



Bassin de l'Adour

Dossier crues 2014

SOMMAIRE

I - Les crues dans le bassin de l'Adour

La pluviométrie du bassin de l'Adour : influence océanique et pyrénéenne

Hydrographie : des régimes fonction de la perméabilité des sols et de la pente

Les types de crues

Les grands épisodes de crues du territoire

Les crues généralisées de bassin

Les crues pyrénéennes

Les crues méditerranéennes

Les enjeux et sinistres répertoriés

Les crues de ruissellement

Les crues torrentielles

Les crues inondantes

2012-2014 : une succession d'évènements

La crue pyrénéenne d'octobre 2012

La crue pyrénéenne du 18 juin 2013

Les inondations de plaine du 24-25 janvier 2014

Les crues du Pays basque du 4 juillet 2014

II - Législation et réglementation

Les outils de prévention des risques d'inondation

Connaître et informer sur l'aléa

Réglementer l'occupation du sol

Protéger les enjeux

Prévoir et anticiper le risque

Un nouveau cadre : la directive inondation de 2007 et la loi du 12 juillet 2010

Les outils de réglementation mis en place dans le bassin de l'Adour

Les TRI : des territoires définis par l'Etat

TRI de Pau

TRI de Dax

TRI des cotiers basques

Le dispositif PAPI Gave de Pau amont : un outil de contractualisation

Les PPRI : réglementer l'occupation du sol

III - Quelles perspectives?

Crues et changement climatique

Préliminaire

Ce document a fait appel à de multiples sources d'information :

- Des documents administratifs généraux :

Evaluation Préliminaire du Risque d'Inondation Adour-Garonne (EPRI)

DREAL Midi-Pyrénées : organisation administrative de la gestion des risques d'inondation,

- Retours d'expériences (services d'Etat)

DREAL Midi-Pyrénées - Crues des Pyrénées des 18/19 juin 2013 - Décembre 2013

Service de l'Etat 40 - Inondations de janvier-février 2014 - Mars 2014

Service de l'Etat 64 - Crue de l'Ousse Janvier 2014 - Octobre 2014

Centre Pyrénéen des Risques Majeurs - Photothèque

- Documents techniques

PAPI Gave de Pau

- Sites internet de "particuliers" (Hautes-Pyrénées, Gave de Pau)

- Presse régionale

Sud Ouest

La République

La Dépêche

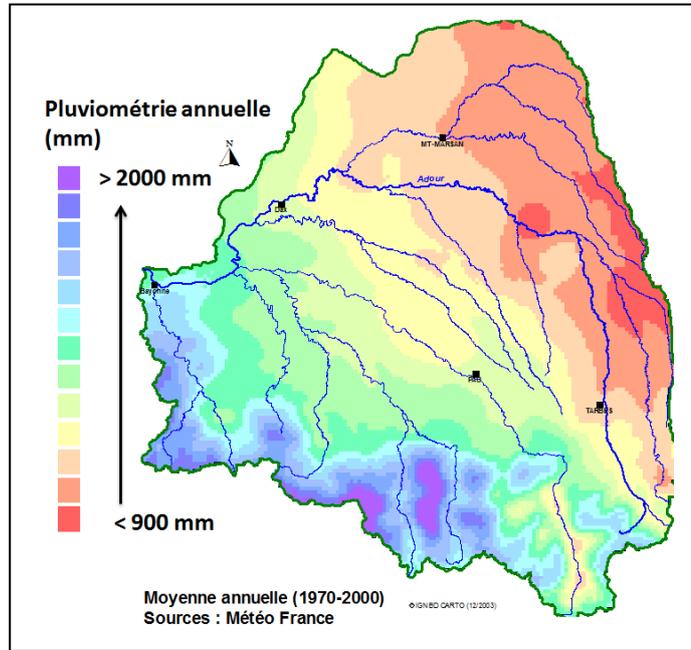
Il se veut synthétique, ne recherche pas l'exhaustivité.

I - Les crues dans le bassin de l'Adour

Pluviométrie du bassin de l'Adour

La pluviométrie du Bassin de l'Adour varie selon les secteurs de 800 mm/an (Landes et Gers) à plus de 2 500 mm/an sur les crêtes pyrénéennes avec une moyenne de 1 400 mm/an environ, ce qui fait du bassin une des régions les plus arrosées de France. La proximité océanique qui apporte une forte humidité et d'importantes perturbations soutenues, la barrière pyrénéenne qui peut bloquer ces perturbations en sont les causes.

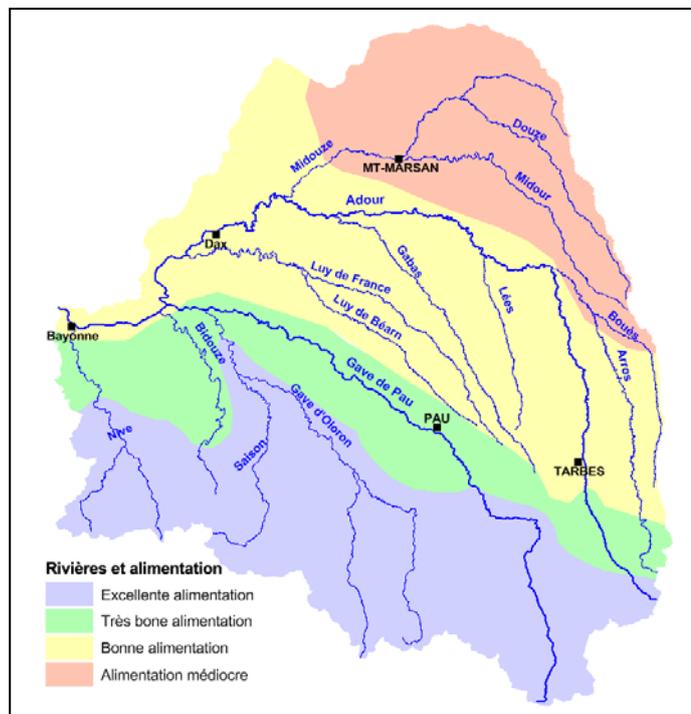
Deux autres phénomènes peuvent sensiblement modifier le régime des eaux : l'importance du manteau neigeux et l'influence de la marée.



Hydrographie

La perméabilité des sols et la pente des versants sont aussi des facteurs déterminants du ruissellement et des crues ; Ainsi :

- La chaîne pyrénéenne se caractérise par de fortes pentes, des vallées encaissées et le stockage nival des précipitations, restitué en fin de printemps,
- le piémont présente encore de fortes pentes et assure la jonction entre montagne et plaine,
- les coteaux molassiques couvrent une bonne partie du bassin ; par leur caractère peu perméable s'ajoutant aux pentes des talwegs, ils favorisent le ruissellement. Les coteaux basques sur flysch présentent le même phénomène.
- les sables des Landes favorisent l'infiltration en nappes, au détriment du ruissellement.



La configuration des bassins versants génère des régimes et des épisodes de crues des cours d'eau qui peuvent être très différents :

L'Adour, prenant sa source dans le massif du Pic du Midi de Bigorre, rejoint rapidement la plaine et profite peu des ressources pyrénéennes. Par ses affluents de piémont (Arros, Echez, Louet) puis de coteaux (Lées, Gabas, Louts, Luys), il prend rapidement un régime de plaine, avec des crues lentes et inondantes. Les apports de la Midouze en rive droite, avec son grand bassin versant et le rôle tampon des sables, renforcent ce régime.

A l'inverse, **les gaves et les nives** drainent une grande partie des eaux pyrénéennes, d'Argeles-Gazost jusqu'à Ustaritz et présentent un régime torrentiel, à forte influence montagnarde, perceptible jusqu'à l'aval. La couverture nivale engendre de basses eaux en hiver, mais peut aggraver les crues par fonte des neiges quand elles s'ajoutent à des précipitations intenses; en été et en automne, l'absence de neige sur les versants accroît le ruissellement et peut aussi provoquer des crues torrentielles.

Les **affluents de coteaux** réagissent aux épisodes pluvieux par de rapides montées en charge, et des étiages prononcés en période de sécheresse.

Les **cours d'eau des sables landais** ont un régime très influencé par le substrat perméable : longs à se mettre en charge en période de pluies, ils peuvent engendrer de très importants débits une fois les sables saturés, et peuvent devenir prépondérants dans les épisodes de crues de l'Adour aval.

Types de crues

En conséquence, les crues sont de plusieurs types :

- à **caractère torrentiel** sur le secteur sud depuis la côte océanique jusqu'aux collines des Baronnie et la Bigorre (Hautes-Pyrénées), ainsi que sur l'ensemble du piémont pyrénéen où s'écoulent les gaves, affluents capricieux et désordonnés ; à l'image du Haut Adour, ses affluents (Echez, Boues, Arros) ont un profil en long très accusé dans la partie montagnarde de leur cours. Les formations imperméables ou semi-perméables, en limitant l'infiltration directe, favorisent l'importance du débit écoulé dans les hauts bassins et la genèse rapide des crues. Sur ces cours d'eau ou parties de cours d'eau, des orages violents sont très souvent à l'origine de crues extrêmes (Arros en août 1973). La plus forte crue connue de l'Adour amont jusqu'à Maubourguet date de juin 1875.
- à **caractère plus lent et inondant** dans la partie aval, en particulier sur l'Adour. Dès son arrivée dans le Gers, le débit de l'Adour est de plus en plus influencé par les apports successifs des affluents qui drainent les coteaux, et les crues ont une origine pluviale de plus en plus accentuée. Les grosses perturbations d'hiver qui couvrent tout le territoire (pluies non absorbées par la végétation) ou de fin de printemps (accentuées par la fonte nivale) sont à l'origine de ces crues inondantes. L'intensité, et surtout la durée de ces perturbations sont à l'origine des plus grosses crues de plaine;
- **par ruissellement** en milieu urbain ; plus localisées, ces crues conjuguent des pluies intenses et violentes de type méditerranéen sur des secteurs de coteaux, et des enjeux (zones urbanisées) ayant accentué les surfaces imperméables et provoquant le renforcement du courant et de l'effet dévastateur de l'eau (Landistou, Nééz et Luz le 25 mai 2007).
- enfin, par **risque de submersion**, sur l'aval, avec l'effet de la houle et des marées qui peuvent considérablement modifier l'hydrologie du fleuve entre Dax et Bayonne et des Gaves Réunis, bloquant temporairement les écoulements et amplifiant les épisodes de crues.

