

DREAL Rhône-Alpes

Service Prévention des
Risques

Décembre 2013

Directive Inondations

Bassin Rhône-Méditerranée

Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) d'ANNECY

Cartographie des surfaces inondables et des risques

Rapport explicatif



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Rhône-Alpes

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

SOMMAIRE

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	3
1 - INTRODUCTION.....	6
2 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TRI.....	8
2.1 - Caractérisation du TRI d'Annecy.....	9
2.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie.....	13
2.3 - Association technique des parties prenantes.....	16
3 - CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI.....	17
3.1 - Débordement de cours d'eau.....	17
3.2 - Ouvrages pris en compte.....	18
3.3 - Débordement du Fier.....	18
3.4 - Débordement du Lac d'Annecy.....	23
3.5 - Débordement du Thiou.....	28
3.6 - Débordement du Laudon.....	30
3.7 - Débordement du Saint-Ruph / Eau Morte.....	33
3.8 - Carte de synthèse des surfaces inondables.....	38
4 - CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI.....	39
4.1 - Méthode de caractérisation des enjeux.....	39
4.2 - Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	39
5 - LISTE DES ANNEXES.....	42

Résumé non technique

Le territoire à risque important d'inondation d'Annecy

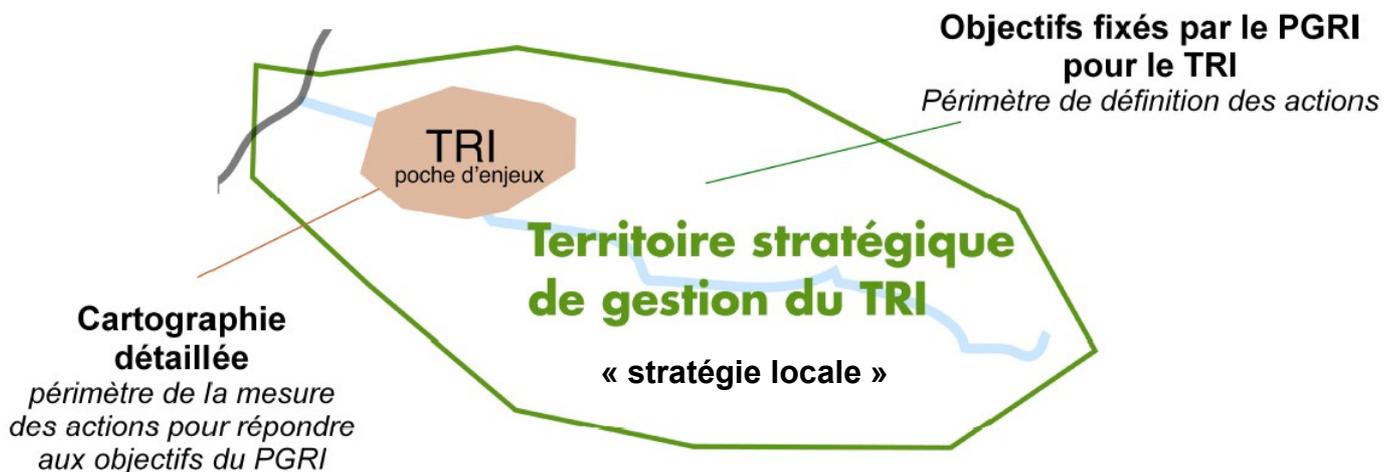
La sélection du territoire à risque important d'inondation d'Annecy implique la mise en œuvre d'une stratégie concertée pour répondre à la Directive inondation.

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

31 TRI ont été arrêtés le 12 décembre 2012 sur le bassin Rhône-Méditerranée. Cette sélection s'est appuyée sur 3 éléments : le diagnostic de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI, la prise en compte de critères spécifiques à certains territoires du bassin en concertation avec les parties prenantes du bassin Rhône-Méditerranée.

L'identification des TRI obéit à une **logique de priorisation** des actions et des moyens apportés par l'État dans sa politique de gestion des inondations. À cet effet, les 31 TRI sélectionnés devront faire l'objet :

- d'ici fin 2013, d'une **cartographie** des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation caractérisant le territoire ;
- de **stratégies locales** de gestion des risques d'inondation dont les objectifs et le périmètre devront être identifiés d'ici fin 2014. Ces dernières nécessiteront un engagement des acteurs locaux dans leur élaboration s'appuyant notamment sur un partage des responsabilités, le maintien d'une solidarité amont-aval face aux risques, la recherche d'une synergie avec les autres politiques publiques.



Le territoire à risque important d'inondation a été sélectionné au regard des conséquences négatives susceptibles d'impacter son bassin de vie au regard de phénomènes prépondérants.

La sélection du TRI d'Annecy s'est appuyée en première approche sur l'arrêté ministériel du 27 avril 2012 qui demande de tenir compte, a minima, des impacts potentiels sur la santé humaine et l'activité économique de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI). Ce premier diagnostic macroscopique fait ressortir les enjeux dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) pour les 6 indicateurs du tableau ci-dessous.

	Impact sur la santé humaine			Impact sur l'activité économique		
	Population permanente en EAIP (nb d'habitants)	Part de la population permanente en EAIP	Emprise de l'habitat de plain-pieds en EAIP (m ²)	Nombre d'emplois en EAIP	Part des emplois en EAIP	Surface bâtie en EAIP (m ²)
Débordements de cours d'eau	55 882	34,9 %	136 185	43 244	49,2 %	3 459 741

Le périmètre du TRI, constitué de 22 communes autour du bassin de vie d'Annecy, a été précisé pour tenir compte de certaines spécificités du territoire (dangerosité des phénomènes, cohérence hydraulique, pression démographique ou saisonnière, caractéristiques socio-économiques ...).

Compte-tenu de l'état des connaissances disponibles sur le TRI, la cartographie des phénomènes d'inondation a été élaborée pour les débordements des cours ou plan d'eau suivants :

- le lac d'Annecy et le Thiou
- le Fier
- le Laudon
- l'Eau Morte et le Saint-Ruph

La cartographie du TRI d'Annecy

Objectifs généraux et usages

La cartographie du TRI d'Annecy apporte un approfondissement de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques pour les débordements de certains cours d'eau pour 3 types d'événements (fréquent, moyen, extrême). De fait, elle apporte un premier support d'évaluation des conséquences négatives du 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. Plus particulièrement, le scénario « extrême » apporte des éléments de connaissance ayant principalement vocation à être utilisés pour préparer la gestion de crise.

Toutefois, cette cartographie du TRI n'a pas vocation à se substituer aux cartes d'aléa des PPRI (lorsqu'elles existent sur le TRI) dont les fonctions et la signification ne sont pas les mêmes.

