouv.fr



PRÉFET DE LA RÉGION
AQUITAINE



PRÉFET
DES PYRÉNÉES-
ATLANTIQUES

DREAL Aquitaine
Service Prévention des Risques
Division Risques Naturels et Ouvrages Hydraulique

Contact : spr.dreal-aquitaine@developpement-durable.gouv.fr

SOMMAIRE

RESUMÉ NON TECHNIQUE.....	4
• Le TRI Côtier Basque.....	5
• La cartographie du TRI Côtier basque.....	5
1.INTRODUCTION.....	6
• La Directive Inondation.....	6
• Objectifs de la cartographie.....	7
• Contenu de la cartographie.....	7
2.PRESENTATION DU TRI.....	8
3.LES INONDATIONS – BILAN DES CONNAISSANCES.....	9
4.LA CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES.....	16
5.L'ANALYSE DES ENJEUX.....	26
5.1 Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	26
5.2 Précision sur les sources de données des enjeux.....	31
6.LA CARTOGRAPHIE DU RISQUE.....	32
6.1 Méthode d'élaboration.....	32
6.2 La carte des risques.....	32
6.3 Le SIG.....	33
7.CONCLUSION.....	33
ANNEXES.....	35

Résumé non technique

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 d'un grand bassin hydrographique tout en priorisant l'intervention de l'État pour les territoires à risque important d'inondation (TRI), le tout dans un objectif de réduction des conséquences dommageables des inondations sur ces territoires.

Sur le bassin Adour Garonne, 18 TRI ont été arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin le 11 janvier 2013 sur la base du diagnostic réalisé dans le cadre de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI).

Pour le département des Pyrénées-Atlantiques, 2 TRI ont été retenus : celui de Pau (34 communes) et celui du Côtier Basque (13 communes).

La qualification d'un territoire en TRI implique une nécessaire réduction de son exposition au risque d'inondation et engage l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement dans la recherche de cet objectif.

À cette fin, des stratégies locales de gestion du risque d'inondation (SLGRI) devront être mises en œuvre sur chaque TRI. Leurs objectifs et leurs délais d'élaboration devront être arrêtés par le préfet coordonnateur de bassin fin 2014, en tenant compte des priorités de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation (SNGRI) et de sa déclinaison dans le plan de gestion du risque d'inondation (PGRI) du bassin Adour Garonne.

La connaissance des inondations sur les TRI doit être approfondie en réalisant une cartographie des risques pour 3 scénarii basés sur :

- les événements fréquents (période de retour entre 10 et 30 ans, soit chaque année, entre 1 chance sur 10 et 1 chance sur 30 de se produire),
- les événements d'occurrence moyenne (période de retour comprise entre 100 et 300 ans)
- et les événements extrêmes (période de retour de l'ordre de 1000 ans)

La cartographie du TRI apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements des cours d'eau pour 3 types d'événements (fréquent, moyen, extrême). De fait, elle apporte un premier support d'évaluation des conséquences négatives sur le TRI pour ces 3 événements en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques. Elle vise en outre à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et à contribuer à la sensibilisation du public. Le scénario « extrême» apporte, quant à lui, 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'aléas des PPRI (lorsqu'elles existent sur le TRI). De même, il convient de rappeler que cette cartographie du TRI est partielle. En effet, tous les cours d'eau (notamment les affluents) n'ont pas été étudiés, ce qui conduit à une analyse non exhaustive des enjeux sociaux et économiques sur l'ensemble du TRI.

- **Le Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) Côtier Basque**

Le TRI de Côtier Basque a été retenu au vu des enjeux liés aux débordements de l'Adour et aux risques de submersion marine.

Les crues des autres cours d'eau de ce territoire (affluents de l'Adour et fleuves côtiers) ne sont pas traitées dans le cadre de cette démarche.

Le TRI Côtier Basque comprend les 13 communes, qui bordent l'Adour ou qui font face à l'océan : Boucau, Anglet, Bayonne, Lahonce, Mouguerre, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint Jean de Luz, Ciboure, Urrugne, Hendaye dans les Pyrénées atlantiques et Tarnos dans les Landes.

Le TRI de Côtier Basque regroupe 182 332 habitants permanents, dont 28 496 sont dans l'EAIP (Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles)

Le nombre d'emplois en EAIP a été estimé à 20 274 soit 4,3 % du total dans l'EAIP du bassin Adour-Garonne.

- **La cartographie sur le TRI Côtier Basque**

Le secteur d'étude couvre :

- le champ d'expansion maximal des crues de l'Adour (depuis la limite amont de la commune de Lahonce jusqu'à l'océan ;
- le champ d'expansion maximal des submersions marines.

La cartographie des zones inondables s'est appuyée sur les données existantes disponibles et sur les modélisations réalisées.

Les conséquences négatives potentielles sont représentées sur les cartes de risques, élaborées par superposition des aléas et des enjeux, au moyen de plusieurs paramètres fixés au niveau national : bâti, activités économiques, installations polluantes, établissements, infrastructures ou installations sensibles ...etc

La cartographie du TRI Côtier Basque se compose des cartes suivantes, au 25 000 ème :

- les 3 cartes des surfaces inondables pour les événements fréquents, moyen et extrême,
- la carte de synthèse de ces 3 scénarii,
- une carte des risques présentant les enjeux situés en zone inondable,

Un SIG, Système d'Informations Géographiques, (au format Map-Info), sera établi : il sera accessible à l'ensemble du public et permettra les téléchargements des données une fois la cartographie approuvée par le Préfet coordonnateur de Bassin Adour-Garonne.

1. Introduction

Une cartographie s'inscrivant dans le cadre 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.

L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), arrêtée le 21 décembre 2011, a posé un diagnostic global à l'échelle du Bassin Adour-Garonne. Sur cette base, un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à la même échelle définira un cadre réglementaire de définition des objectifs et des moyens pour la réduction des conséquences dommageables des inondations. Le PGRI devra être arrêté avant le 22 décembre 2015 par M. le préfet coordonnateur de bassin Adour-Garonne.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation sur le bassin Adour-Garonne. À ce titre, au-delà de dispositions communes à l'ensemble du bassin, celui-ci doit porter les efforts en priorité sur les Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI).

Sur la base du diagnostic de l'EPRI et d'une concertation avec les parties prenantes du bassin, 18 TRI ont été sélectionnés dans le Bassin Adour-Garonne par arrêté du préfet coordonnateur de bassin (Midi-Pyrénées) du 11 janvier 2013. 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 Côtier Basque a été retenu au titre de l'aléa submersion marine ainsi que de l'aléa débordement de cours d'eau.

La qualification de ce territoire en TRI implique l'élaboration d'une ou plusieurs stratégies locales de gestion des risques d'inondation qui déclinent les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations du PGRI à l'échelle d'un bassin de risque cohérent et engageant l'ensemble des pouvoirs publics concernés territorialement.

Pour la définition de cette stratégie, 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).

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

En dehors de l'objectif principal, décrit plus haut, de quantification des enjeux situés dans les TRI pour différents scénarii d'inondation, ces cartes des surfaces inondables et des risques d'inondation visent à enrichir le porter à connaissance de l'État dans le domaine des inondations et 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, et ceci surtout en l'absence de PPRi ou d'autres documents de référence à portée juridique. 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 les TRI) dont les fonctions et la signification ne sont pas les mêmes.

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 constitué de plusieurs types de cartes :

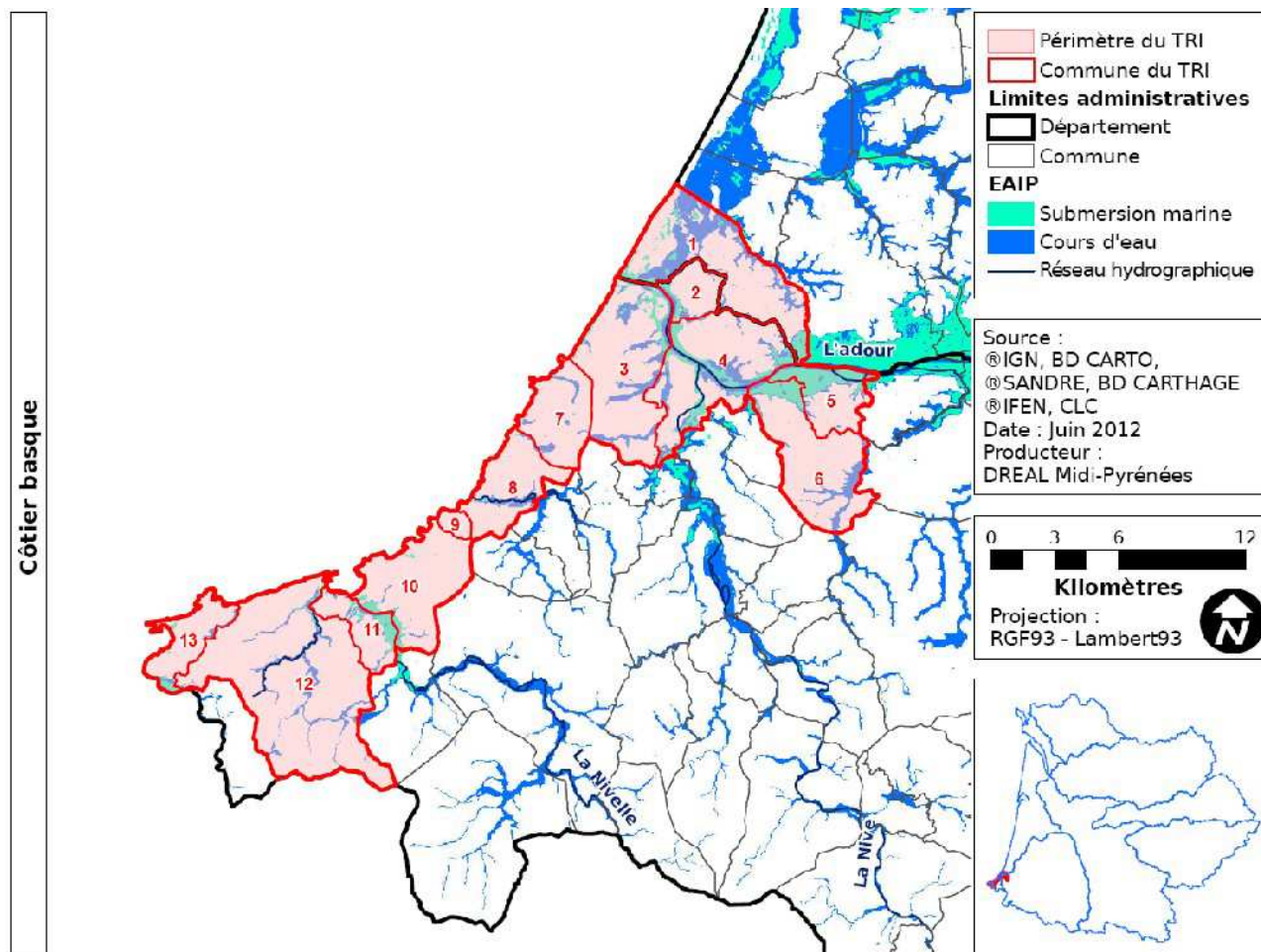
- Des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau d'une part, les submersions marines d'autre part. Elles représentent l'extension des inondations, les classes de hauteurs d'eau, et le cas échéant les vitesses d'écoulement.
- Une carte de synthèse des surfaces inondables de l'ensemble des différents scénarii - (débordements de cours d'eau et submersion marine). Elle représente uniquement l'extension des inondations.
- La carte des risques d'inondation
Elle représente la superposition de la carte 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, établi conjointement par la DREAL Aquitaine et la DDTM64, a pour objectifs de rappeler les principaux éléments de caractérisation du TRI Côtier Basque et d'explicitier les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables et la carte des risques d'inondation.

Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente les différents types de carte au 1/25 000^e ainsi que d'un SIG au format MAP-INFO V7.8

2. Présentation du TRI

Le TRI Côtier Basque se situe pour l'essentiel dans le département des Pyrénées-Atlantiques (12 communes) et dans celui des Landes (1 commune).



Source : DREAL Midi-Pyrénées

Les communes concernées sont les suivantes (Cf. carte ci-dessus) :

- Pyrénées-Atlantiques : Boucau (2), Anglet (3), Bayonne (4), Lahonce (5), Mouguerre (6), Biarritz (7), Bidart (8), Guéthary (9), Saint Jean de Luz (10), Ciboure (11), Urrugne (12), Hendaye (13).
- Landes : Tarnos (1).

Plusieurs intercommunalités sont concernées :

- Pyrénées-Atlantiques : Agglomération Côte Basque Adour, Agglomération Sud Pays Basque, Communauté de communes Nive-Adour.
- Landes : Communauté de communes du Seignanx.

Le territoire de Bayonne et des communes voisines est soumis à des phénomènes fluvio-maritimes pouvant s'avérer dangereux (estuaire Adour et Nive).

La partie Sud de ce Côtier Basque (Ciboure-Saint-Jean de Luz) est soumise à des crues rapides dévastatrices de la Nivelle. De nombreuses populations sont exposées.

La partie du territoire qui borde l'océan ainsi que les estuaires sont soumis à des phénomènes de submersion marine.

Le TRI Côtier Basque regroupe 182.332 habitants permanents, dont 28.496 (15,6%) sont dans l'EAIP (Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles) définie dans la phase précédente de la mise en œuvre de la directive inondation et qui a servi à calculer les indicateurs « population » et « emploi » notamment, d'où le choix de ce territoire comme TRI.

Il faut noter que l'EAIP ne correspond pas à une zone inondable mais seulement à l'appréciation du maximum d'espace qui peut être couvert par l'eau en cas de submersion marine ou fluviale.

Par ailleurs ce TRI représente un potentiel touristique très fort.

Le nombre d'emplois en EAIP a été estimé à 20.274, soit 4,3 % du total.

3. Les inondations – Bilan des connaissances

Le secteur d'étude

Débordement de cours d'eau

L'**Adour** prend sa source au pied du Pic d'Arbizon à 2600 m d'altitude. Sa pente est de 10% jusqu'au confluent de l'Adour du Tourmalet, puis de 5% jusqu'à l'Adour de Payolle et de 3,5% jusqu'en l'aval de Campan. Sa pente diminue progressivement en même temps que celle du relief, d'est en ouest. Cette portion représente l'Adour supérieur. L'Adour moyen (de Dax jusqu'au Bec des Gaves) et l'Adour inférieur (du Bec des Gaves à l'embouchure) ont des pentes faibles de l'ordre de 0,9 %.

L'Adour inférieur, ou Adour Maritime, est accompagné de secteurs plats, inondables, jouant un rôle de « tampon » en cas de crue : les Barthes.

Le bassin versant de l'Adour est composé de plusieurs sous-bassins aux caractères physiques et morphologiques variés.

Les principaux affluents de l'Adour à proximité de la zone d'étude sont :

- les Gaves de Pau, d'Oloron, puis les Gaves réunis (à partir de Peyrehorade) ;
- le Luy ;
- la Bidouze ;
- la Nive.

L'Adour, à hauteur de la zone d'étude est plutôt nommé l'Adour Maritime. En effet, l'influence de la marée est marquée sur ce secteur, celle-ci se faisant sentir jusqu'à Dax.

Le bassin versant de la **Nive** s'étend sur 980 km² et est limité par les lignes de crêtes frontalières d'altitudes comprises entre 1 000 et 1 500 m. La Nive prend sa source à Esterençuby. Elle est caractérisée par deux ensembles de sous-bassins, les uns de montagne, les autres constitués par les coteaux du Pays Basque. L'atténuation de la pente s'effectue ici sur une courte distance du fait de la faible résistance à l'érosion des formations géologiques (argiles bariolées). La Nive, au niveau de sa confluence avec l'Adour, est sous influence maritime affirmée.

Sur le bassin versant de l'Adour, le climat océanique est dominant, nuancé par des influences montagnardes. Le milieu est océanique, marqué par des hivers doux et des étés tempérés.

Le département de la Pyrénées-Atlantiques est bien arrosé, avec une hauteur d'eau moyenne annuelle de 1 451 mm à Anglet. L'automne et l'hiver (Novembre à Avril) sont très pluvieux dépassant souvent les 150 mm de pluies cumulées/mois. L'été est plus sec avec un minimum de 70 mm/mois de pluies (source : Météo France).

Submersions marines (source observatoire de la côte Aquitaine)

La façade littorale du département des Pyrénées-Atlantiques représente 35km. Elle est délimitée, au Nord, par l'embouchure de l'Adour et au Sud par la frontière espagnole, matérialisée par le fleuve côtier la Bidassoa. Le littoral débute au Nord, entre l'Adour et la Pointe Saint-Martin par une côte sableuse de 4 à 5 kilomètres (la terminaison du système de dunes landais). Il se poursuit ensuite vers le Sud par des falaises, se prolongeant au-delà de la frontière espagnole. Deux grandes baies marquent ce littoral : celle de Saint Jean de Luz et celle d'Hendaye.

Si les vents soufflent fréquemment, leurs vitesses moyennes restent modérées. Au cours de l'année, les vents soufflant du secteur nord-ouest à sud-ouest sont à la fois les plus fréquents et les plus forts. En été, ce sont les vents de secteur nord-ouest à ouest qui prédominent. Cependant, en allant vers les Pyrénées (vers Hendaye), les vents sont plus souvent de secteur sud à sud-ouest, surtout en hiver.

Plusieurs facteurs océanographiques, comme l'élévation du niveau marin ou la marée entraînent une évolution du littoral basque.

Mais, l'énergie la plus forte sur ce littoral est liée à la houle, agent essentiel responsable des processus dynamiques dans le domaine côtier. Les houles qui atteignent la Côte Basque sont les plus fortes rencontrées sur le littoral français. Cela est lié à l'orientation du trait de côte, ouvert aux longues courses des houles issues des dépressions de l'Atlantique nord et à la pente topographique importante de la plate-forme continentale interne qui permet à la houle de conserver toute son énergie jusqu'au déferlement.

Caractérisation des inondations et submersions marines

Débordement de cours d'eau

Le régime moyen des pluies sur le bassin de l'Adour résulte de deux grandes caractéristiques géographiques :

- la proximité de l'océan qui charge les vents dominants d'ouest et du nord-ouest d'une forte humidité,
- la présence de la barre pyrénéenne au sud qui s'élève rapidement au dessus des plaines de piémont. Les masses d'air chargées d'humidité subissent alors une forte ascendance et créent des pluies très intenses en altitude.

Les crues du bassin de l'Adour sont de type océanique-pyrénéen. Elles sont liées à de longs épisodes pluvieux amenés par des vents d'ouest ou nord-ouest qui se décomposent en deux grandes saisons : les pluies d'hiver et de celles de fin de printemps et de début d'été (avril à juillet). La fonte des neiges n'a pas une influence prépondérante sur les crues de fin de printemps ou de début d'été car en mai ou juin, il ne reste de la neige que sur une faible partie du bassin versant.

La configuration de l'Adour Maritime rend difficile la définition simple d'événements de période de retour donnée. En effet, le régime hydrologique et hydraulique de l'Adour est extrêmement complexe au niveau du secteur d'étude :

- le débit de l'Adour est la somme des débits de nombreuses rivières dont les apports sont décalés dans le temps (Gave d'Oloron, Gave de Pau, Adour, les Luys, la Bidouze),
- l'écoulement de l'Adour est soumis à l'influence de la marée,
- le lit majeur de l'Adour possède une topographie particulière : il s'abaisse progressivement, de 2 à 3 m, des berges de l'Adour vers le pied des coteaux et forme des zones de stockage des crues.

Cependant, l'historique de l'Adour démontre sa capacité à déborder fortement sur les territoires qu'elle traverse avec des vitesses d'écoulement plus faibles sur sa partie inférieure mais des durées de submersion relativement importantes (plusieurs jours) et un risque important pour la population et les biens.

Submersions marines

Dans le département de Pyrénées-Atlantiques et particulièrement dans les zones estuariennes (Saint Jean de Luz, Hendaye, Bayonne,...), les tempêtes peuvent se combiner avec de forts coefficients de marée et des inondations fluviales (Adour, Nivelle, Bidassoa,...).

Historique des crues et des submersions marines

Débordement de cours d'eau

Les crues les plus néfastes de l'Adour Maritime sont générées par des pluies exceptionnelles et généralisées sur le bassin versant de l'Adour qui se combinent aux hautes eaux de marées de forte amplitude.

Sur la zone d'étude, les événements significatifs sont ceux de 1952 et 1981, pour lesquelles des laisses de crues sont disponibles.

La plus forte crue connue est celle de 1952, suivie de celle de 1981. Les données sur ces crues (hydrogrammes aux stations amont, marégrammes) ne sont pas disponibles à l'exception des données marégraphiques de la crue de 1981 qui existent au format papier.

D'autres événements de crues de l'Adour, plus anciens, sont moins bien connus. Quelques témoignages de ces événements sont parvenus jusqu'à nous par l'intermédiaire de rares laisses de crues ou d'articles de presse de l'époque.

C'est le cas de la crue de 1875. Cette crue a atteint la quasi-totalité du bassin de l'Adour. Des extraits d'articles de presse relatent l'événement en des termes catastrophiques : "Les inondations du 23 juin 1875 ont ravagé le Sud-Ouest, les Gaves, l'Adour et la Garonne sont en crue et immergent le piémont. Cette catastrophe avait été prévue par le Général de Nansouty depuis le Pic du Midi, mais faute de moyens de communication l'alerte ne dépassa pas Tarbes."

Les crues de 1856 et 1876 sont moins connues encore. La crue de 1876 avait marqué puisque, selon certains témoignages : "les chars à bœufs et les bœufs étaient entraînés dans le lit de l'Adour en furie". Plus ancienne encore, la crue de 1856 : des laisses de crues sont identifiées à Port-de-Lannes et Ste Marie de Gosse, en amont de la zone d'étude.