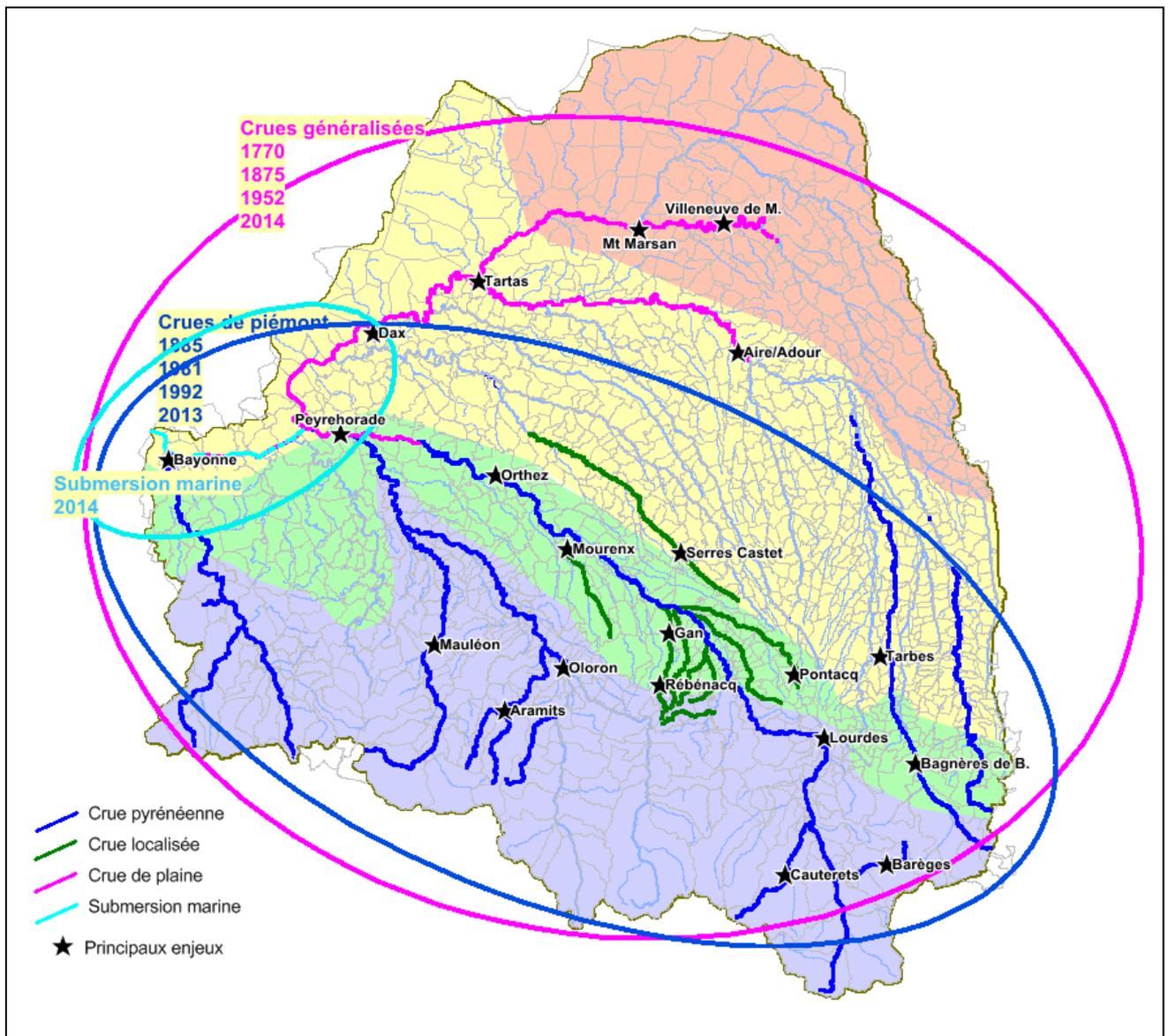
Les grands épisodes de crues de territoire

A l'échelle historique, on recense régulièrement des crues, dont la mémoire est cependant sélective, davantage en fonction des enjeux touchés que de l'intensité réelle de la crue.

Ainsi, l'impression que les crues s'accroissent ces dernières années provient, semble-t-il, à la fois d'une mémoire plus fraîche et d'enjeux plus importants, en fonction de l'urbanisation croissante et des communications.

Selon leur localisation et la description qui en a été faite, on peut les classer en plusieurs catégories.

Principales crues et occurrences



Les crues généralisées de bassin

Elles ont principalement une origine météorologique, avec la persistance d'une dépression atlantique apportant de très fortes précipitations sur une longue durée ; l'effet orographique des Pyrénées accentue l'intensité des pluies sur le piémont et les vallées, provoquant des débits torrentiels dans les cours d'eau des vallées, relayé plus à l'aval par l'apport des cours d'eau des coteaux, drainant des sols saturés ; la fonte nivale au printemps, enfin, peut accentuer l'intensité des crues. Les apports de la Midouze, qui draine un important bassin versant, peuvent s'avérer décisifs quand les sables landais se trouvent à leur tour saturés. Les crues généralisées se produisent généralement en hiver, période des fortes perturbations et de faible évapotranspiration, la végétation au repos n'absorbant pas l'eau épandue; la fonte des neiges (redoux hivernal ou printemps) peut accentuer les débits.

Ces épisodes peuvent prendre la forme de crues torrentielles dans les vallées et le piémont, avant de se transformer en crues inondantes dans la plaine, principalement sur l'Adour et les Gaves Réunis.

Les principales crues généralisées sont :

- 6 avril 1770 : elle demeure la crue la plus importante à l'échelle historique, atteignant à Dax la cote de 6,80m, jamais égalée depuis, cependant, on n'en connaît pas suffisamment bien les causes et l'extension pour en développer la description.

- 23/24 juin 1875 : d'origine pluvio-nivale, la crue est précédée de 3 jours consécutifs de pluies torrentielles (350mm de pluie au pied des Pyrénées), aggravées par une importante fusion nivale sur les Pyrénées. Les crues affectent tout le piémont pyrénéen, en particulier l'Arros et les gaves. Les dégâts sur l'Arros sont immenses, sur l'Adour dans sa partie amont (Bagnères de Bigorre est sinistré, la plupart des ponts autour de Tarbes sont emportés, Maubourguet et Aire sont inondés), ainsi que sur le Gave de Pau. Sur ce dernier, la crue est à ce jour la plus importante enregistrée depuis 1800 à Orthez. A Pau, la concomitance des crues de l'Adour et de l'Ousse crée de gros dégâts sur les communes d'Idron, Ousse, Bizanos et Pau. Les précipitations étant les plus intenses au contact des Pyrénées, la situation s'atténue plus à l'aval.

- 2-3 février 1952 : c'est la crue de référence sur une grande partie du bassin. Elle est causée par une perturbation soutenue de flux nord/nord-ouest, bloquée sur les Pyrénées, qui apporte de très importantes précipitations en montagne et sur le piémont (jusqu'à 471mm de pluie à Laruns en 4 jours, et 358 mm à Bagnères de Bigorre), relayée par des pluies importantes sur le reste du bassin. C'est la crue de référence centennale sur l'Adour à Dax (inférieure cependant à celle de 1770) et sur le Gave de Pau à l'aval de Pau, à Mont de Marsan, la Midouze atteint 6,55m (contre 7m en 1843) ; plus à l'aval, la conjonction des marées provoque des submersions sur Bayonne.

- 16 décembre 1981 : une perturbation océanique stationnaire couvre la quasi totalité du bassin,

Dax- Av. St Vincent de Paul - 1952



Dax- Centre ville - Cour de Verdun - 1952



particulièrement le piémont et le coeur du bassin (Adour moyen et bassin de la Midouze). Les débits sur le Gave de Pau sont exceptionnels, les niveaux de la Douze et du Midou à Mont de Marsan représentent les plus hautes eaux connues depuis 1879. Avec les apports de la Midouze et du reste du bassin, le niveau de l'Adour à Dax (6,03m) s'approche de la crue centennale de 1952 (6,52m), et n'a jamais été dépassé depuis.

Bayonne - centre ville - décembre 1981



- fin janvier 2014 : les perturbations ont été très actives dans le sud ouest dès le 22 janvier, en particulier sur le relief pyrénéen, et se sont prolongées dans les Landes, le Gers et les Pyrénées Atlantiques jusqu'à la fin du mois. En conséquence, de nombreux cours d'eau ont débordé dès le 25 janvier, les inondations se sont prolongées jusqu'à la fin du mois, avec une conjonction défavorable des marées provoquant un phénomène de submersion marine.