Principaux résultats de la cartographie du TRI

La cartographie du TRI d'Annecy se décompose en différents jeux de carte au 1/ 25 000^e pour les débordements de cours d'eau :

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

A l'échelle du TRI d'Annecy, la cartographie des risques d'inondation fait ressortir l'estimation des populations et des emplois présentée dans le tableau ci-dessous.

	Population permanente			Emplois (min / max)					
	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême	Crue fréquente		Crue moyenne		Crue extrême	
Débordements de cours d'eau	521	1 877	35 405	425	680	2 264	3 605	26 796	40 439

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 Rhône-Méditerranée. 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 Rhône-Méditerranée.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation sur le bassin Rhône-Méditerranée. 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, 31 TRI en Rhône-Méditerranée ont été sélectionnés par arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 12 décembre 2012. Le choix de ces territoires et de leur périmètre s'est appuyé sur la définition d'un bassin de vie exposé aux inondations (de manière directe ou indirecte) au regard de leur impact potentiel sur la santé humaine et l'activité économique, mais aussi d'autres critères tels que la nature et l'intensité des phénomènes ou encore la pression démographique et saisonnière.

Le TRI d'Annecy a été retenu au regard des débordements de cours d'eau considérés comme prépondérants sur le territoire. 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 engagent 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 d'un jeu de plusieurs types de cartes :

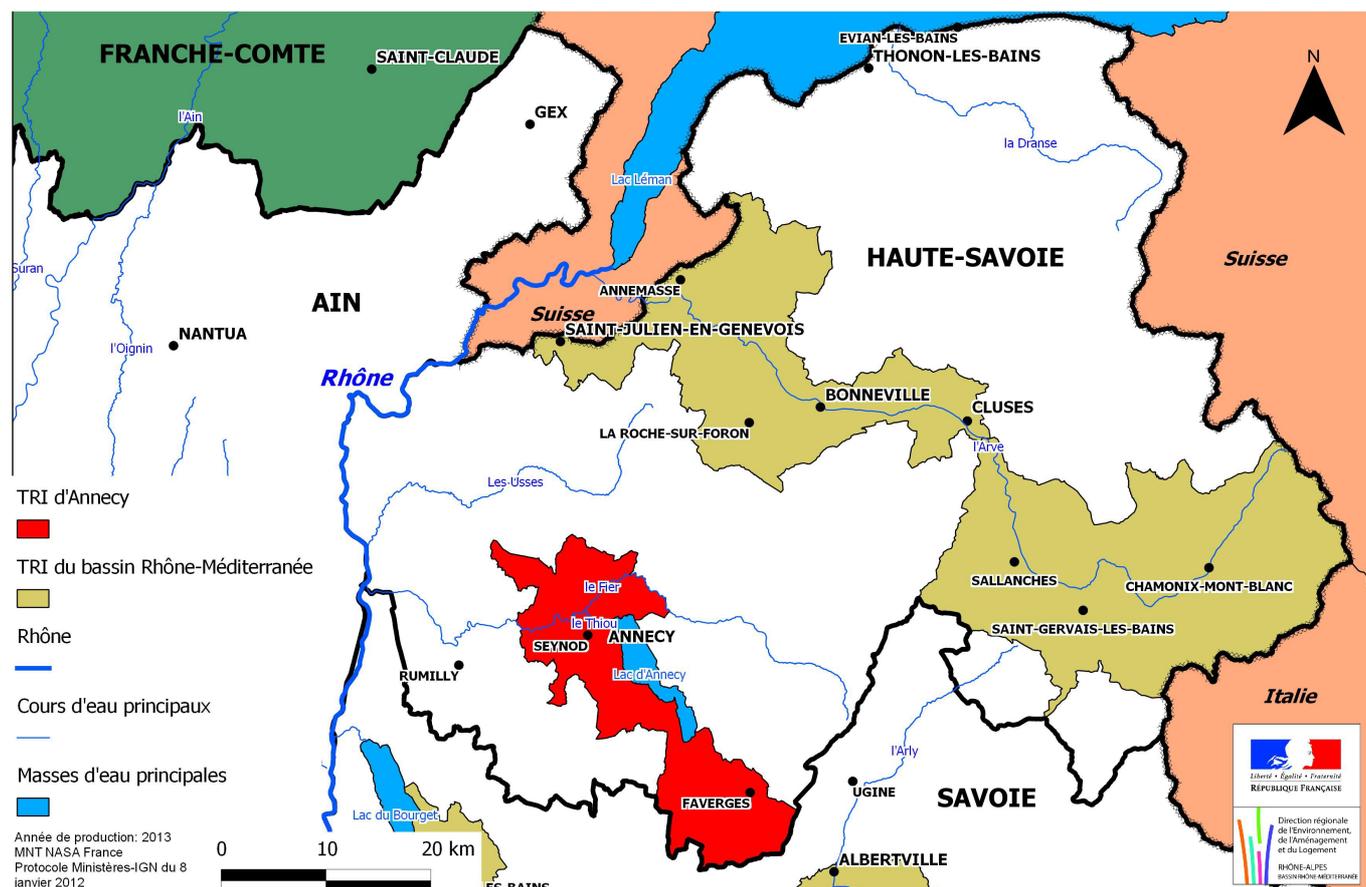
- Des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau.
Elles représentent l'extension des inondations, les classes de hauteurs d'eau, et le cas échéant les vitesses d'écoulement. Selon les configurations et l'état des connaissances propres à chaque cours d'eau, certains cours d'eau du TRI sont cartographiés de manière séparée.
- Des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarii pour les débordements de cours d'eau .
Elles représentent uniquement l'extension des inondations synthétisant sur une même carte les débordements des différents cours d'eau selon les 3 scénarii.
- Des cartes des risques d'inondation
Elles représentent la superposition des cartes de synthèse avec les enjeux présents dans les surfaces inondables (bâti ; activités économiques ; installations polluantes ; établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise).
- Des tableaux d'estimation des populations et des emplois par commune et par scénario.

Le présent rapport a pour objectif de rappeler les principaux éléments de caractérisation du TRI d'Annecy (2), d'explicitier les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables (3) et la carte des risques d'inondation (4). Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente le jeu des différents types de carte au 1/25 000^e.