Submersions marines

- 1749 - tempête du 22 janvier : 7 maisons détruites, 180 habitations endommagées à Saint Jean de Luz
- 1817 - tempête du 9, 10 et 11 décembre : submersion d'une partie de la ville de Saint Jean de Luz
- 1924 - tempête du 9 janvier : le casino de Biarritz est traversé par les vagues de part en part
- 1924 - tempête du 23 au 27 février : blocs arrachés à Hendaye
- 1951 - tempête du 28 et 29 décembre : brèche dans le seuil de Garantie (50 m) et sur le quai de l'Infante, inondation d'une partie de la ville et dégradations importantes sur les digues de la baie de Saint Jean de Luz - Dégâts à Hendaye, au vieux port et sur le boulevard de la mer.
- 1965 - tempête du 17 au 21 janvier : dégâts à la voie urbaine de la baie de Txingudi, dégâts à Ciboure
- 1999 - tempête Martin du 25 au 29 décembre : dégâts sur la jetée de Socoa et à Hendaye
- 2009 - tempête Klaus du 24 au 27 janvier

Synthèse des études antérieures

Débordement de cours d'eau

Le bilan des connaissances sur les inondations de l'Adour a été effectué par analyse des études hydrologiques et hydrauliques antérieures concernant le secteur d'étude :

- Bilan synthétique des problèmes posés par les crues dans le bassin de l'Adour et de ses affluents" BCEOM, BRGM, SOGREAH. 1983 qui reprend l'ensemble des données hydrologiques du bassin de l'Adour,
- Gave d'Oloron. Etude hydraulique générale". PM 3360. Juillet 1994. SOGELERG SOGREAH.
- Etude générale du Gave de Pau entre Coarraze et Orthez" R Pa.11 690. Mars 1974. SOGREAH.
- Schéma directeur d'aménagement hydraulique du bassin de la Nive". Octobre 1982. Safège et BDPA.
- Schéma directeur d'aménagement hydraulique du bassin de l'Aran". Octobre 1982. Safège et BDPA.
- Protection de quatre villages contre les inondations de l'Adour" Octobre 1981. LCHF. •
- Autoroute A64, franchissement des barthes de l'Adour, Etude hydraulique". Rapport 36 0808 R2, Décembre 1979/ SOGREAH.
- Autoroute A64. Zones d'emprunt de Sainte Marie de Gosse. Etude hydraulique". n° 36 1542 R4. Décembre 1981.

- Autoroute A64 Bretelle de Guiche – Urt. Etude hydraulique du franchissement de la Bidouze". R 5 0339 Mars 1988.
- Modèle mathématique de crues dans l'Adour. Présentation des résultats du réglage. Etude de la crue centennale de référence. Juillet 1978. SOGREAH.
- Modèle mathématique de l'Adour Maritime. Influence du remblai de l'A64 sur les niveaux de crue de l'Adour. Note préliminaire. Août 1978.
- Adour Maritime. Schéma d'aménagement pour l'amélioration et la protection des terres agricoles dans les Barthes de l'Adour. I. Etat de référence. Rapport n° 36 1074 R1. Juillet 1981. SOGREAH.
- Aménagement hydraulique de la Nivelle - BETURE SETAM - DDTM64 - 1984
- Cartographie des zones inondables de la Nive entre le pont du CD250 et le seuil d'Haitze - BCEOM - Ustaritz - 1993
- Etude de surcote, modèle hydraulique, modèle d'inondation - ISL/LHNE - Syndicat intercommunal du Bassin de la Nivelle - 2000
- Aménagement d'un bassin de stockage d'eau brute sur le site de la gravière Duhalde à Ustaritz - SOGREAH - SMUN - 2001
- Zones inondable à Bassussarry - SOGREAH - Bassussarry - 2006
- A63 - élargissement à 2X3 voies franchissement de la Nive étude hydraulique - SOGREAH - ASF - 2006
- Zones inondable de la ville de Bayonne - SOGREAH - Bayonne - 2006
- PPRI de Lahonce - Mouguerre - Urcuit - SOGREAH - DDTM64 - 2006
- Ile de Lahonce - remplacement du pont existant - projet - SOGREAH - M. Guignard - 2007
- Etude de la crue du 04 mai 2007 - SOGREAH - DDTM64 - 2007
- PPRI de la Nivelle - SOGREAH - DDTM64 - 2008
- PPRI Bassussarry Villefranque - SOGREAH - DDTM64 - 2009
- Reconstruction du pont de fer sur l'Adour à Bayonne - étude hydraulique - SOGREAH - SNCF - 2009
- Etude courantologique du pont Mayou - SOGREAH - Bayonne - 2010
- PPRI de Bayonne - ISL - DDTM64 - 2010
- PPRI de Bayonne et Saint Pierre d'Irube, étude complémentaire liée aux inondations du 18 septembre 2009 à Bayonne, - ISL/LHNE - DDTM64 - 2010
- PPRI de Bayonne et Saint Pierre d'Irube, étude complémentaire liée aux inondations du 18 septembre 2009 à Bayonne, - ISL/LHNE - DDTM64 - 2010
- Aménagement de l'Adour à Naguile - SOGREAH - Institution Adour - 2010
- Réalisation du Centre Européen de Fret - CETE - SMACEF - 1990 et 2000
- Etude hydraulique au centre équestre de la Nive - SOGREAH - Centre équestre de la Nive
- Restructuration des quais de Blancpignon - extension du quai de Saint Bernard - déroctage du redon - étude hydraulique - SOGREAH - PORT DE BAYONNE -
- Aménagement de la plate-forme du Centre Européen de Fret - SOGREAH - SMACEF - 2004

Submersions marines

- Booij N., Ris R. C., Holthuijsen L. H. (1999) - A third-generation wave model for coastal regions, Part I, Model description and validation, J. Geoph. Research, C4, 104, 7649–7666,.
- Bulteau T., Delvallée E., Thiébot J. (2012) - Retour d'expérience sur l'utilisation des probabilités conjointes pour la caractérisation de niveaux marins à la côte. XIIèmes Journées Nationales Génie Côtier - Génie Civil, Cherbourg, 12-14 juin 2012, DOI:10.5150/jngcgc.2012.001-B

- Bulteau T., Mugica J., Paris F., Pedreros R. (2013) - Caractérisation de l'aléa submersion marine dans le cadre des PPRL dans les Pyrénées Atlantiques. Détermination de l'évènement centennal au large. Rapport « intermédiaire ». BRGM/RP-61416-FR, 42 p, 23 fig., 3 tab., 1 ann.
- Butel, R., H. Dupuis, and P. Bonneton, (2002): Spatial variability of wave conditions on the French Atlantic coast using in-situ data. *Journal of Coastal Research*, 36, 96-108.
- CETMEF (2009) - Techniques de protection contre la submersion marine. Bibliographie générale réalisée dans le cadre de l'étude de la protection d'Andernos (33). Décembre 2009, 21 p.
- CETMEF (2013) - Analyse des surcotes extrêmes le long des côtes métropolitaines – Rapport Avril, 131p.
- Charles E. (2012) - Impact du changement climatique sur le climat de vagues en zone côtière, par régionalisation dynamique : application à la côte aquitaine. Thèse de doctorat CNRM, Météo-France, BRGM et Fonds AXA pour la Recherche, 190 p.
- Dugor J., Rihouey D., Weber L. (2013) - Caractérisation de l'aléa submersion marine dans le cadre des PPRL des Pyrénées Atlantiques – Secteur de Saint-Jean-De-Luz, Rapport d'étude détaillé, Avril, 66p.
- Dugor J., Rihouey D., Weber L. (2013) - Caractérisation de l'aléa submersion marine dans le cadre des PPRL des Pyrénées Atlantiques – Secteur d'Hendaye, Rapport d'étude détaillé, Avril, 50p.
- Garcin M., Nicolae Lerma A., Pedreros R. avec la collaboration de F. Paris. (2013) – Evaluation de la submersion marine maximale à l'échelle régionale. Rapport final. BRGM/RP-62259-FR, p.96, fig.40, tabl.9, ann4.
- Garry G., Graszka E., Toulemont M. (1997) - Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL). Guide méthodologique. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, La documentation Française, 54 p.
- Genna, A., Capdeville J.-P., Dubreuilh J. et Mallet C. (2005). Evolution récente et actuelle de la côte basque française (analyse et perspectives). *Géosciences de surface (Géomorphologie)*. C.R.Geoscience, Vol. 337, p.1474-1483.
- Hawkes P.J., Gouldby B.P., Tawn J.A. (2002) - The joint probability of waves and water levels in coastal engineering design. *Journal of Hydraulic Research*, Vol. 40, n° 3, pp 241-251. doi:10.1080/00221680209499940
- Krien Y., Garcin M., Pedreros R. (2010) - Méthodes pour l'évaluation à l'échelle nationale de l'emprise maximale de l'aléa submersion marine. Rapport BRGM/RP-58101-FR, 85 p., 28 fig., 5 tab.
- Lazure P., Dumas F. (2007) - An external-internal mode coupling for a 3D hydrodynamical model for applications at regional scale (MARS). *Advances in Water Resources*. doi:10.1016/j.advwatres.2007.06.010
- Lecacheux S., Paris F. avec la collaboration de Le Cozannet G. (2012) – Projet Climats de houle phase 1 : Intercomparaison de simulations rétrospectives et prospectives dans le Golfe de Gascogne. Rapport BRGM/RP-61651-FR, 139p, 57 ill, 1 ann.
- Mugica J., Nicolae Lerma A., Pedreros R. (2013) – Caractérisation de l'aléa submersion marine dans le cadre du PPRL du secteur d'Hendaye, Cartographie des aléas « 2012 » et « 2100 ». Rapport « final ». BRGM/RP-62563-FR, p., ill., fig., tabl., ann., CD.
- Mugica J., Nicolae Lerma A., Pedreros R. (2013) – Caractérisation de l'aléa submersion marine dans le cadre du PPRL du secteur de Saint-Jean-de-Luz, Cartographie des aléas « 2012 » et « 2100 ». Rapport « final ». BRGM/RP-62573-FR, p., ill., fig., tabl., ann., CD.
- Paris F., Bulteau T., Pedreros R., Oliveros C., Mugica J. (2013) – Simulations rétrospectives (1979-2009) des surcotes-décotes dans le Golfe de Gascogne - Colloque REFMAR Paris, 17-21 juin 2013.
- Pedreros R., Lecacheux S., Idier D. (2005) - Etude des conditions de vagues sur le littoral de la

Côte Basque. Rapport final BRGM/RP-57173-FR. 51 p, 30 illus, 3 Tab.

- Peter-Borie M., Riss J., Karnay G., Lucassou F., Mallet C., Aubié S. (2010) Modèle géologique des formations superficielles du Pays Basque. Rapport final. BRGM/RP-56064-FR. 51 p, 23 fig., 2 tab, 1 ann.

- Saha S. and co-authors (2010) - The NCEP Climate Forecast System Reanalysis. Bull. Amer. Meteor. Soc., 91, 1015–1057. doi: <http://dx.doi.org/10.1175/2010BAMS3001.1>.

- SHOM, CETMEF (2008) - Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantiques).160 p.

- SHOM (2012) – Références Altimétriques Maritimes, cote du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée, 104p.

- Stockdon H.F., Holman R.A., Howd P.A., Sallenger Jr A.H. (2006) – Empirical parametrization of setup, swash and runup. Coastal Engineering 53, pp 573-588. Doi:10.1016/j.coastaleng.2005.12.005.

- Tolman, H. L., (2002) - User manual and system documentation of WAVEWATCH III version 2.22. Technical note 222, NCEP/NOAA/NWS, National Center for Environmental Prediction, Washington DC.

Actions de prévention déjà engagées :

Sur le TRI Côtier Basque, des actions de prévention du risque d'inondation et de submersion marine ont déjà été mises en œuvre. Les outils réglementaires et de prévention sont indiqués ci-après.

Plan de Prévention du Risque Inondation (PPri)

Les communes suivantes bénéficient de PPri approuvés : Bayonne, Bidart, Lahonce, Mouguerre, Ciboure, Saint Jean de Luz, Tarnos.

Des PPR littoraux sont prescrits et en cours d'élaboration sur les communes de Saint Jean de Luz, Ciboure, Hendaye, Urrugne.

Atlas des Zones Inondables

Ce territoire est également concerné par trois Atlas de Zones Inondables :

- atlas 1ère phase réalisé par la CACG en 1994,
- atlas 2ème phase réalisé par la SAFEGE en 1996,
- atlas 10ème phase réalisé par EGIS Eau en 2010.