Les crues pyrénéennes

Elles sont générées par des perturbations de flux de nord/nord-ouest, bloquées sur la barrière pyrénéenne et déversant des pluies particulièrement importantes sur les contreforts et les vallées. Elles peuvent survenir en automne, provoquant des crues rapides et destructrices dévalant les vallées à découvert. Plus fréquemment, elles se forment en fin de printemps (juin), à la faveur de fusion nivale s'ajoutant aux précipitations. La fonte des neiges ne peut engendrer seule des inondations exceptionnelles, mais elle y peut y contribuer de manière significative. L'impact est important sur les rivières du piémont mais la crue s'estompe en plaine et atteint rarement les records des crues généralisées.

- 10-12 juin 1885 : la crue est précédée de pluies continues durant 3 jours sur tous les contreforts pyrénéens, accompagnées de fusion nivale importante. Elle est de courte durée, mais particulièrement forte dans le haut bassin. Elle affecte l'Arros, l'Adour amont, le Gave de Pau et d'Oloron ainsi que le Saison où elle dépasse parfois en intensité la crue généralisée de 1875. Plus à l'aval (Gave de Pau, Adour landais, coteaux) elle s'estompe quelque peu.

- 26-28 octobre 1937 : faisant suite à d'importantes précipitations sur les Pyrénées béarnaises, elle touche principalement les Gaves de Pau et d'Oloron et le Saison, ce dernier semblant le plus exposé. Cette crue figure parmi les plus importantes recensées depuis 150 ans dans ce secteur.

- 5-7 octobre 1992 : un déluge s'abat sur les montagnes du Haut Béarn et de la Soule en 3 jours. On observe des débits proches de ceux de 1937 sur le Saison et ses affluents, le Gave d'Aspe, et également sur la Nive.

- 20 octobre 2012 : le Gave du Lutour a posé de gros problèmes à Cauterets, affichant une première fois l'inondation du sanctuaire le Gave de Pau a débordé à Lourdes,

Sanctuaire de Lourdes - 20 octobre 2012



- 18 juin 2013 : cette crue résulte d'un hiver et d'un printemps très arrosés qui ont saturé les sols du bassin et provoqué un enneigement exceptionnel. Il a suffi d'une nouvelle perturbation (pas exceptionnelle) accompagnée d'un radoucissement pour provoquer des phénomènes catastrophiques dans les vallées (avalanches et ruptures d'embacles dans les torrents de montagne, débits torrentiels), se faisant ressentir jusqu'en plaine.

Sanctuaire de Lourdes - 18 juin 2013



Les crues méditerranéennes

On observe des phénomènes de crues beaucoup plus localisées, résultat de pluies orageuses de type méditerranéen, ou intenses, et d'une configuration favorisant le ruissellement et la saturation des écoulement.

- Sur le Saison, en septembre 1937, le 5-7 octobre 1992,
- Sur le Nééz et ses affluents le 21 juin 1932, le 9 août 1992
- Sur le Nééz, le Luz, le Gez et le Landistou le 25 août 1997 puis le 25 mai 2007
- sur la Nive amont le 25 mai 2007
- Luy de Béarn du 5 au 12 mai 1993 (Serres Castets)
- 4 juillet 2014 au Pays Basque, en particulier sur la Bidouze, la Nive amont, après des orages violents faisant suite à des précipitations ayant saturé les sols.

4/07/2014 - La Nive à Cambo - AF



4/07/2014 - Nive des Aldudes- Baïgorri



Les risques de submersion marine

La conjonction de fortes crues dans l'estuaire, et de fortes marées ou d'une houle importante peut considérablement accentuer l'effet des inondations dans la partie aval du bassin. Bayonne et Peyrehorade sont particulièrement concernés.

Les enjeux et sinistres répertoriés

La situation des enjeux est déterminante dans l'importance des dégâts, et d'ordre différent selon le type de crue.

Les crues de ruissellement

La rapidité de la crue d'origine orageuse, le ruissellement et le réseau pluvial inadapté ou insuffisant pour évacuer les pluies orageuses brèves et intenses sont la cause de dégâts souvent considérables dans les lieux habités, souvent très circonscrits.

On retrouve souvent les mêmes communes confrontées à un phénomène récurrent :

- Rébénacq (Nééz) est inondé en 1850, le 1er juin 1875, le 21 juin 1932, le 25 mai 2007, avec d'importants dégâts (inondation d'entreprises, d'habitations, de terres agricoles)
- Gan (Nééz) a été sinistrés en 1850, en juin 1932, le 9 août 1992, puis le 2 août 1997, avec les mêmes effets (village en grande partie inondé, 3 ponts emportés),
- Bruges, situé dans une cuvette, subit les inondations par ruissellement du Landistou et de ses affluents, en 1997, et surtout le 25 mai 2007 (jusqu'à 2,4 m d'eau, habitations et camping inondés, caravanes et véhicules emportés)
- Aramits (Vert et ruisseau d'Ibarchy), en octobre 1937 (habitations inondées jusqu'à 2m, embacles)
- Mauléon (Saison) en 1937 (pont Pasteur endommagé), octobre 1992, septembre 2003

Les communes importantes, fortement imperméabilisées, dont les réseaux pluviaux ne peuvent absorber les précipitations exceptionnelles (Pau, Bayonne, Tarbes...) subissent localement les effets d'orages localisés, avec les réseaux refoulant dans les rues et inondant véhicules, magasins et habitations dans les points bas.

Les crues torrentielles

Elles se forment en amont, mais le courant est l'élément déterminant des dégâts constatés et des risques encourus. Il a une puissance destructrice importante.

Contrairement aux crues inondantes dont les effets sont prévisibles, chaque crue torrentielle a ses caractéristiques propres, dont les embacles peuvent être déterminants.

La plupart des bourgs ou villes des vallées ou du piémont sont exposées, à des niveaux divers.

Les communes les plus touchées sont :

- Bagnères de Bigorre, qui a subi à de multiples reprises les crues torrentielles de l'Adour, en particulier le 23 juin 1875 (par l'Adour et les canaux, transformés en torrents), avec l'inondation de plusieurs usines, scieries et marbreries, en 1911 et le 12 juin 2010, inondations de plusieurs quartiers par le torrent Houn de May.
- Barèges, constituant un verrou dans la vallée du Bastan, subit régulièrement les assauts du torrent. En juillet 1897, de nombreuses maisons riveraines du cours d'eau sont démolies, la route d'accès est coupée ; la situation sera comparable en juin 2013.
- Tarbes, où le pont de l'Adour est détruit en juin 1875, puis le pont du chemin de fer en juillet 1897,
- Lourdes, dont les installations de la cité mariale longent le gave, sont régulièrement inondées, ainsi que la ville basse, où sont installés de nombreux hôtels.