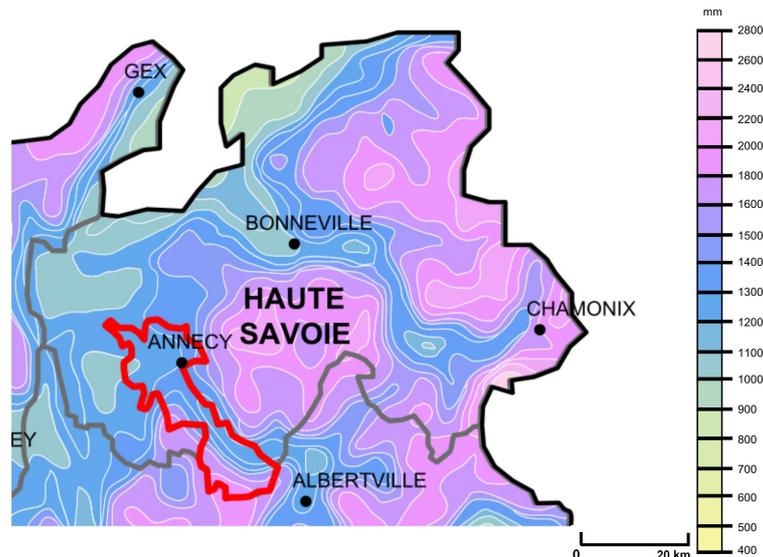
2 - Présentation générale du TRI

Le TRI d'Annecy est situé au sud du département de la Haute-Savoie. Il est caractérisé par la présence au centre du Lac d'Annecy d'une surface de 27 km² encadré à l'Est par le massif des Bornes, à l'Ouest par le massif des Bauges, au nord par la plaine d'Annecy et au sud par la vallée de Faverges. Les altitudes sont comprises entre 447 m pour Annecy et 2198 m pour la pointe de la Sambuy à Seythenex.

Situation du TRI d'Annecy



Le climat se caractérise par une pluviométrie qui s'échelonne de 1200 à 1500 mm/an.



*Hauteurs moyennes de précipitations annuelles en Haute-Savoie
et sur le TRI sur la période 1981-2010 – Source : Météo-France*

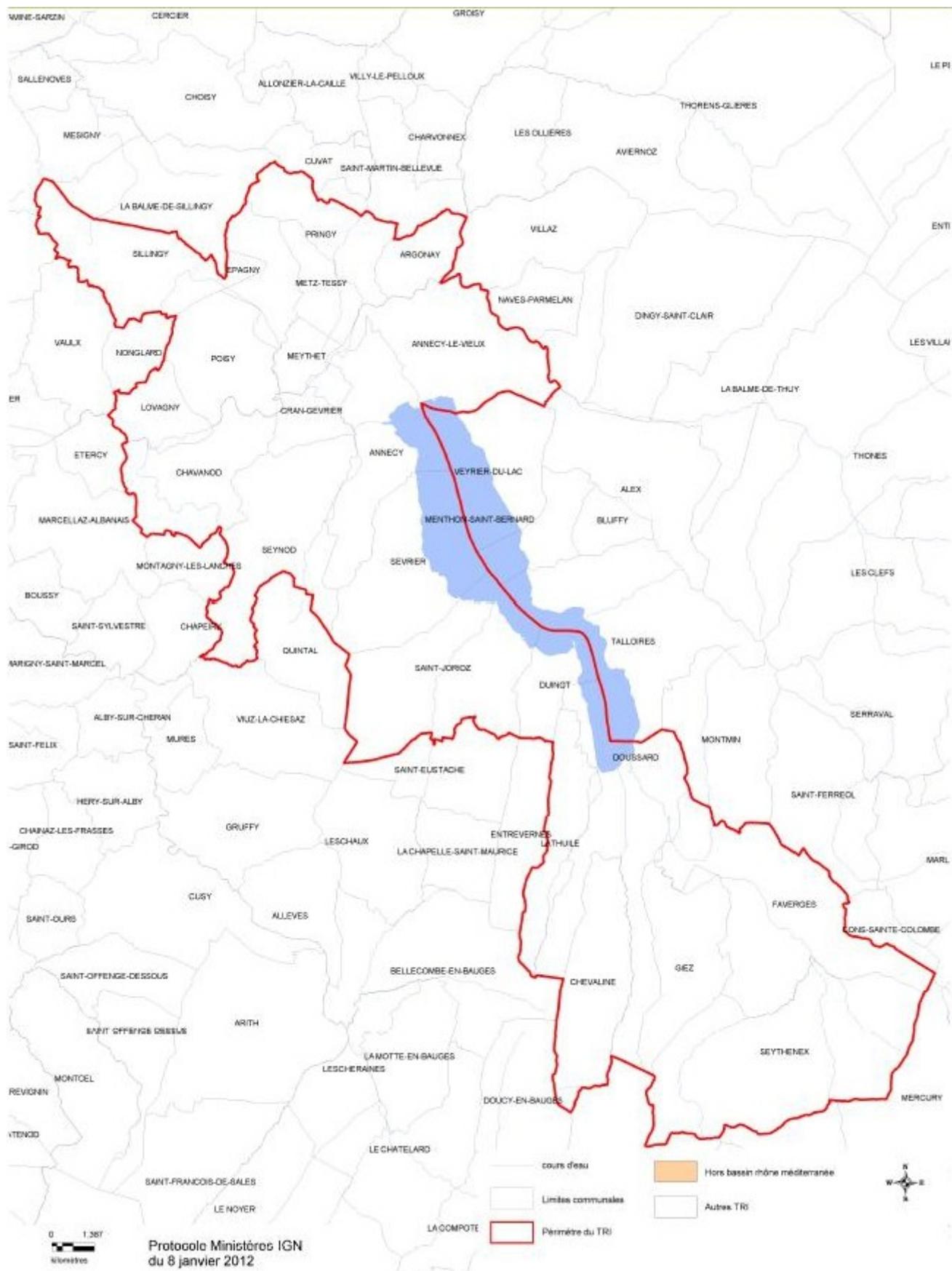
Sur la partie montagnarde du TRI, le régime pluviométrique est de type continental avec une influence montagnarde. La répartition annuelle des pluies montre deux périodes pluvieuses, en hiver (novembre-décembre) et en été (juin et août, juillet étant sensiblement moins pluvieux). Les précipitations estivales sont le plus souvent liées aux orages et sont d'autant plus fortes à proximité des reliefs. Les minima s'observent au printemps, le mois le plus sec étant habituellement le mois d'avril. Les précipitations hivernales sont stockées sous forme de manteau neigeux.

Côté plaine, les précipitations présentent une répartition inter-saisonnière relativement régulière. Cette distribution est la conséquence de l'influence océanique qui s'exerce sur les régions occidentales du massif alpin français, particulièrement à l'ouest des premiers massifs montagneux (Bauges et Bornes pour le bassin annécien).