Plan Communal de Sauvegarde

Douze communes possèdent un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) : Boucau, Anglet, Bayonne, Lahonce, Mouguerre, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint Jean de Luz, Ciboure, Urrugne, dans les Pyrénées-Atlantiques et Tarnos dans les Landes. Le PCS de la commune d'Hendaye est en cours de réalisation.

Service de Prévision des Crues

Le service de prévision des crues Gironde-Adour-Dordogne (SPC-GAD) assure une mission de vigilance et de prévision des crues sur le tronçon de l'Adour et sur la Nivelle concerné par le TRI.

Cette mission se matérialise par l'émission d'un bulletin vigilance « crues » bi quotidiennement à l'attention des services de la sécurité civile et du grand public qualifiant la situation des prochaines 24 heures sur une échelle de gravité.

Les stations de suivi du service de prévision des crues sur le secteur d'étude sont celles de Bayonne Lesseps et Urt pour l'Adour, Bayonne Pont-Blanc, Villefranque, Cambo, Osses et Baïgorry pour la Nive, et de Ciboure, Cherche-Bruit et Lur Berria pour la Nivelle.

4. La cartographie des zones inondables

Le choix des scénarios cartographiés

Débordement de cours d'eau

La cartographie des zones inondables de l'Adour sur le TRI de Côtier Basque a été réalisée pour les scénarios suivants :

- Crue d'aléa fréquent (probabilité forte) : crue théorique d'occurrence 20 ans,
- Crue d'aléa moyen (probabilité moyenne) : crue de référence des PPRi 100 ans,
- Crue d'aléa exceptionnel (probabilité faible) : crue théorique d'occurrence 1 000 ans.

La configuration de l'Adour Maritime rend impossible la définition simple d'événements de période de retour donnée car de nombreux phénomènes impactent l'écoulement des crues :

- influence maritime ;
- phénomène de confluence de cours d'eau dont les bassins versants sont de natures et de superficies diverses.

Ainsi, il a été décidé de fixer des événements dont il a été supposé que la conjonction sera cohérente avec un niveau de risque d'une période de retour donnée. Ce scénario, appelé "crue de 1952" a été validé comme événement historique de référence le 20 novembre 2003 par le comité de suivi technique (CST) de l'Adour Maritime. Il est important de noter que l'événement de référence retenu n'est pas la crue de 1952 mais le scénario qui permet de reconstituer une crue de même ordre de grandeur que celle de 1952.

L'ensemble des hypothèses suivantes ont été retenues :

1. Les Barthes de l'Adour sont supposées pleines en amont de Mouguerre et vides en aval,
2. L'événement est constitué d'un événement maritime en aval et d'un événement fluvial à l'amont.

Les événements de projet ont été définis :

Evènement fréquent :

- Crue vicennale (20 ans) Nive et Adour
- Marée moyenne

- Evènement moyen : crue des PPRI Adour
- Crue centennale Nive et Adour,
 - Marée atteignant un niveau centennal
- Evènement extrême : crue millénale
- Crue millénale Nive et Adour,
 - Marée atteignant un niveau centennal

Submersions marines

L'étude permet de déterminer les niveaux d'eau statiques à la côte intégrant les composantes de marée astronomique, surcote atmosphérique et de surélévation provoquée par le déferlement des vagues (wave setup) pour des conditions marines de périodes de retour statistique 10, 100, 1000 ans et 100 ans en 2100.

Ces niveaux ont permis de cartographier des surfaces inondables par submersion marine pour les scénarios suivants :

- aléa de forte probabilité dénommé "événement fréquent": événement de période de retour comprise entre 10 ans ;
- aléa de probabilité moyenne dénommé "événement moyen actuel" : événement ayant une période de retour de 100 ans, qui correspond à l'aléa de référence du PPRL, existant pour les secteurs de Saint-Jean-de-Luz et Hendaye. Pour les TRI, où il n'y a pas de PPRL, un événement centennal a été produit ;
- aléa de faible probabilité dénommé événement « extrême » : phénomène d'inondation exceptionnel pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. Une période de retour d'au moins 1 000 ans sera recherchée.
- aléa de probabilité moyenne en 2100 dénommé "événement moyen en 2100" : ce scénario prend en compte des conséquences du changement climatique sur le niveau marin à l'horizon 2100 et sera considéré uniquement pour un événement de période de retour 100 ans ("événement moyen"). Conformément au scénario pessimiste de l'ONERC, une surcote de 0,60 m sera ajoutée au niveau marin de l'événement moyen pour obtenir ce scénario.

Méthodologie

Débordement de cours d'eau

L'Adour traverse un secteur présentant de nombreux enjeux, et notamment des zones fortement urbanisées. De même, ce secteur est sous influence maritime et de nombreux phénomènes multidimensionnels sont observés (écoulement dans les Barthes).

Afin de cartographier la zone inondable, il a été décidé de réaliser une modélisation bidimensionnelle des écoulements avec le logiciel TELEMAC-2D.

Cette modélisation mathématique a été mise en place pour réaliser un modèle des écoulements des cours d'eau en crue représentant de manière réaliste les phénomènes hydrauliques rencontrés.

Le système TELEMAC (© EDF), dont fait partie TELEMAC-2D, est développé par le Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement, en respect des procédures d'Assurance de la Qualité des Logiciels Scientifiques et Techniques d'EDF. Ce système logiciel est à présent mis à disposition gratuitement par EDF-DRD en open source et il peut être téléchargé sans aucun coût d'acquisition de licence.

La force de l'approche bidimensionnelle réside dans la caractérisation complète des caractéristiques principales de l'écoulement – hauteur d'eau et vitesses d'écoulement – s'appuyant sur une représentation du terrain naturel fidèle au modèle numérique de terrain disponible. Ce type de modélisation permet également de modéliser des écoulements perpendiculaires à l'axe principal du cours d'eau.

Ce modèle doit faire l'objet d'un calage. Les crues de 1992 et 2000 ont été définies comme les crues de calage car elles étaient les seules à être entièrement définies.

La crue de 2009 servira de crue de validation du calage. En effet, la crue de février 2009 est la seule crue récente et débordante entièrement caractérisée (hydrogrammes aux stations, condition maritime connue, lasses de crues aux points de débordements). Cependant, la validité des débits calculés aux stations est incertaine : les débits calculés sont pour la plupart supérieurs au débit maximal jaugé.

Submersions marines

La méthode mise en œuvre pour déterminer les surfaces inondables par submersion marine repose sur plusieurs étapes :

1. Des combinaisons de niveaux d'eau et de vagues ont été déterminées au large à partir d'analyses statistiques pour des périodes de retour 10, 100 et 1000 ans. La méthode employée pour cela a été développée par le BRGM (Bulteau et al., 2012) et recommandée par le MEDDTL pour l'élaboration des PPR. Elle a pu être mise en œuvre grâce à la bonne résolution spatiale et temporelle des jeux de données : niveaux d'eau (Paris et al., 2013) et caractéristiques de vagues (BoBwa, Charles et al., 2012).
2. En fonction de la configuration morphologique du littoral, les niveaux d'eau à la côte ont été calculés soit à partir de formules empiriques pour les littoraux directement exposés aux vagues soit à partir de modélisations numériques pour les baies semi-fermées. Ils intègrent le niveau de marée, la surcote atmosphérique ainsi que l'élévation du plan d'eau induite par le déferlement des vagues.
3. La cartographie a été réalisée par projection du niveau d'eau calculé à la côte sur la topographie. Pour cela, les données LIDAR (lever topographique laser aéroporté) de 2012 fournies par la DREAL Aquitaine ont été utilisées.

Données utilisées

Débordement de cours d'eau

Les données topographiques et bathymétriques utilisées sont les suivantes :

- levés bathymétriques les plus récents dont dispose le port de Bayonne pour la zone en amont de l'embouchure, jusqu'au pont Grenet ;
- différents levés de géomètre réalisés spécifiquement dans l'étude de définition des zones inondables de l'Adour et de la Nive :
- profils en travers du lit mineur permettant de représenter la section hydraulique de la Nive et de l'Adour et la capacité hydraulique associée (bathymétrie datant principalement de 1993, 2002, et 2007),

- profils en travers dans le lit majeur,
- profils en long des berges et des digues, de manière à représenter correctement les premiers débordements,
- levés détaillés des différents ouvrages hydrauliques en lit mineur (seuil, vannages,...),
- semi de points topographiques de densité variable (photo-restitution),
- levés des rues des zones urbaines permettant d'appréhender correctement les ruptures de pentes de celles-ci (levés des tampons d'eaux usées, pluviales ou unitaires),
- levés spécifiques sur les différents éléments structurants du lit majeur (merlons, murets,...) jouant un rôle sur le comportement hydraulique en crue.
- mise à jour de secteurs récemment modifiés : topographie de secteurs ayant été modifiés suite à des travaux (ASF, CEF, quai Resplandy) ;
- levé des digues de l'Adour par le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques (2006) ;
- levés de digue épars du syndicat des Berges ;
- des levés terrestres répartis sur l'emprise du modèle sur les rives de la Nive et de l'Adour ;
- 4 profils en travers actuels de l'Adour au droit des Barthes de Lahonce .

A ces éléments s'ajoutent le levé LIDAR fourni par RFF dans le cadre de l'étude d'impact hydraulique du GPSO (ligne TGV Sud Ouest). Ce levé LIDAR possède de très nombreux avantages. Il s'agit en effet d'un levé récent. Par ailleurs, la précision des points calculés est importante (globalement +/- 15 cm en précision altimétrique). Enfin, il représente une couverture spatiale dense, uniforme et homogène.

À cela s'ajoutent des relevés récents (Mars 2012) réalisés par des géomètres experts dans le cadre de l'étude d'impact hydraulique du GPSO .

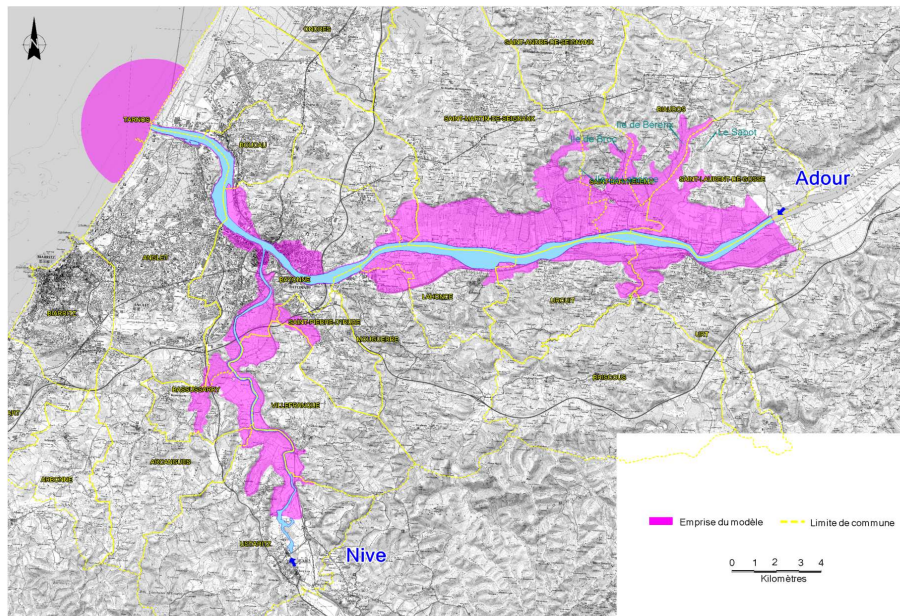
Submersions marines

- données bathymétrique SHOM pour la côte Aquitaine
- base de données bathymétrique internationale ETOPO
- lever topographique LIDAR 2012 produit par l'IGN
- bathymétrie de la baie de St Jean de Luz réalisée par AZTI TECNALIA dans le cadre du projet LOREA - 2009
- bathymétrie de la baie d'Hendaye réalisée par CASAGEC dans le cadre du projet BIDUR - 2008

Caractéristiques du modèle hydraulique

Débordement de cours d'eau

L'emprise du modèle est représentée sur la figure ci-dessous :



En aval de l'île de Lahonce, l'influence maritime étant prépondérante, le modèle est donc étendu coté aval au-delà de l'embouchure de l'Adour, afin d'intégrer de manière correcte cette influence sur le comportement de la Nive et de l'Adour et notamment sur l'évacuation de leurs crues. La partie maritime est représentée sur environ 2,3 kilomètres en l'aval de l'embouchure.