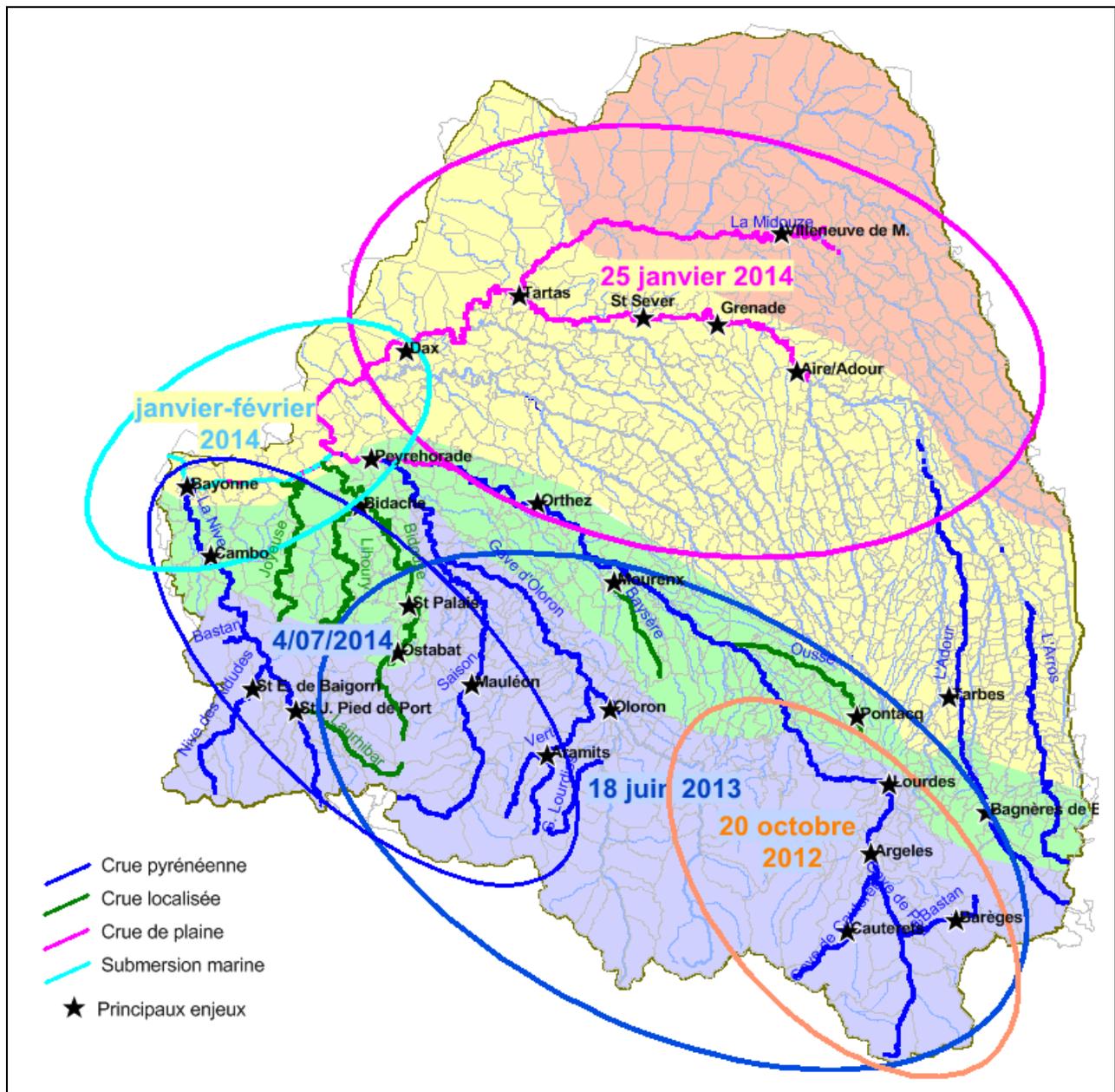
Les crues inondantes

Elles se développent en plaine, la lenteur de la montée des eaux permet de les prévenir, mais les risques de ruptures de digues, la durée de submersion plus importante crée également des dégâts qui peuvent être aussi importants.

2012-2014 : Une succession d'évènements

Ces trois dernières années ont été marquées par une recrudescence des crues de grande ampleur, de types variés, qui ont marqué différents secteurs du bassin.

Les principaux évènements et extension de ces dernières années



La crue pyrénéenne d'octobre 2012

Le 19 et 20 octobre, une perturbation très active stationne sur les versants sud des Pyrénées, et un déluge s'abat sur les crêtes frontières des vallées de Troumouse, Gavarnie et Cauterets (200 à 350 mm d'eau en 48h!).

A cette saison, l'absence de neige et la fin de la période végétative accentue le ruissellement.

Les gaves du Lutour, de Cauterets, de Héas et de Gavarnie sont déchaînés.

Sur Cauterets, c'est le haut de la cité thermale qui a été dévasté. Deux campings ont été évacués.

Sur Lourdes, on classe cette crue comme la pire depuis 1937 (mais elle sera dépassée de plus d'1m le 18 juin 2013). Outre l'inondation de la grotte et du sanctuaire, on déplore de graves dégâts dus aux embacles sur la microcentrale du Sanctuaire, deux passerelles piétonnes, la voirie et les berges.

La plupart des hôtels de la ville basse ont été inondés, nécessitant l'évacuation de 450 pèlerins.

Plus à l'aval, St Pé de Bigorre et Lestelle Bétharram sont touchés.

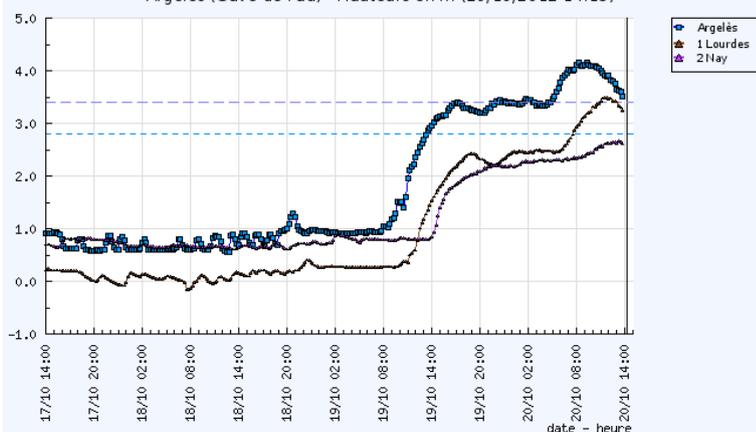
Cauterets - 20 octobre 2012



Sanctuaire de Lourdes - 20 octobre 2012



Argelès (Gave de Pau) - Hauteurs en m (20/10/2012 14:13)



La crue pyrénéenne du 18 juin 2013

Cette crue exceptionnelle tire son origine d'une succession de facteurs :

Une météo exceptionnelle

Un hiver exceptionnellement froid et neigeux

- Dès le mois de décembre, de fortes précipitations accompagnées de températures inférieures à la normale installent un manteau neigeux abondant pour la saison (cumul d'1 mètre de neige à 1800m).
- du 14 janvier au 15 février, on totalise 476mm de précipitations (soit la valeur de 4 mois de précipitations en 26 jours) avec une température moyenne de 1,3° inférieure à la normale. On atteint ainsi un cumul de neige de 6 m. à 1800m et 9 à 10 m. à 2500 m.
- en mars-avril, les précipitations sont encore excédentaires (+31%) et les températures inférieures aux normales (-0,4°). On atteint ainsi un cumul de neige de 10 m. à 1800 m. et de 14 m. à 2500m.
- le mois de mai aggrave la situation, avec des précipitations 2 fois supérieures à la normale et des températures exceptionnellement fraîches (3,7° inférieurs à la normale), ajoutant ainsi 2 à 3 mètres supplémentaires de neige au dessus de 1800 m.

Fin mai, le cumul de neige est estimé à 12 à 13 m. à 1800 m. et 18 m. à 2500 m. (cumul de 20 m. de mesurés au Pic du Midi contre 9 m. de cumul moyen annuel).

Ce stock de neige représente une lame d'eau de 800 mm, soit l'équivalent de 7 mois de précipitations bloqués sous forme de neige.



Trois phases de redoux du 26 mai au 16 juin 2013

Les deux premières phases de redoux (26-27 mai et 5-7 juin) gonflent progressivement les cours d'eau, mais restent dans leur lit.

La 3ème phase de redoux est accompagnée de foehn qui provoque une fonte plus accentuée, sur tous les versants ; les torrents sont au plus haut, et les gaves coulent à plein bord dans les vallées ; plus à l'aval, compte tenu des sols saturés, les débits se maintiennent à un haut niveau.

Perturbation du 16-18 juin

Le flux de sud apporte un radoucissement des températures accompagné de fortes précipitations dans le sud ouest (30 à 40 mm), avec renforcement sur le massif pyrénéen (200 à 400 mm sur les crêtes).

Des débits exceptionnels sur tous les cours d'eau de montagne

La fusion de l'exceptionnelle quantité de neige en altitude s'ajoutant aux précipitations très importante sur le massif ont créé des débits hors du commun ; la pente, l'altitude, la configuration de chaque bassin versant crée des situations propres à chaque cours d'eau ; compte tenu d'une altitude plus élevée, le bassin du Gave de Pau a été beaucoup plus touché que celui de l'Adour, plus en avant de la chaîne ; on constate ainsi que les hauteurs d'eau sont les plus importantes sur tout le Gave de Pau, alors qu'elles sont dépassées sur l'Adour par la crue de janvier 2014, voire de novembre 2006.

- **le Bastan** a été le cours d'eau le plus dévastateur, avec une crue qui n'était pas arrivé depuis 1897! Avec un bassin d'alimentation en haute altitude (fort enneigement et forte pluviométrie), des versants raides et une très forte pentes (>5%), c'est un torrent. Le pouvoir destructeur a été amplifié par la rupture de plusieurs embacles, et la présence de Barèges, enjeu fort et goulet d'étranglement par une urbanisation inadaptée.

Le Bastan en amont de Barèges - 18 Juin 2013



Le Bastan à Esterre - 18 Juin 2013



Dégâts du Bastan à Barèges - 18 Juin 2013



- le Gave de Pau, réceptacle de ces affluents, présente des crues marquées, supérieure à la cinquantennale à Argeles, équivalente à la cinquantennale à Lourdes, renouvelant la submersion en 2012 du sanctuaire ; la crue se réduit progressivement vers l'aval, en restant toujours d'un niveau élevé. Au niveau des Gaves réunis, les apports du Gave d'Oloron et des affluents sont finalement modestes, grâce à un décalage dans le temps, et une crue très modeste de cette dernière rivière. A Peyrehorade, la crue est de l'ordre de la quinquennale.

- **le Gave de Cauterets** est également de régime torrentiel. Plus long, sa pente est $> 1,5\%$, mais plus variée (zones de gorges et de replat). La ville de Cauterets constitue également un enjeu et un goulet d'étranglement.