2.1 - Caractérisation du TRI d'Annecy

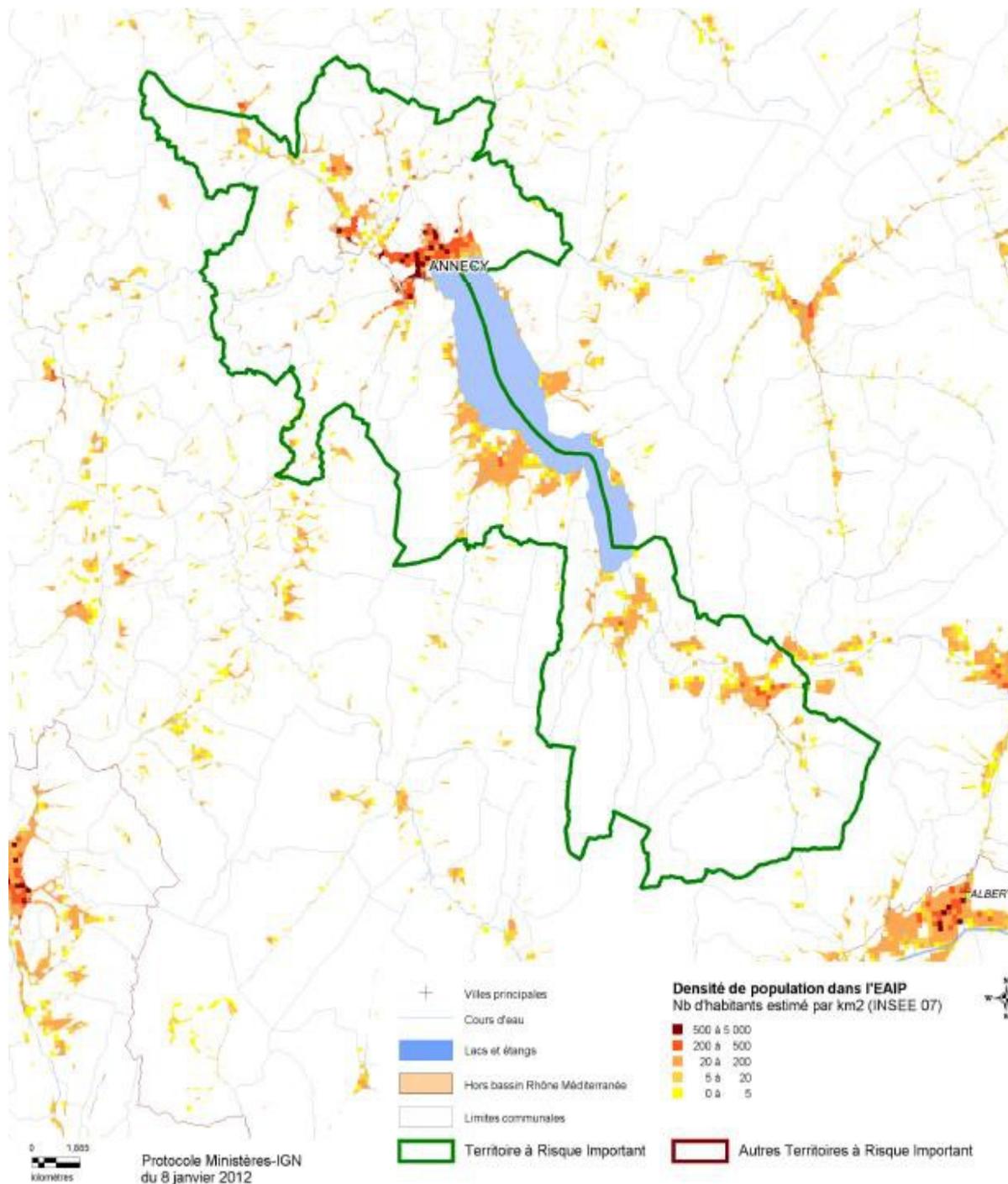
Le TRI d'Annecy est constitué de 22 communes fortement urbanisées et dont la principale commune (Annecy) est la Préfecture du département de la Haute-Savoie.

Les principaux cours d'eau qui le traversent sont les affluents du lac ainsi que son exutoire le Thiou qui se jette dans le Fier, affluent en rive gauche du Rhône.



Le territoire bénéficie d'une affluence saisonnière moyenne de 22 % sur l'ensemble du TRI. La fréquentation touristique est surtout concentrée le long du littoral lacustre.

Population permanente (nb d'habitants)	Population saisonnière (nb d'habitants)	Taux de population saisonniers
162 415	36 616	0,22



En 2011, l'Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation réalisée à l'échelle du Bassin Rhône-Méditerranée a permis de déterminer l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP) : il s'agit de l'emprise maximale des inondations provoquées par les débordements de tous les cours d'eau du bassin.

Types de phénomènes	Population permanente en EAIP (nb d'habitants)	Part de la population permanente en EAIP	Emprise de l'habitat de plain-pieds en EAIP (en m ²)
« Débordements de cours d'eau »	55 882	34,9 %	136 185

Types de phénomènes	Nombre d'emplois en EAIP	Part des emplois en EAIP	Surface bâtie en EAIP (en m ²)
« Débordements de cours d'eau »	43 244	49,2 %	3 459 741

Dans l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP), on trouve plus du tiers de la population et la moitié des emplois.

La diversité du territoire s'exprime notamment par une occupation des sols et des activités à dominantes variées : urbaine, rurale, touristique.

Deux facteurs ont favorisé le développement de l'agglomération d'Annecy : d'une part la configuration topographique en cuvette de son lieu d'implantation, d'autre part la présence du lac d'Annecy, qui fait de ce territoire un cadre de vie agréable. Du point de vue urbanistique, on rencontre plusieurs types d'occupation :

- l'occupation résidentielle pavillonnaire concerne les pourtours du lac (Sévrier, Saint-Jorioz ...) ;
- l'occupation résidentielle collectives, les commerces et les administrations se concentrent sur le centre urbain (Annecy, Annecy-le-vieux ...) ;
- les zones d'activités économiques se répartissent sur les communes du nord de l'agglomération (Epagny, Meythet, Cran-Gevrier ...).

Le développement de l'agglomération se fait au détriment de l'espace agricole voisin. La partie sud du lac contraste avec la moitié nord. Du fait de sa topographie non favorable à l'urbanisation, elle est restée plus naturelle (marais, vallées de l'Eau Morte et de l'Ire ...). Cependant, il ne faut pas oublier les aménagements touristiques du bord du lac comme sur les autres communes riveraines et la présence d'un bourg important, celui de Faverges.