L'amont de la zone modélisée sur l'Adour se situe sur la commune d'Urt en rive gauche (64) et Saint-Laurent-de-Gosse en rive droite (40). Les frontières latérales du modèle Nive-Adour se situent au niveau des coteaux, de manière à englober entièrement l'emprise des zones inondées pour l'ensemble des configurations hydromaritimes à étudier dans le cadre de cette analyse. Sur certaines zones, la frontière du modèle est dessinée par des remblais insubmersibles (ex : remblai SNCF).

Le linéaire de l'Adour ainsi modélisé est d'environ 25 km. La Nive a été représentée sur sa partie aval sur 12 km.

Submersions marines

Compte tenu des différents contextes morphologiques sur la côte basque (baie, estuaire, linéaire ouvert sur l'océan), deux méthodes distinctes ont été appliquées afin de déterminer les niveaux d'eau à la côte.

Le calcul du niveau d'eau à la côte s'effectue en plusieurs étapes.

La première est commune à tous les secteurs quelle que soit la morphologie de leur littoral. Il s'agit d'une modélisation numérique à l'échelle régionale (Golfe de Gascogne) afin de reproduire les niveaux de marée astronomique, de surcote météorologique et l'évolution de la houle depuis le large (Golfe de Gascogne) vers le rivage. Pour cela, le logiciel SWAN est utilisé. Il s'agit d'un modèle numérique couramment utilisé pour calculer l'évolution des états de surface de la mer en domaine littoral.

Pour l'étape suivante la méthode varie en fonction de la morphologie littorale du secteur :

- Méthode 1 : appliquée au linéaire côtier ouvert sur l'océan et directement exposé à la houle. Ce linéaire concerne les communes de Tarnos (Landes), Anglet, Biarritz, Bidart, Guéthary et Urrugne (Pyrénées-Atlantiques).

La surélévation du plan d'eau liée au déferlement des vagues (wave setup) et ainsi le niveau d'eau au rivage sont calculés à partir des formules empiriques de Stockdon et al., pour les événements « fréquent », « moyen » et « extrême ». Ces formules empiriques Stockdon et al. sont appropriées pour le calcul des surélévations provoquées par les vagues sur les linéaires ouverts sur l'océan et directement exposés à la houle. Les conditions de houles au rivage utilisées pour le calcul seront issues d'une modélisation régionale réalisée avec le logiciel SWAN.

- Méthode 2 : appliquée aux baies semi-fermées et relativement protégées de la houle du large. Cette méthode concerne les secteurs de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye.

La surélévation du plan d'eau liée au déferlement des vagues (wave setup) et ainsi le niveau d'eau au rivage seront calculées à partir d'une modélisation numérique à l'échelle locale (baie de Saint Jean de Luz, baie d'Hendaye) avec le logiciel SWAN.

Prise en compte des ouvrages

Débordement de cours d'eau

Les ouvrages de protection (digues) ne sont pris en compte que pour l'événement fréquent. Ils sont supposés inexistantes pour les autres scénarios. Les clapets de l'Adour ont été intégrés et considérés comme fonctionnels.

Concernant les ouvrages n'ayant pas la vocation de protection contre les inondations (voie SNCF, remblais autoroutier), leur influence sur les écoulements est prise en compte seulement dans l'événement fréquent.

Les ouvrages de protection ne sont pas pris en compte pour l'événement moyen mais l'influence des remblais naturels qui peuvent protéger les zones basses (abords de l'Adour aux quartiers Saint-Esprit et Saint-Frédéric, terrains hauts en rive gauche près de la zone Ametzondo) est intégrée.

Pour l'événement extrême, l'inondabilité a été étendue aux terrains dont le niveau est en dessous du niveau affiché sur les isocôtes d'eau.

Submersions marines

Pour chaque type d'événement, les ouvrages ont été pris en compte de la manière suivante comme convenu par le groupe de travail (DDTM 64, Conseil général, services techniques des communes littorales, BRGM, CASAGEC) :

- Événement « fréquent » : système de protection fonctionnel ;
- Événement « moyen actuel » : brèches dans les ouvrages ;
- Événement « moyen 2100 » : ruine généralisée ;
- Événement
- extrême : ruine généralisée.

En revanche, les ouvrages considérés pérennes sont les suivants :

- Les digues de l'embouchure de l'Untxin ;
- Les digues du port de Socoa (intra baie) ;
- La digue de Sainte-Barbe ;
- La cale aux chevaux ;
- Les digues de l'embouchure du port de Saint-Jean-de-Luz ;
- L'Epi de l'Infante ;
- Les digues de Larraldénia, Presqu'île des Récollets et le quai de l'Infante ;
- Les épis de l'embouchure de l'Ixaka

Changement climatique

Le changement climatique n'est pris en compte que pour la submersion marine selon les modalités suivantes :

- Événement « fréquent » sans prise en compte du changement climatique ;
- Événement « moyen actuel » avec une première prise en compte du changement climatique via l'ajout d'une surcote de 0,20 m au niveau marin calculé ;
- Événement « moyen 2100 » avec prise en compte du changement climatique via l'ajout d'une surcote de 0,60 m au niveau marin calculé ;
- Événement « extrême » avec prise en compte du changement climatique via l'ajout d'une surcote de 0,20 m au niveau marin calculé.

Précision des résultats

Débordement de cours d'eau

Il convient de différencier les incertitudes liées à la méthodologie employée de celles liées à la définition de l'événement hydrologique.

Il existe donc plusieurs types d'incertitudes :

- modélisatrice : on retrouve ici les incertitudes inhérentes à cette approche, comme la simplification du Modèle Numérique de Terrain ou les estimations de débits ;
- topographiques : les levés topographiques ont une précision qui est susceptible d'impacter les résultats du modèle. Cette précision peut être centimétrique (levé terrestre), décimétriques (télédétection par laser : LIDAR) ou de plusieurs décimètres (photorestitution) ;

- historique : les observations des événements passés sont parfois tronquées ou incomplètes.

Concernant l'événement hydrologique considéré, il est implicitement négligé les phénomènes suivants :

- embâcles ;
- ruptures d'ouvrages ;
- modification de la morphologie du lit mineur (capture de gravière, recoupement de méandres, incision du lit, défluviation, ...).

Submersions marines

Incertitudes pour chaque type d'événement :

	Hendaye et Saint-Jean-de-Luz	Autres communes
Événement « fréquent »	25 cm	25 cm
Événement « moyen actuel »	15 cm	25 cm
Événement « moyen 2100 »	15 cm	25 cm
Événement « extrême »	25 cm	25 cm

Présentation des cartes

Débordement de cours d'eau

En termes d'emprise de la zone inondable et afin de rester cohérent avec les résultats des PPRI en vigueur, les cartographies ont été réalisées selon les modalités suivantes :

- pour la crue de probabilité moyenne, l'emprise de la zone inondable cartographiée correspond à celle issue des PPRI ;
- pour les crues de probabilité forte et faible, l'emprise cartographiée est celle issue des résultats du modèle.

Les hauteurs d'eau maximales durant la crue sont cartographiées suivant les classes suivantes :

Pour la crue de faible probabilité

- hauteur d'eau inférieure à 1 m d'eau ;
- hauteur d'eau comprise entre 1 m et 2 m d'eau ;
- hauteur d'eau supérieure à 2 m.

Pour les crues de moyenne et forte probabilité

- hauteur d'eau inférieure à 0,5 m d'eau ;
- hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1 m d'eau ;
- hauteur d'eau supérieure à 1 m.

Les vitesses maximales durant la crue sont cartographiées à partir de flèches colorées suivant les classes suivantes :

- moins de 0,5 m/s ;
- entre 0,5 et 1 m/s ;
- entre 1 m/s .

Submersions marines

Pour les submersions marines, les hauteurs d'eau maximales sont cartographiées suivant les classes suivantes :

- hauteur d'eau inférieure à 0,5 m d'eau ;
- hauteur d'eau comprise entre 0,5 m et 1 m d'eau ;
- hauteur d'eau supérieure à 1 m.

Les scénarios :

Débordement de cours d'eau

La crue de probabilité forte (20 ans) :

Pour l'événement fréquent, les premiers débordements sont constatés. Les Barthes de l'Adour à Lahonce sont inondées par des hauteurs faibles. Des débordements sont également constatés en rive droite (Récart, Bacheforès). En aval de Mouguerre, l'Adour ne déborde plus.

Sur la Nive, les premiers débordements sont constatés en amont de la voie SNCF. Il s'agit des Barthes de la Nive et notamment de la plaine d'Ansot qui contribuent à l'écrêtement des débits en amont du centre-ville de Bayonne.

Pour la crue de probabilité moyenne (100 ans):

Pour l'événement moyen, l'ensemble des Barthes de l'Adour sont inondées ainsi que l'île de Lahonce (les endiguements ne sont pas pris en compte). Des zones d'habitations sont submergées en rive gauche à Lahonce et Mouguerre (Barthes Neuves, Mouguerre Port, Récart).

Sur la commune de Bayonne quelques quartiers sont concernés par les inondations. En rive droite sont impactés : Saint-Esprit, Saint-Bernard et Saint-Frédéric dans une moindre mesure. En rive gauche, la zone des Arènes (boulevard du BAB, allées Marines) est inondée. En aval de Bayonne, l'Adour ne déborde plus.

Sur la Nive, l'emprise est sensiblement la même que pour l'événement fréquent en amont de la voie SNCF. En aval de cette même voie, les premiers débordements sont constatés :

- en rive gauche au niveau de la voie SNCF (Lauga) ;
- en rive droite près de la confluence avec l'Adour (Petit Bayonne).

Pour la crue de probabilité faible (1 000 ans) :

Pour l'événement extrême, en plus des zones détaillées dans l'événement moyen, sur l'Adour, le Centre Européen de Fret (CEF) est inondé. Les hauteurs de submersion restent faibles. La zone Ametzondo est également inondée car les remblais la séparant de l'Adour sont supposés transparents.

Sur la commune de Bayonne, les zones inondées sont similaires à celle détaillées dans l'événement moyen. Ceci est dû au fait que l'influence marine est prépondérante.

Sur la Nive, les débordements sont plus importants au quartier Lauga mais les hauteurs de submersion restent inférieures à 1 m. Près de la confluence avec l'Adour, les débordements sont plus importants dans le centre historique de Bayonne.

Submersions marines

Pour l'ensemble des événements considérés (« fréquent », « moyen » ou « extrême »), la mise en relation des niveaux d'eau statiques à la côte avec la morphologie du littoral ne provoque pas de submersion marine par débordement sur les TRI côtiers basques. En effet, les morphologies qui composent le littoral (plages, dunes, falaises ou ouvrages, estuaires et embouchures exclus), protègent l'arrière-pays d'inondations par débordement. Ce constat pourrait cependant être revu en cas de changement majeur de la morphologie des plages dû à des aménagements ou de très fortes crises érosives.