Malgré le débit exceptionnel, le gave a pu être contenu dans sa traversée du centre ville sans causer trop de dégâts ; c'est à la sortie de cet entonnoir qu'il

Cauterets - 18 Juin 2013



Le Gave en aval de Cauterets - 18 Juin 2013



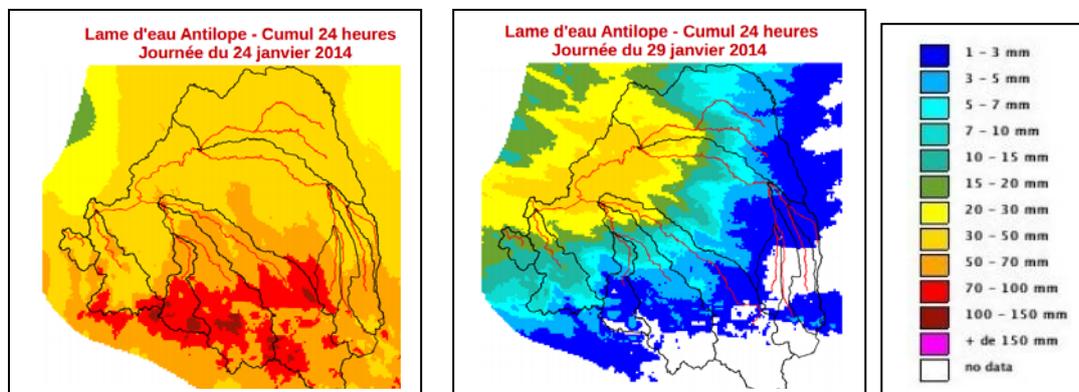
Le Bastan à Barèges - 18 Juin 2013



Les inondations de plaine de janvier 2014

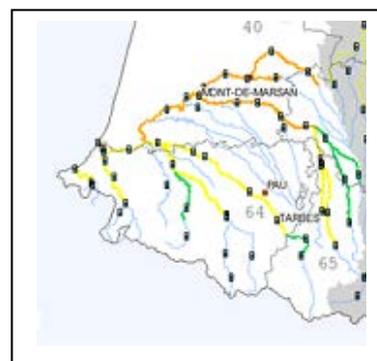
Très fortes pluies sur l'ensemble du bassin, les 24-25 janvier, avec des sols saturés. Une limite pluie-neige assez basse a contenu les écoulements en montagne et sur le piémont pyrénéen.

Nouvel épisode pluvieux le 29 janvier, qui concerne surtout l'aval du bassin (Midouze, Adour aval)



De ce fait, les rivières pyrénéennes ont relativement peu réagi à ces pluies, mais, à l'inverse, le coeur du bassin (affluents de l'Adour), le sous bassin de la Midouze et l'Adour moyen sont concernés.

La Midouze amont, avec 5,41m à Mont de Marsan, est en dessous du niveau de 2009, et loin du niveau de 1981. Mais à l'aval, à Tartas, la Midouze dépasse le niveau de 2009 (3,18m), avec 3,62m, et se maintient à ces niveaux entre le 27 et le 31 janvier.



Sur l'Adour, l'apport successif des affluents de coteaux, ainsi que de la Midouze, gonfle progressivement le débit de l'Adour, qui atteint 5,97m à Dax le 31 janvier, proche de 1981 (6,03m), mais encore loin de 1952 (6,52m).

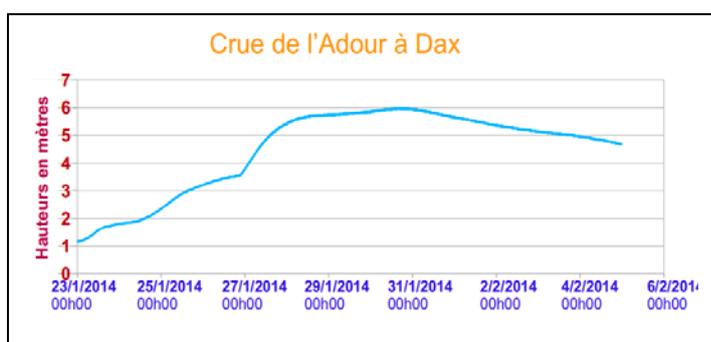
A Grenade, l'Adour a dépassé le niveau historique de 1981 (4,35m) pour s'établir à 4,57m ; une digue a été submergée, et trente maisons sont inondées. Les bourgs de l'Adour moyen (Aire, St Sever) ont été également touchés.



En zone rurale, l'Adour est largement sorti de son lit et s'est répandu dans les barthes. Les communes riveraines à l'amont de Dax (St Jean de Lier, Gousse, Préchacq, Téthieu, Yzosse) ont vu leurs quartiers périphériques isolés, et parfois les équipements communaux (salle des fêtes, salles de sports...).



A Dax, la rupture d'une digue a provoqué l'inondation de plusieurs rues du centre ville, avec caves et voitures inondées.



Plus à l'aval, les barthes des Gaves Réunis et de l'Adour maritime, directement touchées par les 2 épisodes pluvieux, ont été largement inondées (communes de St Barthélémy, St Laurent de Gosse, St Martin de Seignanx, Tarnos). On signale de nombreuses dégradations de digues et de nombreuses habitations touchées. A Peyrehorade, le quartier des Sablots est inondé, avec 30 habitants évacués.

Cet évènement météorologique a, dans une moindre mesure, concerné également le piémont, alimenté par la perturbation très active bloquée sur les Pyrénées, apportant un cumul de précipitation atteignant 100 mm en 36 heures par endroit. Les cours d'eau des plaines de Béarn et de Bigorre ont parfois fortement réagi.

C'est le cas de l'**Ousse**, qui déborde en de nombreux points entre Pontacq et Pau (Artigueloutan, Bizanos, Pau). La crue est estimée d'une fréquence de retour de 40 ans.

Plus à l'aval, l'effet de la marée relaie les inondations de l'amont, provoquant le phénomène de submersion marine. Les quais de Bayonne sont ainsi inondés fin janvier 2014, puis surtout le 1er février, avec l'arrivée des grandes marées qui contraignent l'évacuation des eaux.



Crués du Pays basque du 4 juillet 2014

Le printemps 2014 s'est révélé particulièrement humide dans le sud ouest ; après une décade orageuse et très pluvieuse, des orages diluviens (50 à 100 mm) se sont abattus pendant la nuit du 4 juillet sur tout le secteur entre Mauléon et Baïgorri. L'alerte météo déclenchée le 4 juillet sur 31 départements s'est particulièrement concrétisée sur le Pays basque. Les hauts bassins du Saison et de la Nive sont les plus concernés.

Les sols déjà saturés par les pluies du printemps, la violence des précipitations ont provoqué une brusque montée des eaux de toutes les rivières de Soule et du Pays basque.

Les crues ont concerné :

- le Laurhibar et la Nive à Saint Michel, St Jean Pied de Port et Ispoure,
- la Bidouze à Saint palais, très éprouvé, où une vague a submergé l'usine Pedavia, Bergouey-Viellenave, Larceveau, Uhart-Mixe, et à Ostabat-Asme où la violence et la rapidité de montée des eaux a provoqué la mort d'un riverain,
- La Joyeuse qui a débordé à Saint Palais, Lacarre, Uhart-Mixe et surtout à Iholdy avec plus de 2 mètres au dessus de la crue historique de 1915 et deux ponts emportés,
- le Lihoury à Bidache
- Les nives, à Baïgorri, Cambo, et les nombreuses piscicultures dévastées.

Au total, on compte 102 communes sinistrées, de nombreuses routes coupées, des ponts détruits, 88 entreprises sinistrées (thermes de Cambo, menuiserie de Baïgorri, abattoirs de St Jean Pied de Port, grande surface commerciale d'Amendeux...), 57 artisans, 500 agriculteurs.

Bidouze (pont de Bergouey) - 4/07/ 2014 (cl. J Weber)



Laurhibar (Pont d'Ispoure) - 4/07/ 2014 (cl. P. Crusson)



Bidouze à Saint Palais - 4/07/ 2014 (cl. N. Mollo)



La Nive à Garazi



II - Législation et réglementation

Les crues et inondations, qui reprennent en charge les matériaux alluvionnaires et s'épandent sur le lit majeur des cours d'eau, constituent des aléas incontournables et récurrents de la dynamique fluviale, d'intensité variable ; Les enjeux (habitations, activités économiques, infrastructures) se sont multipliés avec les aménagements, et rentrent souvent en concurrence avec les aléas, créant un risque qui doit être identifié et dont l'acceptabilité doit être évaluée.

Les outils de prévention de risques d'inondation

La prévention du risque d'inondation doit s'appréhender à plusieurs niveaux :

Connaître et informer sur l'aléa : la mémoire des inondations s'altère vite avec le temps et les pressions sur le territoire. Il est important de conserver la connaissance des événements passés, et la mettre à disposition du citoyen. La **Cartographie Informatrice des Zones Inondables (CIZI)**, réalisée sur les principaux cours d'eau du bassin de l'Adour, est une donnée publique mise à la disposition du public sous forme d'atlas cartographique à l'échelle du 1/50000ème.

Réglementer l'occupation du sol, notamment en maîtrisant l'urbanisme : il apparaît nécessaire de ne pas exposer les enjeux aux zones inondables. Les **Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)** établissent un zonage réglementaire d'exposition aux risques d'inondation s'imposant aux autres documents d'urbanisme dans les communes concernées par les risques d'inondation. Le zonage est assorti d'un règlement précisant les dispositions réglementaires applicables à chaque zone. Il peut être accompagné de **zones d'expansion de crues**, permettant d'éloigner les enjeux des aléas.

Protéger les enjeux, aménager : les enjeux prioritaires soumis à l'aléa inondation, et non déplaçables (urbanisation existante, infrastructures...) doivent faire l'objet de **protections localisées**, afin de les mettre en sécurité par rapport au risque identifié. Des aménagements compensateurs (bassins d'orage ou bassins écrêteurs de crues) peuvent, d'une part, limiter le risque pour l'enjeu, et, d'autre part, compenser les aménagements de protection par rapport à la dynamique des crues .

Prévoir et anticiper le risque : la prévision des crues et la gestion des crises s'appuie sur le Service Central d'Hydrométrie et d'Appui à la Prévention des Inondations de Gironde-Adour-Dordogne (**SCHAPI**), associant un réseau de télémesure des débits et les prévisions de MétéoFrance. L'information grand public en temps réel des phénomènes est accessible par internet via **vigicrue**. Lors de l'épisode de crue, les secours, la protection et les évacuations adaptés aux risques font l'objet d'un Plan communal de Sauvegarde (**PCS**) que les communes à risques doivent mettre en oeuvre.