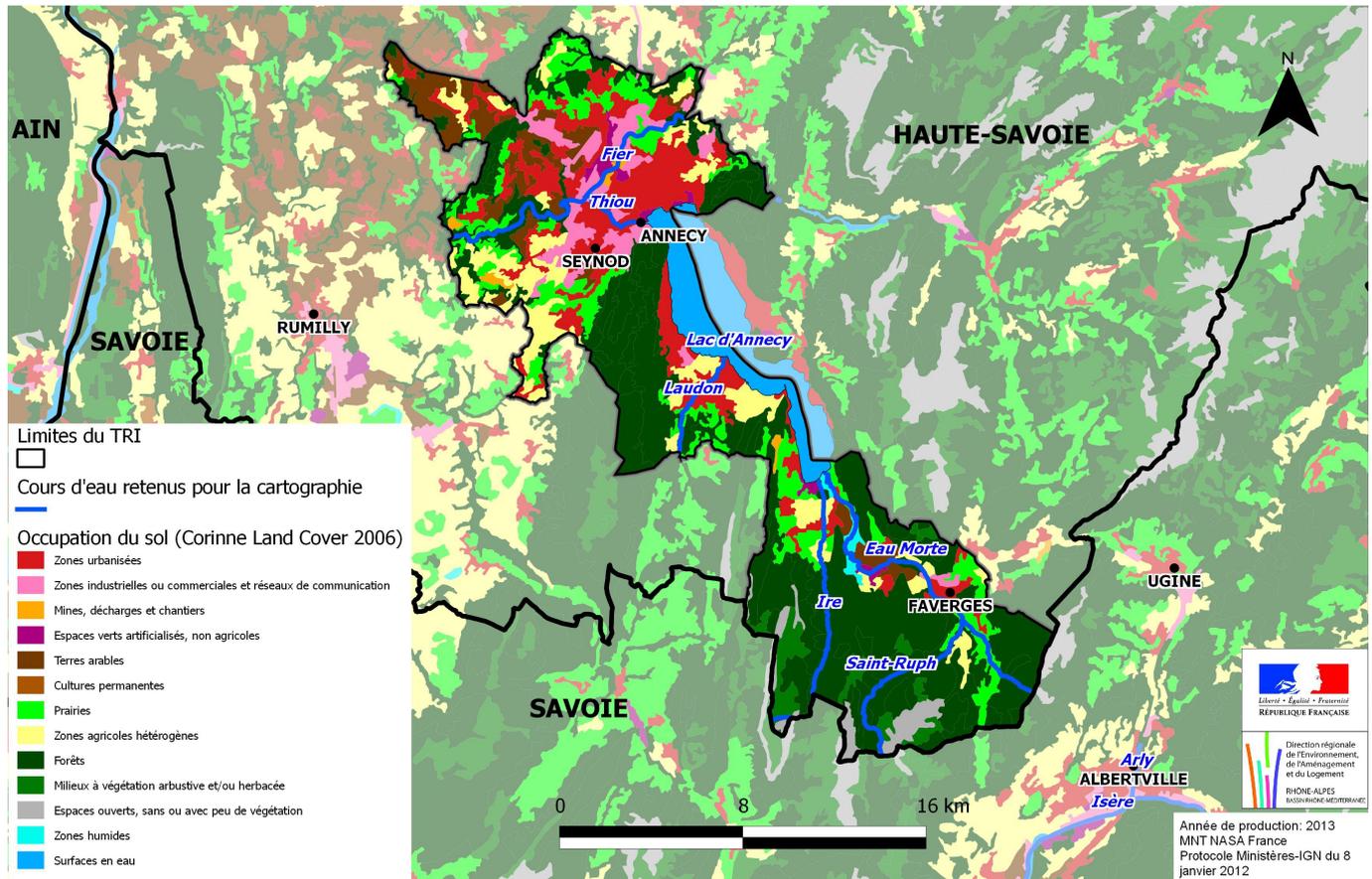
Adaptées à l'occupation humaine et aux contraintes naturelles (reliefs, gorges), les infrastructures de transport constituent un réseau plus ou moins dense et sinueux. On notera parmi les principales infrastructures :

- axe Chambéry-Annecy-Bonneville : 2 routes départementales structurantes, 1 autoroute et une voie ferrée qui traversent le bassin annécien ;
- axe Ugine-Annecy-Bellegarde : 1 RD structurante et 1 voie ferrée ;
- axe Annecy-Genève : 1 RD structurante et 1 autoroute ;
- 2 RD permettent l'accès aux montagnes (secteur Aravis), l'une des 2 évitant une trop grande circulation touristique sur les bords du lac pour passer le long du Fier.

Enfin, le territoire comporte un aéroport localisé sur la commune de Meythet.

Ces 25 dernières années, la population a fortement augmenté sur le TRI du fait de l'attractivité du bassin d'emploi d'Annecy, du développement touristique et du cadre de vie. Ce développement a eu pour conséquence un phénomène d'urbanisation, une forte consommation d'espace et des conflits d'usage du sol (habitat/activité économique/agriculture/infrastructures).