Ces résultats montrent que les plages et de manière plus large l'ensemble du littoral possède des caractéristiques morphologiques permettant de protéger l'arrière-pays contre des inondations par débordement (niveau d'eau supérieur à la cote des ouvrages ou des hauts de plage). Toutefois, dans certains secteurs, il existe des possibilités d'inondations par franchissement de paquets de mer ou de débordement en milieu estuarien.

Dans les secteurs de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye, des inondations dans les estuaires liées à des scénarios de concomitance entre régimes de crue et hauts niveaux marins ainsi que des submersions en front de mer causés par des paquets de mer (volumes d'eau franchissant les ouvrages) sont possibles.

Association des parties prenantes

L'association des parties prenantes s'est organisée au travers :

- d'un Comité de pilotage (COFIL) de l'étude présidé par le Sous-Préfet de Bayonne et comprenant les représentants de l'Etat (DREAL Midi-Pyrénées, DREAL Aquitaine, DDTM) ainsi que l'EPTB Institution Adour, le Conseil général, les intercommunalités et les communes. Ce comité s'est réuni le 4 juin 2013 pour une présentation de la démarche de réalisation de la cartographie. Une seconde réunion s'est tenu le 15 novembre 2013 afin de présenter les résultats de la cartographie.
- d'un Comité technique qui a veillé au suivi de la réalisation de l'étude et se composait exclusivement des services de la DREAL Aquitaine, de la DDTM et du CETE du Sud-Ouest.

– Après diffusion, à tous les membres du COFIL, des documents (rapports et cartographies), 2 réunions techniques ont été organisées par les services de la DDTM, par groupes de communes, afin de recueillir les observations des collectivités au plus près du terrain :

- le 29 janvier 2014 matin, avec les communes du secteur de l'Agglomération Sud Pays Basque
- le 29 janvier 2014 après midi, avec les communes du secteur de l'Agglomération Côte Basque Adour.

Une synthèse des observations a été dressée et la cartographie des aléas et des risques a été modifiée en conséquence.

5. L'analyse 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).

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 européenne INSPIRE et avec les standards reconnus. Le standard CODADIS pour la directive inondation est référencé par la version 1.0 avec le correctif du 21/06/2013.

Certaines bases de données ont été produites au niveau national, d'autres données proviennent d'informations soit d'une base commune à l'échelle du bassin, issue des travaux de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), soit de bases plus locales.

5.1. 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 :

- Le nombre indicatif d'habitants potentiellement touchés ;
- Les types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée ;
- 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 relatives 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 i, iii 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 ;
- Les installations relevant de l'arrêté ministériel prévu au b du 4° du II de l'article R. 512-8 ;
- 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 :

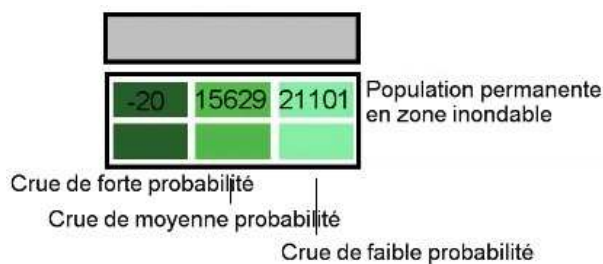
5.1.1. Estimation de la population permanente dans la zone potentiellement touchée

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 points discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2010 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. L'estimation de la population est ventilée par type d'inondation et par scénario (Aléa de forte probabilité ; Aléa de moyenne probabilité ; Aléa de moyenne probabilité avec prise en compte du changement climatique (uniquement pour le type d'inondation submersion marine) ; Aléa de faible probabilité).

Pour tenir compte de l'imprécision de la méthode, au sein des cartouches et tableaux de dénombrement le chiffre ne sera pas indiqué sous un seuil minimal de 20 habitants. Mais la valeur nulle (0) peut être indiquée suivants deux cas :

- Lorsque pour une commune le résultat du croisement entre le semi de point population et l'aléa vaut « 0 » ;
- Si la commune est non touchée par l'aléa (surface inondable nulle par requête) alors on pourra noter « 0 ».

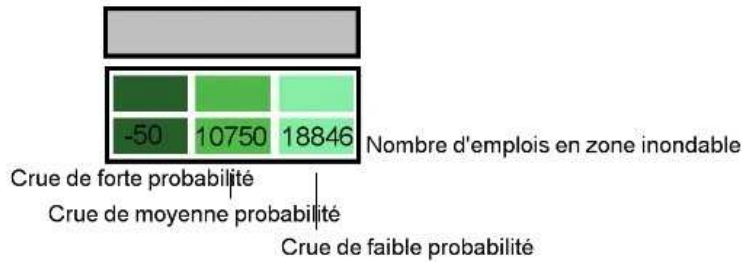


5.1.2. Estimation des emplois dans la zone potentiellement touchée

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

L'estimation du nombre d'emploi est présentée dans un tableau figurant dans l'atlas cartographique. Il résulte de la moyenne de la fourchette issue du calcul d'évaluation définissant le minimum et le maximum. L'estimation des emplois est ventilée par type d'inondation et par scénario (Aléa de forte probabilité ; Aléa de moyenne probabilité ; Aléa de moyenne probabilité avec prise en compte du changement climatique (uniquement pour le type d'inondation submersion marine) ; Aléa de faible probabilité).

Pour tenir compte de l'imprécision de la méthode, le chiffre ne sera pas indiqué sous un seuil minimal de 50 emplois, : on écrira alors « - de 50 ».



5.1.3. Estimation de la population saisonnière

Deux types d'indicateurs ont été définis afin de qualifier l'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, résidences secondaires et locations saisonnières. Certains types de hébergements à l'image des chambres d'hôte 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 le surplus de la population saisonnière théorique et la population communale permanente. Il apporte une information sur le poids de l'affluence saisonnière au regard de la démographie communale.

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.



5.1.4. Bâtiments dans la zone potentiellement touchée

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

5.1.5. 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. Cette information est issue de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Elle tient compte des zones d'activités commerciales et industrielles, des zones de camping ainsi que des zones portuaires ou aéroportuaires.

Les données ont pour origine :

- la rubrique «I_ZONE_ACTIVITE» dans la table « SURFACE_ACTIVITES » de la BDTopo de l'IGN
- les données de la base S3IC (installations classées pour la protection de l'environnement) pour les gravières et les carrières.

Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

5.1.6. Installations polluantes

Deux types d'installations polluantes sont prises en compte : les IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) et les stations de traitement des eaux usées (STEU).

IPPC

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 établie par les DREAL (ICPE à caractère industriel) et les DDPP ou DDCSPP (ICPE à caractère agricole) et collectée dans la base S3IC pour les installations situées dans une des surfaces inondables du TRI.

La représentation cartographique de ces installations sur les cartes dites " risques " est limitée à leur présence dans l'aléa (enveloppe probabilité faible). Toutefois il est identifié 5 IPPC, sur le réseau hydrographique amont au TRI dans une limite de 30 km, présentes dans les enveloppes approchées des inondations potentielles (EAIP) :

REGION	DEPARTEMENT	CODE_S3IC	NOM	COMMUNE
AQUIT	40	52.1604	SERETRAM	LABATUT
AQUIT	40	52.02511	CELSA FRANCE SAS (Ex ADA)	TARNOS
AQUIT	64	564.60	SOCIETE D'ABATTAGE DU PAYS BASQUE	ANGLET
AQUIT	64	52.2516	MAISICA - Boucau	BOUCAU
AQUIT	64	564.1514	SAINT-PE-DE-LEREN NAISSAGE	ST-PE-DE-LEREN

Concernant les installations dites SEVESO, si l'installation est IPPC alors elle est représentée comme tel (y compris l'extraction dans le tampon de 30 km à l'amont d'une zone inondable). Si l'installation SEVESO n'est pas IPPC, alors elle est représentée comme établissement sensible à la gestion de crise. À noter que la plupart des SEVESO sont déjà IPPC.

STEU

Les stations de traitement des eaux usées (STEU) prises en compte sont les installations de plus de 2 000 équivalents-habitants présentes dans la surface inondable du TRI. La localisation de ces stations est issue d'une base de donnée nationale " BDERU " complétée par la base de donnée de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Les données sont visualisables sur <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/services.php> .

La représentation cartographique de ces installations sur les cartes dites " risques " est limitée à leur présence dans l'aléa (enveloppe probabilité faible). Toutefois il est identifié 11 STEU (>2 000 équivalents-habitants), sur le réseau hydrographique amont au TRI dans une limite de 30 km, présentes dans les enveloppes approchées des inondations potentielles (EAIP).

REGION	DEPARTEMENT	Code STEU	Nom STEU	commune principale
AQUIT	40	0540224V003	PEYREHORADE 2	PEYREHORADE
AQUIT	64	0564065V004	ASCAIN	ASCAIN
AQUIT	64	0564100V003	BASSUSSARRY 2009	ARCANGUES
AQUIT	64	0564102V006	BAYONNE Saint-Frédéric	BIARRITZ
AQUIT	64	0564122V003	BIARRITZ	BIARRITZ
AQUIT	64	0564125V001	BIDART	BIDART
AQUIT	64	0564160V004	CAMBO LES BAINS	CAMBO-LES-BAINS
AQUIT	64	0564213V002	ESPELETTE 2	ESPELETTE
AQUIT	64	0564256V006	HASPARREN Minhotz	HASPARREN
AQUIT	64	0564495V003	SAINT-PEE-SUR-NIVELLE	SAINT-PEE-SUR-NIVELLE
AQUIT	64	0564547V004	USTARITZ	USTARITZ

5.1.7. 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 et qui intersectent au moins une surface inondable du TRI. 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.

Ces zones ont été entièrement fournies par le CETE méditerranée.

5.1.8. Établissements, infrastructures ou installations 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 de la BDTopo de l'IGN (pour plus de détails : <http://professionnels.ign.fr/bdtopo>). Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

Ils ont été divisés en plusieurs catégories :

- *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 concernés les casernes, les gendarmeries, les mairies, les postes de police, les préfectures ;
- *les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation*, ils sont référencés dans : « établissements pénitentiaires », « établissements d'enseignement », « établissements hospitaliers », « campings » ;
- *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 » ;
- 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 dernière catégorie recense principalement les installations SEVESO et les installations nucléaires de base (INB).
Nota : Le territoire du TRI Côtier Basque n'est pas concerné directement par une INB.

Pour les installations d'eau potable, le choix a été fait de ne pas cartographier les points de captage pour l'alimentation en eau potable (AEP). L'impact des enveloppes d'aléas du territoire de TRI Côtier Basque sur ces installations est le suivant :

Aléa de forte probabilité	Aléa de moyenne probabilité	Aléa de faible probabilité
0 AEP	0 AEP	1 AEP

5.2. Précision sur les sources de données des enjeux

Les bases de données mobilisées dans ce cadre sont :

- les **données population de l'INSEE** et les **données du foncier 2010 ("MAJIC 2010") de la DGIFP** pour le dénombrement de la population
- la **base SIRENE de l'INSEE** pour estimer le nombre d'emploi impacté par l'aléa inondation
- la **BD topo de l'IGN** pour identifier les bâtiments
- les données de la **Plate-forme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine – PIGMA (ARS, ERDF, Rectorat, SDIS, SIRTAQUI, CG), l'ASN et la BD topo de l'IGN** pour identifier les installations sensibles ou utiles à la gestion des crises
- la base **GIDIC/S3IC** et la **BDERU** du Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie pour les installations polluantes ou dangereuses et les stations d'épuration,
- les éléments issus du **Rapportage de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)** pour le patrimoine naturel.