Un nouveau cadre : la directive inondation de 2007 et la loi du 12 juillet 2010

La démarche de gestion des risques d'inondation est maintenant encadrée par la **directive inondation de 2007**, transposée en droit français dans l'article 221 de la loi sur l'environnement du 12 juillet 2010 et son décret du 2 mars 2011. La gestion des risques d'inondations est assurée par la

Commission Inondation du Bassin Adour Garonne regroupant les services de l'Etat, les Etablissements Publics Territoriaux de Bassin (représentés par l'AFEPTB) et l'Agence de l'Eau.

Elle se déroule en 4 étapes (2011-2015)

1 - l'Etat des lieux : Evaluation Préliminaire du Risque d'Inondation (**EPRI**)

L'EPRI du bassin Adour Garonne (22/06/2012) comporte plusieurs volumes, dont :

- volume Adour-Garonne : Il fait une présentation du bassin, des types d'inondations et des enjeux, et définit la politique de gestion des inondations ; dans une deuxième partie, il fait une évaluation des événements historiques marquants sur le territoire.
- volume du sous-bassin de l'Adour : il reprend, à l'échelle du territoire, les événements historiques marquants, et apporte toute une série de cartes concernant principalement les enjeux du territoire.

2 - l'identification des Territoires à Risque d'Inondation (**TRI**)

Ils portent sur des secteurs à fort enjeu, et ont pour objet de définir sur ces territoires des stratégies locales impliquant les parties prenantes au niveau local pour la définition d'une politique d'intervention à une échelle hydrographique cohérente.

La liste a été fixée par le Préfet coordonnateur de bassin le 11 janvier 2013. On compte 3 TRI dans le bassin de l'Adour (Dax et Pau pour les risques de crues inondantes, et les cotiers basques, partiellement sur le territoire, pour les risques de submersion marine).

3 - la cartographie des TRI, dans le cadre d'un approfondissement des connaissances. Elle permet, par commune, d'identifier précisément les enjeux en fonction des types d'aléas. Elle s'appuie sur l'atlas des zones inondables, des différents PPRI du territoire, et de différentes autres sources de données.

Initiés par l'Etat, dont les documents préliminaires ont été publiés en avril 2014, les TRI sont ensuite portés par des collectivités territoriales pour associer les acteurs locaux pour la mise en oeuvre d'une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI).

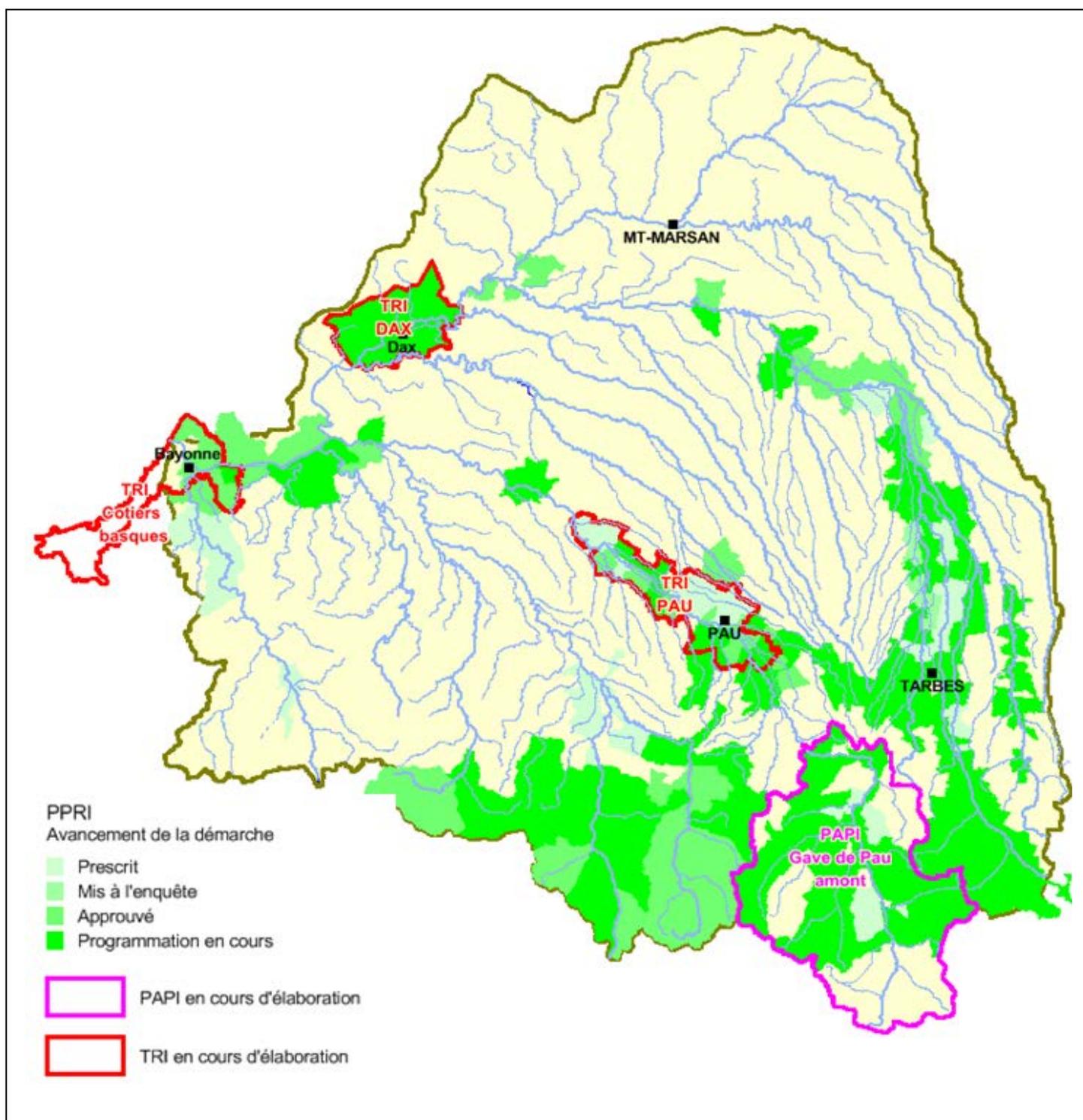
- Le TRI de Pau est porté par le Syndicat Mixte du Gave de Pau,
- le TRI de Dax est porté par l'Institution Adour,
- le TRI Cotiers basques est porté par Agglomération Cote Basque Adour.

4 - L'élaboration d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (**PGRI**) à l'échelle du bassin Adour-Garonne, intégrant les stratégies locales de gestion des risques d'inondation des TRI (2015). Associé au SDAGE, il couvre la période 2016-2021.

Il comporte 6 objectifs stratégiques :

- Développer les gouvernances aptes à porter les stratégies locales et les actions,
- Améliorer la connaissance et la culture du risque d'inondation,
- Améliorer la préparation et la gestion des crises,
- Aménager durablement le territoire pour réduire la vulnérabilité des inondations,
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues,
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection.

Les outils de réglementation des risques d'inondation dans le bassin de l'Adour



Les TRI :

Issus de la mise en oeuvre de la Directive Inondation de 2007, les **Territoires à Risque d'Inondation** portent sur des secteurs à fort enjeu, et ont pour objet de définir sur ces territoires des stratégies locales impliquant les parties prenantes au niveau local pour une réduction des conséquences dommageables de ces inondations sur le territoire.

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI), arrêtées par le Préfet coordonnateur de bassin fin 2014, s'inspireront des orientations nationales et celles du bassin Adour Garonne.

La cartographie des risques aborde 3 scénarii :

- pour les évènements fréquents (occurrence 10 à 30 ans)
- pour les évènements d'occurrence moyenne (100 à 300 ans)
- pour les évènements extrêmes (période de retour de l'ordre de 1000 ans).

La liste a été fixée par le Préfet coordonnateur de bassin le 11 janvier 2013. On compte 3 TRI dans le bassin de l'Adour (Dax et Pau pour les risques de crues inondantes, et les cotiers basques, partiellement sur le territoire, pour les risques de submersion marine).

TRI de Pau

Porté par le SM du bassin du Gave de Pau, il couvre 34 communes et cible les enjeux liés aux débordements du Gave de Pau.

Le Gave de Pau se caractérise par un régime pluvio-nival à lit mobile (saligues), en grande partie artificiellement contraint.

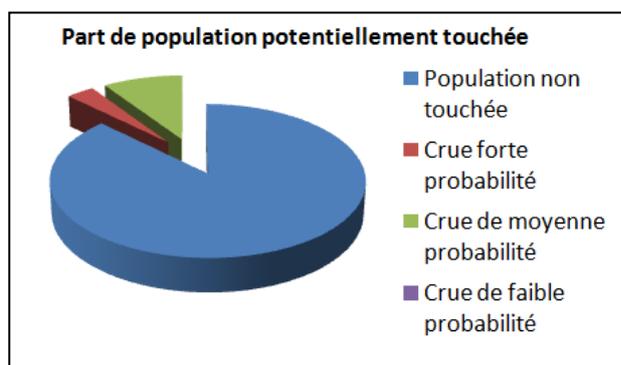
On compte 22 communes dotées d'un PPRI, auxquels il faut ajouter 9 communes où les PPRI sont en cours d'élaboration (Pau, Billère, Lons, Lescar, Pardies, Lacq, Bézingrand, Abidos et Mont, et 4 communes non dotées de PPRI.