Occupation du sol du TRI d'Annecy en 2006



2.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie

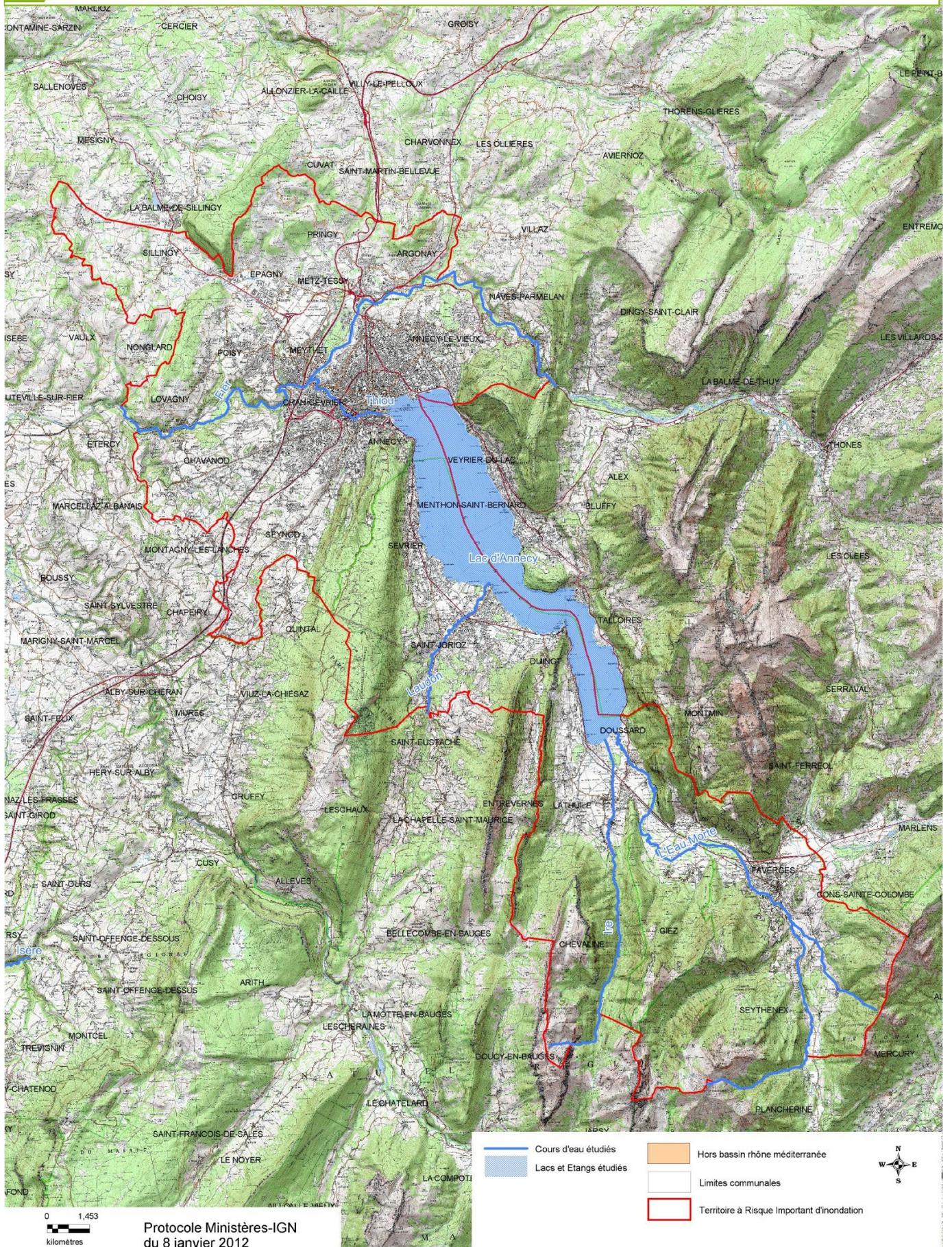
Sur ce TRI, les inondations causées par le Fier, le Lac, le Thiou, le Laudon, l'Eau Morte / Saint-Ruph et l'Ire ont été identifiées comme phénomènes prépondérants.

Pendant l'exercice de cartographie, il avait été envisagé de rajouter le Nant du Villard, mais faute de données suffisantes pour l'événement extrême (débits), ce dernier n'a pas pu être cartographié.

Par ailleurs, faute de données suffisantes concernant les événements fréquents et moyens de l'Ire, ce dernier n'a pas non plus été cartographié.

NB : Une erreur s'est glissée sur la carte suivante. Il y a eu confusion entre le tracé du ruisseau du Bard et le ruisseau de Tamié (non cartographiés) et celui du Saint-Ruph situé juste au nord.

TRI d'Annecy
Cours d'eau étudiés pour la cartographie



Protocole Ministères-IGN
du 8 janvier 2012

Sur le plan météorologique, la cluse d'Annecy est particulièrement sensible aux arrivées océaniques. Elles sont à l'origine de la plupart des fortes crues du lac et des plus forts débits du Thiou (son exutoire). Ces crues lentes sont à opposer aux crues du Fier d'origine plus locale qui atteignent leurs maximums en moins de 48 heures et balayent violemment le lit du torrent.

On relève que les événements sont plus particulièrement nombreux au cours de l'hiver et au début du printemps (décembre à avril). Les averses mixtes, associant régime océanique et remontées méditerranéennes ponctuelles associées à une importante fusion nivale sont à l'origine de la plupart des événements remarquables.

Plus précisément, sur chaque cours d'eau :

Le Fier et ses affluents directs sont caractérisés par des crues rapides, qui peuvent prendre un caractère torrentiel.

Le lac est concerné par des débordements sans vitesse et des remontées de nappe. Ce dernier phénomène n'est pas représenté par le présent exercice de cartographie. Cependant, même si les débordements du lac sont fréquents, les points bas les premiers touchés sont des espaces verts de l'agglomération d'Annecy (Le Paquier et les Marquisats). Ces secteurs assurent donc un rôle de zone d'expansion des crues limitant les inondations en centre-ville pour les crues fréquentes.

Le Thiou est quasiment entièrement artificialisé et canalisé dans la traversée de l'agglomération d'Annecy. Il est très dépendant du fonctionnement et de la gestion du lac.

Les affluents du lac (Laudon, Eau Morte / Saint-Ruph) sont caractérisés par des crues rapides voire torrentielle sur leur partie amont. La fin de leur parcours a proximité immédiate du lac se fait sur des terrains très plats ou en configuration de lit perché sur un cône de déjection.

La cartographie réalisée représente uniquement les débordements des débits liquides et ne prend pas en compte les phénomènes de transports solides qui caractérisent la plupart des cours d'eau du TRI.

La crue la plus récente recensée sur le TRI d'Annecy est celle de février 1990 causée par de fortes pluies et la fonte de neige.

2.3 - Association technique des parties prenantes

Les principales collectivités associées aux travaux de cartographie ont été les suivantes : la Communauté d'Agglomération d'Annecy (C2A), le Syndicat Mixte du Lac d'Annecy (SILA), la commune de Saint-Jorioz, la Communauté de Communes du Pays de Faverges.

Les autres acteurs mobilisés pour la fourniture des données et les réunions techniques de décembre 2012 et septembre 2013 sont ceux de l'État : la DDT (Direction Départementale des Territoires) de Haute-Savoie, le service RTM (Restauration des Terrains de Montagne) de Haute-Savoie, le SPC (Service de Prévision des Crues) Alpes du Nord.