Sans être représentées sur les cartes, les installations IPPC, les stations d'épuration de plus de 2 000 équivalent habitants, situées à moins de 30 km sur le réseau hydrologique en amont du TRI ont été recherchées sur la base de leurs présences dans les enveloppes approchées des inondations potentielles (EAIP).

Les limites relatives aux dénombrements de la population permanente, saisonnière et des emplois, les types d'activités économiques sont indiquées en annexe.

Les données d'enjeux, à quelques expressions près (ICPE, zone d'activité future) ont été amenées par la BdTopo® de l'IGN ainsi que par des organismes, producteurs thématiques de données (ARS, CG, SDIS, SIRTAQUI...). Le recours à la Plate-forme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine (PIGMA) a évité une dispersion dans la recherche des données de ces contributeurs. Mais il a été parfois impossible de contrôler ou qualifier des données (exhaustivité, positionnement, cohérence interne...) dont la DREAL Aquitaine ou la DDTM des Pyrénées-Atlantiques ne sont pas producteurs, voire même, pas utilisateurs. Il n'a toujours été possible d'impliquer les producteurs de ces données en amont. Ainsi, en dépit des efforts et diligences mis en œuvre pour en vérifier la fiabilité, la DREAL et la DDTM n'est pas en mesure de garantir qu'elles sont exemptes d'erreurs, notamment de localisation, d'identification ou d'actualisation ou imprécisions.

Si, dans un autre contexte, certaines des données d'enjeux peuvent générer des droits envers le Public, l'attention est attirée sur le fait que les données d'enjeux sont destinées à l'information générale des collectivités et du grand public et non à un usage spécifique, notamment réglementaire.

6. La cartographie du risque

La carte des risques d'inondation montre les conséquences négatives potentielles associées aux inondations.

6.1. Méthode d'élaboration

La carte des risques est obtenue par simple empilage de la couche de synthèse des inondations avec celle des enjeux identifiés.

Elle s'appuie sur le SIG qui a été constitué en respectant le modèle de données élaboré et validé par la COVADIS.

6.2. La carte des risques

La cartographie des risques sur les territoires à risque d'inondation permet les porter à connaissance des collectivités et du public au titre de la prévention des risques.

Pour chaque aléa à l'origine de la caractérisation du TRI (débordement de cours d'eau, submersion marine), une carte des aléas et un croisement avec les enjeux sont effectués jusqu'à 3 gammes de fréquence des inondations :

- Inondation dite "fréquente" d'une période de retour inférieure à 30 ans.
- Inondation dite "moyenne" d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans
- Inondation dite "moyenne avec prise en compte du changement climatique " (cas uniquement pour le type inondation " submersion marine ") d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans
- Inondation dite "rare" d'une période de retour d'environ 1000 ans ou plus.

Les cartes papiers produites ont pour échelle 1:25 000. Elles sont produites pour chaque commune du TRI.

6.3. Le SIG

Le SIG de la Directive Inondation est régi par son standard "labélisé" par la COVADIS.

Le SIG sera accessible à l'ensemble du public et permettra les téléchargements des données, une fois la cartographie approuvée par le préfet coordonnateur de bassin.

L'outil de diffusion des données sera la plate-forme « Carmen », qui est conforme à Inspire et qui servira aussi pour le rapportage des données géographiques à la commission européenne.

7. Conclusion

Cette étape de cartographie se traduit par la production de cartes de surfaces inondables et de risques (croisement aléas-enjeux) ainsi que d'un système d'informations géographiques (SIG).

Rappelons (Cf. circulaire du 12 juillet 2012) que l'objectif premier de cette cartographie est de contribuer, en affinant et en objectivant la connaissance de l'exposition des enjeux aux inondations, à l'élaboration des stratégies locales et des plans de gestion, notamment la définition des objectifs quantifiés et mesures de réduction du risque inondation (cf. ci-après).

Consultation - Diffusion

En application de la circulaire du 16 juillet 2012, le préfet de la région Aquitaine transmet pour avis les projets de cartes et le rapport d'accompagnement au préfet coordonnateur de bassin (Midi-Pyrénées), aux autres préfets de région éventuellement concernés, aux préfets de département, à chaque collectivité incluse dans le périmètre cartographié et aux EPRB compétents pour le TRI. Les cartes sont également soumises pour avis au comité de bassin.

Une fois approuvées par le préfet coordonnateur de bassin, les cartes sont mises à disposition du public et des collectivités.

Elles font l'objet, par les préfets, d'un porter à connaissances à chaque collectivité concernée par le périmètre de la cartographie.

Les cartes, le rapport d'accompagnement et le SIG sont également accessibles sur les sites internet des services de l'Etat concernés.

Les suites : PGRI et SLGRI

Le PGRI : Au niveau du district (Adour-Garonne), un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) sera élaboré.

Il définira les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations sur les enjeux humains, économiques, environnementaux et patrimoniaux et les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Il sera articulé avec le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Les SLGRI : Au niveau des TRI, des Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) seront établies ; elles devront répondre aux objectifs et mesures des PGRI.

ANNEXES

Estimation de la population permanente dans la zone potentiellement touchée : Méthode de calcul du semis de points de population

La méthode utilisée donne une bonne précision a priori dans les centres historiques des agglomérations par l'emploi des localisants parcellaires du bâti BD Topo et l'utilisation d'une surface de logement précisément recensée dans une base fiable. En revanche, cette méthode est a priori moins précise en cas de très grandes parcelles (hors agglomérations) ou pour certains grands ensembles (HLM) car la concentration de la population s'effectue sur le localisant parcellaire, alors que celui-ci peut être éloigné du bâtiment d'habitation sur les grandes parcelles.

Données sources

Données carroyées de population 2009, INSEE

Ces données sont présentées sous forme de carreaux de 200*200m avec une estimation de population dans chacun d'entre eux, issue de l'exploitation par l'INSEE de données relatives aux foyers fiscaux.

Données du foncier 2010 ("MAJIC 2010"), DGIFP

Ces données ont été préalablement traitées (géoréférencement, anonymisation, remontée de données utiles à l'échelle de la parcelle, ...) et livrées par le CETE Nord Picardie à tous les services du ministère.

Populations légales 2010, INSEE

Données de population officielles, rapportées à la commune, disponibles [sur le site de l'INSEE](#).

Méthode de traitement

Les traitements ont été développés et réalisés au CETE Méditerranée sur PostGIS/Postgresql, grâce à des scripts permettant d'automatiser ces calculs.

Répartition des données de population sur les parcelles, carreau par carreau :

Dans chaque carreau, la formule suivante est appliquée sur chacune des parcelles :

$$popfisc = ind \cdot \frac{Stoth}{\sum_{Carreau} Stoth}$$

popfisc = population « fiscale » dans la parcelle

ind = population dans le carreau INSEE

Stoth = Surface totale dédiée à l'habitation dans la parcelle

Carreau = « Pour toutes les parcelles qui intersectent le carreau » (requête géographique)

Les « parcelles » sont matérialisées par un point (le « localisant parcellaire ») dont les coordonnées sont fournies par le CETE Nord Picardie dans sa livraison des données « MAJIC ».

Lors de la mise en œuvre des calculs sur la France entière, certains carreaux avec une population non nulle se retrouvaient « orphelins » : pas de parcelle habitée dans le carreau. Ceci est lié au processus d'anonymisation statistique utilisé par l'INSEE lors de la création des données carroyées.

Une méthode de recherche par proximité a permis d'identifier la (ou les) parcelle(s) la(les) plus proche(s) du carreau incriminé. Cette méthode utilise des zones tampons successives autour du carreau (50 m par 50 m). Dès qu'une zone tampon intersecte une ou plusieurs parcelles, on rajoute la population du carreau sur ces parcelles avec la formule suivante :

$$popfisc_{maj} = popfisc + ind_2 \cdot \frac{Stoth}{\sum_{Proximité.carreau.2} Stoth}$$

$popfisc_{maj}$ = population « fiscale » mise à jour dans la parcelle

ind_2 = population dans le carreau INSEE « orphelin »

$Stoth$ = Surface totale dédiée à l'habitation dans la parcelle

« *Proximité carreau 2* » = « Pour toutes les parcelles dans la zone tampon autour du carreau » (requête géographique)

Si on additionne $popfisc$ sur toute une commune, on ne retombe pas sur la population légale de l'INSEE.

Ceci est dû à la méthode de l'INSEE utilisée pour créer les données carroyées : ces données viennent des déclarations fiscales, et peuvent donc différer des données issues du recensement. Par exemple, des étudiants rattachés au foyer fiscal de leurs parents seront comptés dans le domicile de leurs parents, et non sur leur lieu d'habitation pour les études.

On utilise alors un recalage décrit aux deux étapes suivantes.

Calcul d'un coefficient correcteur communal

Cette étape consiste à calculer pour chaque commune un coefficient correcteur à appliquer à chaque parcelle afin d'obtenir des totaux communaux correspondant à la population légale de la commune :

$$Coef = \frac{P10POP_{COM}}{\sum_{Commune} popfisc}$$

$P10POP_{COM}$ = Population légale communale 2010, sans double compte

$popfisc$ = population « fiscale » dans la parcelle

$Commune$ = « Pour toutes les parcelles de la commune » (requête attributaire sur code INSEE)

Application de ce coefficient correcteur sur chaque parcelle

La formule suivante est appliquée pour toutes les parcelles, commune par commune.

$$Popinsee = Coef \cdot popfisc$$

$Popinsee$ = Population finale de la parcelle

$Popfisc$ = Population « fiscale » de la parcelle

$Coef$ = Coefficient correcteur communal

Données livrées

Les semis de points de population sont mis à disposition des services sur le site ftp du CETE méditerranée, aux formats shape (.shp) et table mapinfo (.tab).

Chaque point correspond au localisant parcellaire d'une parcelle.

Les données attributaires des semis de points sont composés des colonnes suivantes :

IDPAR	Numéro de parcelle : code insee+numéro de section+numéro de parcelle
CODE_INSEE	Code INSEE de la commune
POP_FISC	Population à la parcelle issue de la répartition de la population carroyée 200*200m 2009
POP_INSEE	Population à la parcelle corrigée grâce à la population légale communale 2010 ; C'est ce champ POP_INSEE qui est utilisé pour calculer la population en zone inondable pour chaque scénario
NLOCHABIT	Nombre de locaux d'habitation dans la parcelle, issue des données « MAJIC 2010 »
STOTH	Surface d'habitation dans la parcelle, issue des données « MAJIC 2010 », utilisée pour la répartition de la population carroyée.

Estimation des emplois dans la zone potentiellement touchée

La méthode employée introduit des biais ou erreurs suivantes :

1. Erreurs liées au fichier SIRENE :

- informations non renseignées : EFETCENT = NN ; cela concerne un peu moins de 7% de la base, dans des secteurs d'activité variés : on ne peut isoler de typologie majoritaire mais cela peut conduire à sous-estimer notablement l'effectif ;
- effectif de l'établissement reparti sur une seule adresse, alors qu'en réalité il l'est sur plusieurs (exemple : Aix-en-Provence, 2900 personnes situées place de l'Hôtel de Ville !) ; cela concerne principalement les collectivités territoriales. Dans la méthode proposée, ces effectifs ont été exclus.