De même, 26 communes sont dotées de Plans de Sauvegarde, alors que 4 n'en possèdent pas.

Près de 13% de la population peut être touchée par une crue de faible probabilité (risque de retour de 300 à 1000 ans), et 9,4% de la population touchée par une crue de moyenne probabilité (période de retour de 100 à 300 ans).

On compte d'autre part 5 installations classées polluantes touchées par un risque faible, sur Artigueloutan, Jurançon et Nousty, ainsi que 3 stations d'épuration touchées (Artigueloutan, Baudreix et Gan), auxquelles il faut ajouter 4 autres stations dans un rayon de 30 km à l'amont (Idron, Monein, Pontacq et Lourdes).

Concernant les risques pour l'alimentation en eau potable, on compte 5 captages impactés par les risques de forte probabilité, 10 stations pour les risques de moyenne probabilité et 14 pour les risques de faible probabilité.



TRI de Dax

Porté par l'Institution Adour, il s'étend sur 13 communes regroupant 46 410 habitants, dont 10 000 habitants et 8 573 emplois en zone inondable de faible occurrence .

Il cible les enjeux liés aux débordements de l'Adour et du Luy.

Les crues de l'Adour à Dax sont la combinaison des crues du sous bassin de l'Adour et celles du sous bassin de la Midouze, qui peuvent générer des inondations de plusieurs jours.

Les barthes inondables de l'amont de Dax constituent un réservoir de stockage important permettant d'écarter ou lisser les épisodes de crues. Le dispositif de protection de Dax, hétérogène, fait l'objet d'une étude de dangers pour mieux le connaître.

Les crues du Luy sont inondantes en hiver, lors des épisodes pluvieux prolongés ; les zones inondables sont importantes vers l'aval. En été, des orages localisés peuvent également provoquer des crues plus brèves et soudaines.

Le PPRI de Dax, approuvé le 15 juin 2005, a le même périmètre que le TRI.

Concernant les risques pour les équipements, on compte 6 captages d'AEP soumis aux risques d'inondation, quelque soit le niveau de risque.

D'autre part, 3 stations d'épuration situées à l'amont du territoire (Montaut, St Sever et Tartas) pouvant impacter le territoire.

TRI des Cotiers basques

Ce TRI a été retenu à double titre :

- enjeux liés au débordement de l'Adour et de la Nive
- risque de submersion marine, soit à l'occasion des crues de l'Adour, soit par forte houle combinées avec forts coefficients de marée dans les zones estuariennes (St Jean de Luz, Hendaye).

Les crues des autres cours d'eau du territoire ne sont pas pris en compte (affluents de l'Adour et fleuves cotiers).

Comprenant 13 communes, il regroupe 182 332 habitants permanents, dont 28 274 dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles. Il faut également considérer que le territoire représente un potentiel touristique très fort.

L'Adour traverse un secteur présentant de nombreux enjeux, et notamment des zones fortement urbanisées. L'adoption du système TELEMAT d'EDF permet une approche bidimensionnelle des écoulements (hauteur d'eau et vitesse d'écoulement), avec les crues de 1992 et 2009 comme référence. Les ouvrages de protection intégrés au modèle, mais ils ne sont pris en compte que pour les événements fréquents,

Le dispositif PAPI : un outil de contractualisation

Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) ont été lancés en 2002. Ils sont un outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités pour la mise en oeuvre d'une politique globale à l'échelle du bassin de risque. Ils apportent leur soutien financier grâce au fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) et au Fonds européen de développement régional (FEDER). Ces aides sont attribuées dans un souci de promotion de la prévention et de la prise en compte globale du risque.

On ne compte qu'un PAPI en cours de mise en oeuvre dans le bassin de l'Adour. Porté par le PLVG (Pays de Lourdes et Vallées des Gaves), il s'étend sur le Gave de Pau amont, marqué par les récentes crues..

Il a pour objectif d'établir les actions cohérentes de tous les maitres d'ouvrages potentiels du territoire de lutte contre les inondations autour de 7 leviers actions :

- l'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque,
- la surveillance et prévision des crues,
- l'alerte et gestion des crises,
- la prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme,
- les actions de vulnérabilité des personnes et des biens,
- le ralentissement des écoulements,
- la gestion des ouvrages de protection.

La concertation avec les acteurs locaux et les institutions sur l'élaboration de ce programme d'action est le gage de sa labellisation et de son conventionnement.

Les PPRI : réglementer l'occupation du sol

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (inondations) ont été institués par la loi Barnier du 2 février 1995 ; ils constituent l'instrument essentiel de l'Etat en matière de prévention des risques naturels. Ils se substituent aux anciennes procédures existantes dans un souci de simplification des mises en oeuvre et de renforcement réglementaire. Ils s'imposent aux documents d'urbanisme.

Les PPRI instituent un contrôle du développement dans les zones exposées au risque d'inondation. Ils instituent un zonage réglementaire identifiant les zones exposées à des risques (croisement des aléas et des enjeux) et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation pourrait provoquer ou aggraver les risques. Des dispositions réglementaires sont associées à chaque type de zone.

On compte 388 communes concernées par un PPRI, représentant 69% de la population du bassin de l'Adour.

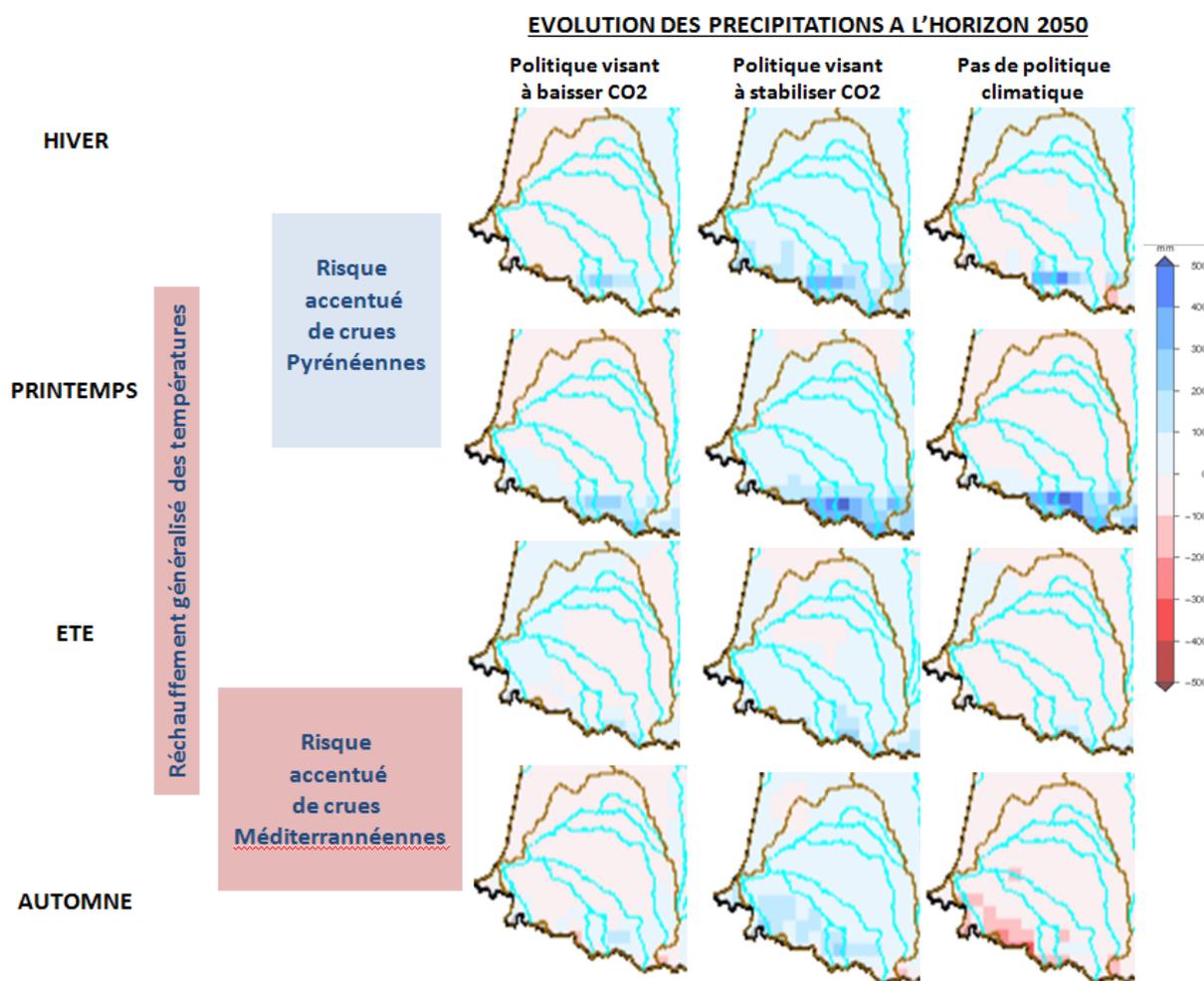
La démarche est engagée pour 319 d'entre elles, dont le PPRI est approuvé pour 308, soit 51% de la population du bassin.

III - Quelles perspectives

Le changement climatique va influencer sur les risques de crues. Les précipitations et leur répartition dans l'espace et au fil des saisons, les températures, l'évapotranspiration, les enjeux et les pratiques sont autant de variables d'impact du changement climatique sur les crues.