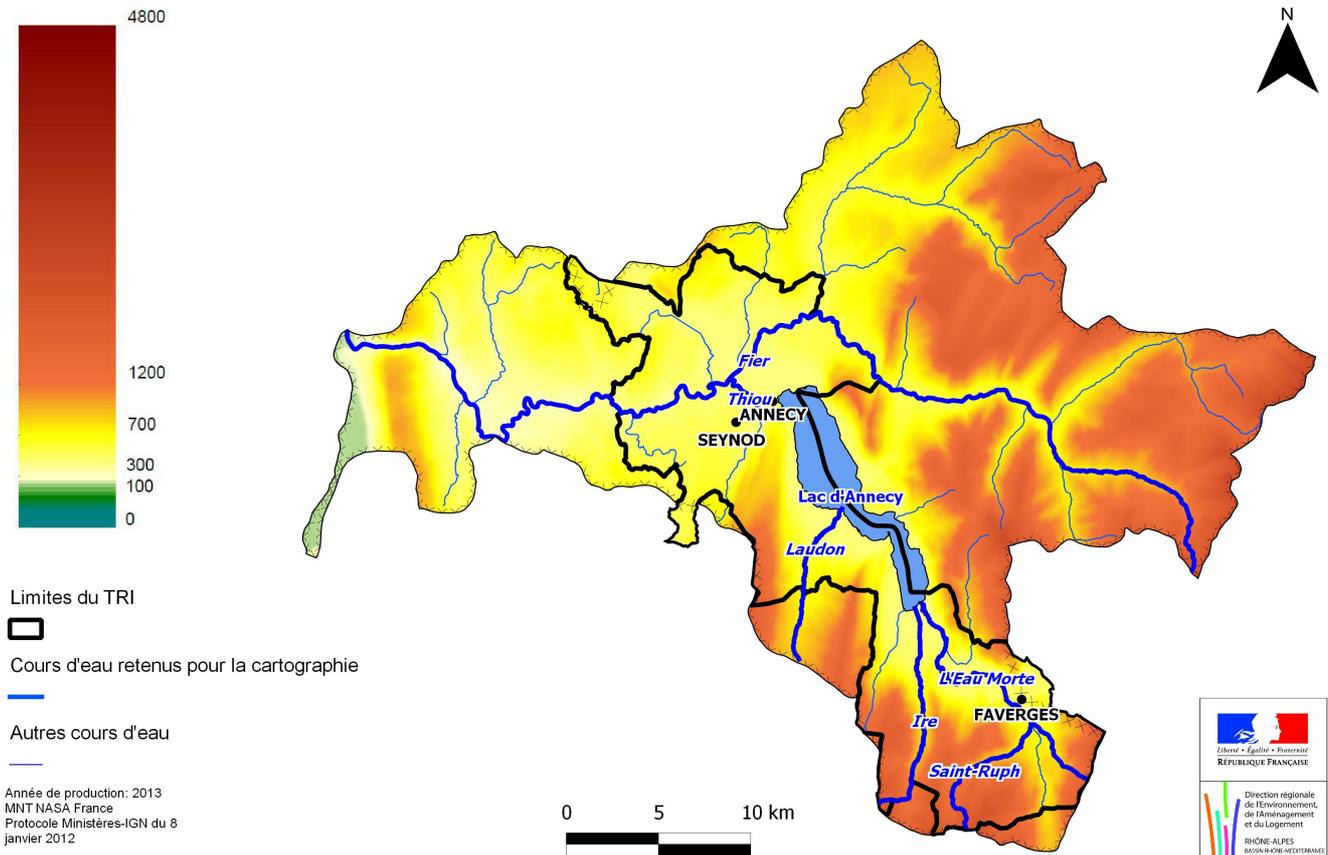
Un comité technique élargi est organisé le 17 septembre 2013 à la DDT de Haute-Savoie. Ce comité présentera ces travaux aux partenaires suivants :

- Communauté d'Agglomération d'Annecy
- Communauté de Communes de la Rive Gauche du Lac d'Annecy
- Communauté de Communes du Pays de Faverges
- Communauté de Communes Fier et Usses
- Syndicat Mixte du Lac d'Annecy
- Communes de Saint-Jorioz, Sillingy, Lovagny
- DDT de Haute-Savoie
- ONF / RTM de Haute-Savoie
- SPC Alpes du Nord

3 - Cartographie des surfaces inondables du TRI

3.1 - Débordement de cours d'eau

Localisation du TRI d'Annecy au sein du bassin versant du Fier et du Lac d'Annecy