2. Erreurs liées au géocodage :

- géocodage non pas à l'adresse mais à la rue, à la commune ou même absence de géocodage : pour y pallier en partie, la méthode proposée répartit les effectifs non localisés sur les établissements bien localisés ;
- mauvaise localisation de l'établissement, que le géocodage situe dans la rue, pouvant être éloignée des bâtiments.

3. Concernant la méthode :

Des établissements dont la surface est parfois importante (industries automobiles, chimiques ...) sont représentés par un point (essentiellement des entreprises de taille intermédiaire et des grandes entreprises) appartenant ou pas à une surface inondable alors qu'une partie des installations seulement peut être concernée.

Il est choisi de sommer les effectifs quel que soit le type d'établissement ; or certains emploient des personnes travaillant sur d'autres sites (ex : entreprises de nettoyage, sociétés de services en ingénierie informatique, ...).

Étant donné les fourchettes individuelles de la variable EFETCENT (ou la borne supérieure vaut souvent deux fois la borne inférieure), les fourchettes totales restent imprécises, mais permettent d'approcher l'ordre de grandeur.

Types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée

Les données ont pour origine la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dans la table « SURFACE_ACTIVITES » de la BDTopo de l'IGN

Il est difficile de distinguer les différents types de surfaces d'activités dans la table « SURFACE_ACTIVITES » sans contrôle préalable sur le terrain. Aussi la méthode a consisté à utiliser les données issues des autres tables de la rubrique. Ex : utilisation de la table « PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL » pour définir les surfaces d'activité « industriel » et les surfaces d'activité « commercial ». Par croisement de ces données contenant des objets ponctuels avec la table « SURFACE_ACTIVITES » contenant des objets surfaciques, on détermine les données à retenir. Malgré tout, une part des surfaces d'activité économique retenues, ont demandé à être directement intégrées par numérisation des objets.

Les données IGN ont été nettoyées des ronds points, des aires de services d'autoroute, des surfaces d'échange des liaisons autoroutières (nœud autoroutier), des parcs naturels et des parcs de loisirs. Le résultat présente les classes suivantes :

- Surface d'activité industrielle : 0301, issue de la table PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL de la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dont l'attribut « CATEGORIE » vaut « industriel ».
- Surface d'activité commerciale : 0302, issue de la table PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL de la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dont l'attribut « CATEGORIE » vaut « commercial ».
- Surface d'activité future : 0303. Ces données sont fournies par la DDT de Lot-et-Garonne sur la base des documents d'urbanisme numérisés lorsqu'ils existent.
- Surface d'activité camping : 0305, issue de la table PAI_CULTURE_LOISIRS de la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dont l'attribut « NATURE » vaut « camping ».
- Surface d'activité aéroportuaire ou portuaire : 0306, issue de la table PAI_TRANSPORT de la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dont l'attribut « NATURE » vaut « aérodrome non militaire/aéroport international/aéroport quelconque/port ».
- Surface d'activité gravière ou carrière : 0307, issue de la table PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL de la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » dont l'attribut « NATURE » vaut « carrière » ainsi que les données fournies par la DREAL (données S3IC). Pour rappel, un important travail de numérisation des objets a été fourni pour l'intégration de ces données.

Établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public

Représentation linéaire

Les données concernent les réseaux routiers et voies ferrées principales. Elles ont pour origine la BDTopo de l'IGN, dans la rubrique « A_RESEAU_ROUTIER » avec la table « ROUTE » et « B_VOIES_FERREES_ET_AUTRES » avec la table « TRANCON_VOIE_FERREE ».

Quatre catégories sont représentées :

- Catégorie « 11 » = Autoroute et quasi-autoroute. Cette propriété correspond au champ « importance » de la table « ROUTE » de la BDTopo et dont la valeur vaut « 1 »
- Catégorie « 12 » = Route-liaison principale. Cette propriété correspond au champ « importance » de la table « ROUTE » de la BDTopo et dont la valeur vaut « 2 ».
- Catégorie « 13 » = Route-liaison secondaire. Cette propriété correspond au champ « importance » de la table « ROUTE » de la BDTopo et dont la valeur vaut « 3 ».
- Catégorie « 14 » = Voie ferrée principale. Cette propriété correspond au champ « NATURE » de la table « TRONCON_VOIE_FERREE » de la bdTopo et dont la valeur vaut « Principale ».

Représentation ponctuelle

Elle concerne une multitude de données. Les données déposées sur la Plate-forme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine (PIGMA) ont constitué une source d'information complémentaire aux données issues de la BDTopo de l'IGN.

- Caserne de pompiers, catégorie = 01, codcovadis = 0611 : les données proviennent de la BDTopo de l'IGN à la rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » à partir de la table « PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE ». Elles ont été complétées par les données des SDIS.
 - Établissement hospitalier, catégorie = 02, codcovadis = 0210c : les données proviennent de la BDTopo de l'IGN (rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_SANTE ») et complétées des données ARS. Cette catégorie a demandé un travail important portant sur le croisement des données des différentes sources et la géolocalisation.
Pour rappel, les données retenues comprennent les établissements relevant de la loi hospitalière. C'est à dire les hôpitaux publics ou privés, où sont effectués tous les soins médicaux et chirurgicaux lourds et/ou de longue durée, ainsi que les accouchements (centre hospitalier, hôpital, hôpital psychiatrique, CHU, hôpital militaire, clinique...).
- Les autres établissements concernés et relevant de la loi hospitalière sont les sanatoriums, aérium, hospice, maison de retraite (MAPA, MAPAD, EHPA et EHPAD), établissements de convalescence ou de repos et tous les établissements assurant les soins et l'hébergement ou ceux où les soins seulement sont inclus. Les établissements hospitaliers pour adultes handicapés et enfants handicapés relèvent aussi de cette catégorie.

- Établissement pénitentiaire, Catégorie = 03, codcovadis = 9999 : les données ont pour origine la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE ». Elles ont été enrichi par les données provenant de PIGMA.
- Maison de retraite, catégorie = 04, codcovadis = 9999 : Les données proviennent de PIGMA (données ARS) et complétées par les données provenant de la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_SANTE ».

Cela concerne les établissements pour personnes âgées ne relevant pas de la loi hospitalière. La différenciation entre maison de retraite et établissement relevant de la loi hospitalière étant difficile à appréhender sans identification terrain, il convient de les appréhender comme « autre établissement sensible à la gestion crise ». Dans tous les cas, cette catégorie ne constitue pas une liste exhaustive.
- Préfecture et sous-préfecture, catégorie = 05, codcovadis = 0212c : les données ont pour origine la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE ».
- Centres de décisions et cellules de crise (centre opérationnel du SAMU, CIS, CIRCOSC, CRICR, centre de prévention des crues, ...), catégorie = 05, codcovadis = 0212c : les données ont pour origine PIGMA (données SDIS).
- Mairie, catégorie = 06, codcovadis = 0212c : les données ont été livrées par le CETE Med et elles ont pour origine la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE ». Elles prennent en compte les mairies et annexes lorsqu'elles existent.
- Gendarmerie/commissariat/poste ou hôtel de police, catégorie = 07, codcovadis = 0212c : les données sont issues de la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE ».
- Établissement d'enseignement, catégorie = 08, codcovadis = 0207c : les données ont été fournies par PIGMA (données rectorat). Elles ne concernent que les établissements consacrés à l'enseignement maternel et primaire, qu'ils soient publics, confessionnels ou privés, ayant un contrat simple ou d'association avec l'État : école primaire, école maternelle, groupe scolaire.

Pour le type d'établissement Institut Médico-Pédagogique (I.M.P.), il est difficile de le distinguer des établissements hospitaliers. Le choix a été fait de les laisser soit dans la catégorie 02, puisqu'il est très difficile sans étude de terrain de les distinguer des établissements hospitaliers, ou bien dans la catégorie 99 s'ils ne relèvent pas de la loi hospitalière.

Les crèches ne font pas parties de cette catégorie.
- Installation Nucléaire de Base (INB), catégorie = 09, codcovadis = 9999 : les données sont issues de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) qui publie la liste des installations nucléaires de base au 31/12/2011 (http://rapport-annuel2011.asn.fr/fichiers/RA2011_Annexe_A.pdf)

- Installations SEVESO, catégorie = 10, codcovadis = 9999 : les données sont fournies par la DREAL Aquitaine (S3IC) et concernent les établissements SEVESO qui ne sont pas retenus au titre de la directive IPPC.
- Les installations d'eau potable, catégorie 99, codcovadis de 0601 à 0606 : les données proviennent de PIGMA (données ARS pour les AEP), de la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_GESTION_EAUX ».

Lorsque les données fournies sont suffisamment informées, il est possible de sous-diviser cette catégorie (99) en plusieurs sous-catégories :

 - 0601 : données ne pouvant pas être plus finement individualisées
 - 0602 : station de pompage.
 - 0603 : réservoir, château d'eau.
 - 0604 : canalisation eau.
 - 0605 : poste de relèvement.
 - 0606 : station de traitement, de lagunage.
- Les transformateurs électriques, catégorie = 99, codcovadis = 0608 : les données ont pour origine la BDTopo de l'IGN, rubrique « C_TRANSPORT_ENERGIE » et la table « POSTE_TRANSFORMATION ». Elles sont complétées par les données fournies par ERDF.

Les transformateurs électriques retenus correspondent aux postes sources. Il s'agit des postes de transformation électrique qui font la liaison entre le réseau de transport électrique (Très Haute Tension) et le réseau de distribution électrique (Haute Tension).
- Les gares, catégorie = 99, codcovadis = 0507 : les données ont pour origine la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_TRANSPORT ».

Cette catégorie retient que les gares recevant uniquement des voyageurs ou les gares recevant des voyageurs et du fret.
- Les aéroports, catégorie = 99, codcovadis = 0506 : les données proviennent de la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » et la table « PAI_TRANSPORT ».

Les données concernées par cette catégorie sont les aérodromes non militaires, les aéroports internationaux et les aéroports quelconques.
- Les campings, catégorie = 99, codcovadis = 0305 : L'essentiel des données intégrées proviennent de la base de données de l'IGN (BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE », table « PAI_CULTURE_LOISIRS »). Les données ont été complétées par PIGMA (bases SIRTACUI).

A noter que la BDTopo ne fait pas la distinction entre les campings et les villages de vacances.
- Autre établissement sensible à la gestion de crise, catégorie = 99, codcovadis = 9999 .

Cette rubrique rassemble les établissements, bâtiments, installations et sites pouvant présenter des difficultés d'évacuation et/ou susceptibles d'aggraver la gestion de crise. Les données viennent essentiellement de PIGMA (données ARS) : foyer de vie, certaines associations et résidences pour personnes âgées, crèche, Institut Médico-Pédagogique (s'il n'ont pas été classés en établissements hospitaliers), etc....

PATRIMOINE CULTUREL

Représentation ponctuelle

Les données proviennent de la BDTopo de l'IGN, rubrique « I_ZONE_ACTIVITE » portant sur les tables PAI_CULTURE_LOISIRS, PAI_ESPACE_NATUREL et PAI_RELIGIEUX.

Cette table réunit des données portant sur :

- PAI_CULTURE_LOISIRS : dolmen, habitation troglodytique, menhir, monument sans caractère particulier, musée et vestiges archéologiques.
- PAI_ESPACE_NATUREL : parc.
- PAI_RELIGIEUX : croix, culte catholique ou orthodoxe, culte protestant, culte israélite, culte islamique, culte divers, tombeau.

Ces données ont été enrichi par les données SIRTAQUI et les données de la DRAC via la plate-forme régionale PIGMA (fournisseur) pour ce qui concerne les bibliothèques et les médiathèques.