On prévoit une hausse des températures, affectant surtout la plaine et les marges continentales du bassin, plus importante en été qu'en hiver, et relativement proportionnelle à l'effort de lutte contre le réchauffement climatique.

Concernant les précipitations, on observe une tendance à l'augmentation sur les reliefs, principalement en hiver et au printemps ; la tendance est moins nette pour le reste du territoire. Cependant, en cas d'inaction sur le changement climatique, on perçoit un basculement en climat méditerranéen, avec sécheresses accentuées en été et en automne.



On peut en conclure des risques renforcés de crues pyrénéennes violentes (type octobre 2012) sur le piémont pyrénéen, en hiver et au printemps, compte tenu d'un manteau neigeux plus instable en hiver, et, en été et en automne, un risque accentué de crues localisées de type méditerranéen, compte tenu d'épisodes de précipitations orageuses, malgré des étages accentués.

Annexe : les principaux évènements dans le bassin de l'Adour

JUIN 1875	Graves inondations des gaves (Saison) et de l'Adour (Tarbes, Dax). ponts emportés.
FEVRIER 1879	Graves inondations de l'Adour et des gaves. Ligne de chemin de fer Pau-Bayonne coupée en plusieurs endroits. Dans les Landes, Dax est sinistrée.
1887	Dax sinistré
12 JUIN 1889	Crues généralisées
3 JUILLET 1897	Crues sur l'Adour montagnard (Bastan, Tarbes)
6 MAI 1905	Crues généralisées sur les coteaux béarnais, sur l'Adour (Aire)
3 JUIN 1913	Graves inondations en Béarn. Catastrophiques au Pays Basque.
10 JUIN 1925	Crues torrentielles en vallée d'Ossau. Le village de Bielle est particulièrement sinistré.
27 NOVEMBRE 1928	Pluie et fonte des neiges ; Crue du siècle du Gave d'Ossau. Bielle, Arudy et Laruns sont très touchées.
13 MARS 1930	Crue généralisée. Salies est envahie par les eaux, Dax, les quais de la Nive à Bayonne...
21 JUIN 1932	Inondations catastrophiques au sud de Pau. Le Neez a tout saccagé de Rébénacq à Jurançon
16 JUIN 1933	Graves inondations au Pays Basque. De nombreuses familles ont dû évacuer leurs maisons à Saint-Jean-de-Luz
4 OCTOBRE 1937	Crues généralisées des gaves. Inondations catastrophiques du Saison et dans la Soule
27 OCTOBRE 1937	Nouvelles crues généralisées des gaves. Inondations catastrophiques du Gave de Pau en amont de Pau. Les bas quartiers de Lourdes sont sous les eaux...
15 SEPTEMBRE 1938	Crues éclairs localisées. Graves inondations au sud-est de Pau. Le Lagoin a fait des siennes. Ponts emportés, villages inondés...
2 FEVRIER 1952	Graves inondations dans tout le département. Crue centennale sur le Gave de Pau. Des dizaines de villages sont sous les eaux...
23 JUIN 1957	Orages de grêle et crues éclairs généralisées.
25 SEPT 1959	Crues éclairs généralisées. Graves inondations à l'ouest du Béarn et au Pays Basque
6 AOUT 1963	Crues éclairs au Pays Basque. 400 maisons et nombreux campings inondés sur la côte...
3 DEC 1965	Crues généralisées
29 MAI 1968	Crues généralisées
20 DEC 1969	Crues généralisées
20 FEVRIER 1971	Crues hivernales généralisées. Inondations importantes des rivières en plaine, en particulier près de Pau ou de Mourenx
27 NOVEMBRE 1974	Fortes crues des gaves d'aspe et d'Ossau
1er FEVRIER 1978	Crues hivernales généralisées. Inondation importante de l'Ousse à Pau.
1er JUIN 1978	Crues éclairs localisées. Grave inondation du Lagoin qui inonde 5 villages
1er JUIN 1979	Crue du Gave de Pau à Lourdes
3 SEPTEMBRE 1987	Crues torrentielles localisées. Graves inondations en vallée d'Ossau
18 JUIN 1988	Graves inondations dans l'agglomération paloise. Lescar est sinistrée
16 JUIN 1992	Crues torrentielles en Soule et Barétous. Oloron est durement touchée. Le village de Lourdios échappe de peu au désastre.
9 AOUT 1992	Crues éclairs localisées. Inondations à Pau et au sud-est de l'agglomération.
5 OCTOBRE 1992	Crues historiques des gaves et du Saison. Graves inondations en Soule...
11 MAI 1993	Violents orages et crues éclairs au nord de l'agglomération paloise (Morlaas, Montardon, Sauvagnon,...)
1er DECEMBRE 1996	Fortes crues des gaves d'aspe et d'Ossau. Une colonie de vacances est évacuée en vallée d'Ossau...
25 AOUT 1997	Violents orages et crues éclairs au sud de Pau (Gan, Bruges, Arros-Nay, Baliros, Rontignon, Gelos,...).
5 JUIN 1998	Orage diluvien et inondation grave à Salies-de-Béarn.
10 MARS 2006	Crues généralisées, Béarn, Adour (Aire). Inondations dans l'ouest du Béarn (Mourenx, Salies).
25 MAI 2007	Violents orages et crues éclairs dévastatrices entre Nay et Arudy. Les villages de Bruges et Rébénacq sont particulièrement touchés.
11 JUIN 2008	Orages éclair en Béarn (Arette, Mourenx, Monein), 80 communes sinistrées
12 JUIN 2010	Orages éclair en Béarn (Arette, Mourenx, Monein), 80 communes sinistrées
20 OCTOBRE 2012	Crue pyrénéenne des gaves amont (Cauterets, Lourdes)
18 JUIN 2013	Crue pyrénéenne gaves et Adour amont (Barèges, Cauterets, Lourdes, Nay...) Perturbation et fonte des neiges
24 JANVIER 2014	Inondation de plaine Adour-Midouze
4 JUILLET 2014	Pluies et orages en Soule. 120 communes sinistrées (St Jean Pied de Port, St Palais, Iholdy, Cambo..)

BIBLIOGRAPHIE

EPRI Adour-Garonne - Evaluation préliminaire des risques d'inondations sur le bassin Adour Garonne - Annexe "bassin de l'Adour" - mars 2012, 72 pages

DREAL Midi-Pyrénées - Prévention des risques - La mise en oeuvre de la Directive Inondation sur le bassin Adour-Garonne <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/risques-naturels-r1779.html>

Des lieux sous les eaux : mémoire et géographie de l'inondation dans le bassin de l'Adour - Bouisset, Clarimont, Degrémont - in Sud Ouest Européen n°23, 2007, 12 pages

Les inondations dans les Hautes-Pyrénées - Analyse des crues .
<http://inondations.loucrup65.fr/pgie0823.htm>

19-20 oct 2012 - Fortes crues des gaves pyrénéens - Centre Pyrénéen des Risques Majeurs 1

21/10/2012 - Scènes de dévastation dans les rues de Cauterets - SO 21/10/2012
<http://www.ladepeche.fr/article/2012/10/21/1470467-scenes-de-devastation-dans-les-rues-de-cauterets.html>

21/10/2012 - Lourdes- La pire crue depuis 1937 - La Dépêche 21/10/2012
<http://www.ladepeche.fr/article/2012/10/21/1470232-lourdes-la-pire-crue-depuis-1937.html>

DREAL Midi-Pyrénées - Service Risques Naturels et Ouvrages Hydrauliques - Crues des Pyrénées des 18 et 19 juin 2013 - Retour d'expérience global - 2/12/2013
http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rex_global_cle7db263.pdf

25/01/2014 Inondations : un samedi pas comme les autres à Dax SO 1/02/2014
<http://www.sudouest.fr/2014/02/01/inondations-un-samedi-pas-comme-les-autres-a-dax-1448598-3350.php>

25/01/2014 Services de l'Etat 40 - Les inondations de janvier/février 2014 - Eléments de connaissance et retour d'expérience - Mars 2014
http://www.landes.gouv.fr/IMG/pdf/inondations_2014_V_31_3_2014_ter_cle742116.pdf

25/01/2014 Crues de l'Ousse janvier 2014 - retour d'expérience - Services de l'Etat 64 - 17/10/2014
<http://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite/Protection-civile/Catastrophes-naturelles/Crue-de-l-Ousse-janvier-2014-retour-d-experience>

4/07/2014 Intempéries : alerte orange dans 29 départements, un mort au Pays Basque AFP
4/07/2014 <https://fr.news.yahoo.com/13-d%C3%A9partements-sud-france-alerte-orange-orages-144711682.html>

4/07/2014 - Intempéries dans le sud-ouest : 10 millions d'euros pour les sinistrés SO 1/09/2014
<http://www.sudouest.fr/2014/09/01/intemperies-en-pyrenees-atlantiques-10-millions-d-euros-pour-aider-les-sinistres-1657513-4971.php>

4/07/2014 - Inondations au Pays Basque : 102 communes reconnues en état de catastrophe naturelle
SO 10/07/2014 <http://www.sudouest.fr/2014/07/09/inondations-au-pays-basque-102-communes-en-catastrophe-naturelle-1610574-4018.php>

Centre Pyrénéen des Risques Majeurs - C-PRIM -
<http://www.c-prim.org/phototh%C3%A8que/catastrophes-naturelles/>