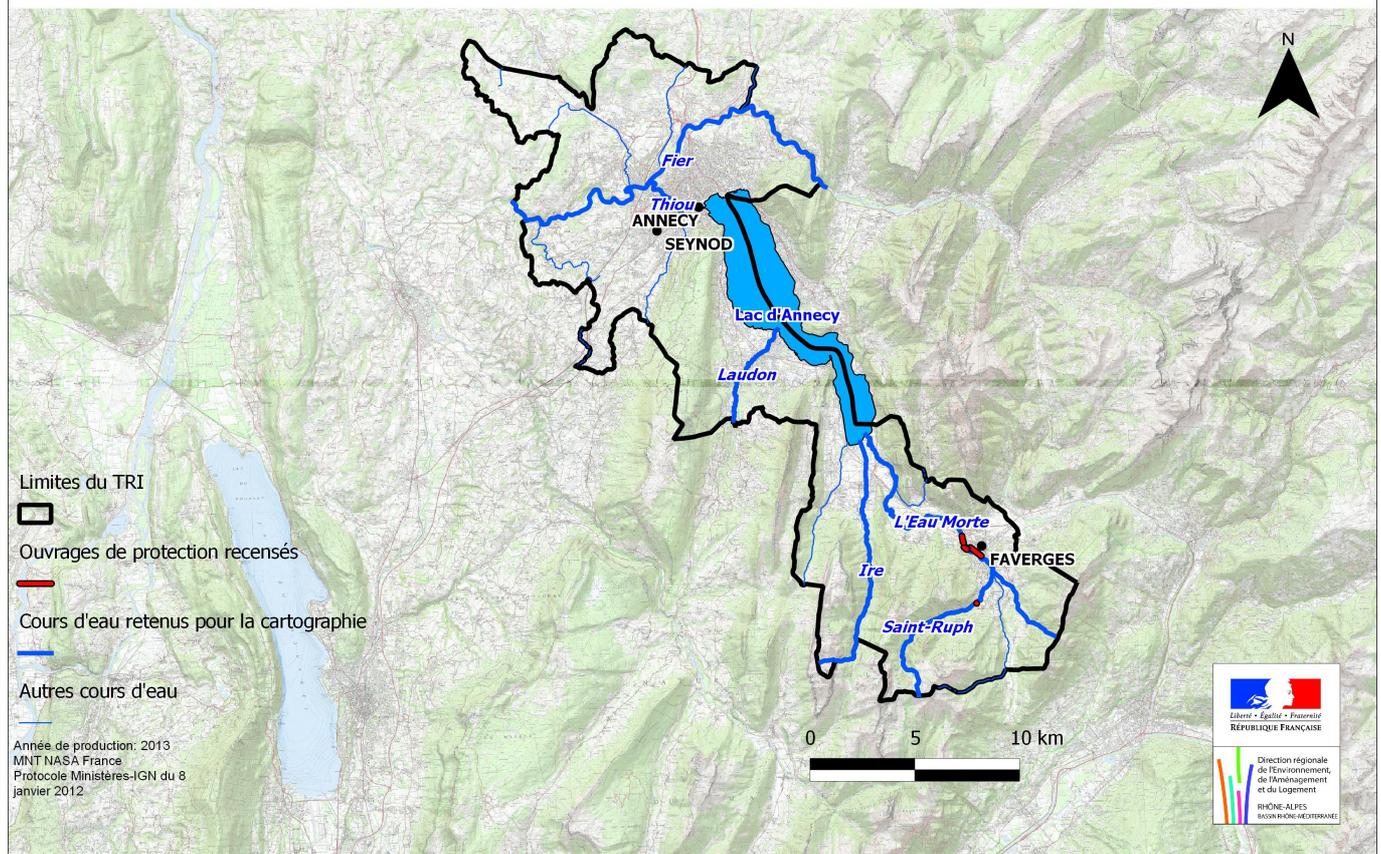


Ce sont les principaux cours d'eau du bassin versant Fier et Lac, à l'exception du Chéran, qui ont été étudiés : Fier, Thiou, Lac, Laudon, Eau Morte / Saint-Ruph. Les cours d'eau et le lac ont tous été étudiés séparément mais, par souci de simplicité, la représentation graphique des inondations a été regroupée en un seul jeu de cartes.

L'échelle de validité des cartes est le 1/25000°.

3.2 - Ouvrages pris en compte

Localisation des ouvrages de protection recensés au sein du TRI d'Annecy



Au sein de chaque TRI un recensement le plus exhaustif possible des ouvrages de protection contre les inondations a été effectué. Pour le TRI d'Annecy, les ouvrages représentés sont ceux recensés dans le PPR de Faverges : les digues de la traversée de Faverges et le barrage sur le Saint-Ruph.

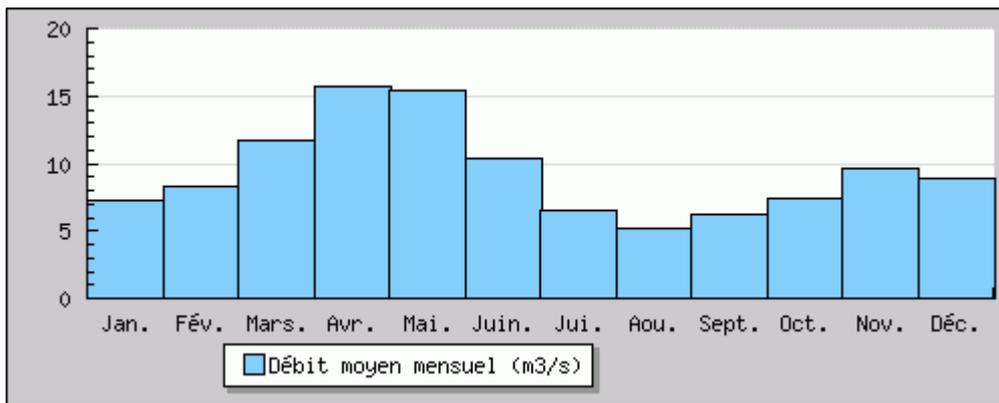
3.3 - Débordement du Fier

Principales caractéristiques des phénomènes

Le Fier est un affluent de rive gauche du Rhône qu'il rejoint entre Seyssel (74) et Motz (73). Sa longueur est de 72 km, son bassin versant de près de 1 000 km² (hors bassin du Chéran). Il prend sa source dans la chaîne des Aravis, au lac du Mont Charvin à 2000 m d'altitude.

Il descend les vallées de Manigod puis de Thônes. Il se transforme en un puissant torrent pour forcer le défilé de Dingy-Saint-Clair puis pour contourner Annecy-le-Vieux puis Annecy par le nord et l'ouest. Là il traverse des gorges avant de se frayer un passage entre des collines pour retrouver le reposant Val-de-Fier. Mais rapidement, il va à nouveau se transformer en puissant torrent pour forcer le passage entre la montagne du Gros Foug (alt. 1057 m) et la montagne des Princes (alt. 937 m) avant sa confluence avec le Rhône au sud de Seyssel où sa puissance est telle qu'il se permet de pénétrer le fleuve dans le sens inverse du courant sur environ 200 m.

Il est principalement alimenté par des eaux de pluie et par la fonte des neiges au printemps (régime pluvio-nival).



Hydrogramme du Fier à la station de Dingy-Saint-Clair

Crues historiques du Fier

L'historique des crues du Fier est riche lorsque l'on se réfère à l'ouvrage de Paul MOUGIN « Les Torrents de Savoie », 1914. Dans cet ouvrage, on trouve une citation du Sous-Préfet d'Annecy qui aurait ainsi qualifié le Fier au début du XIX^{ème} siècle : « La rivière dans tout son cours, fait constamment différentes corrossions aux terres dans bien des lieux ; dans d'autres, elle inonde les terres dans les grandes crues d'eaux qui sont très fréquentes à cause des torrents rapides qui tombent des hautes montagnes ».

Parmi les grandes crues du Fier inventoriées dans l'ouvrage de Paul MOUGIN, certaines ont été dommageables pour les communes du bassin annécien. Depuis cette époque, la configuration du lit a beaucoup évolué (de façon naturelle et/ou anthropique) rendant certains risques décrits peu probables, dans les mêmes termes, de nos jours. C'est ainsi que les crues marquantes du Fier remontent au début du XX^{ème} siècle. Néanmoins, il est sage de garder à l'esprit ces témoignages du passé.

Études et méthodes mobilisées

Les données utilisées pour réaliser la cartographie du Fier sont le résultat des études suivantes :

- le diagnostic hydraulique réalisé dans le cadre de l'étude de requalification du vallon du Fier menée en 2003 par HYDRETUDES sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté d'Agglomération d'Annecy pour la crue fréquente ;
- le PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy prescrit le 25 mars 2002 et approuvé le 29 janvier 2009 pour la crue moyenne ;
- la modélisation avec CARTINO PC¹ pour la crue extrême.

Les données topographiques utilisées sur l'ensemble du TRI sont celles du MNT (modèle numérique de terrain) de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie obtenues par convention d'échange. La précision altimétrique de ce MNT (modèle numérique de terrain) varie entre 50 cm à proximité du fond de plan de voirie et 1 m en plaine (et jusqu'à 3-4 m en haute montagne).

¹ CARTINO PC est un outil de modélisation 1D simplifiée développé par le CETE Méditerranée avec l'appui du CETMEF, qui permet d'élaborer des cartographies de surfaces inondables à partir de données hydrologiques issues de la BD SHYREG (méthode de Simulation d'HYdrogramme REgionale des débits de crue) et de données topographiques du type MNT (modèle numérique de terrain). Cet outil est plus particulièrement adapté pour la caractérisation des surfaces inondables d'un événement extrême, mais peut également être utilisé pour les événements fréquents et moyens, accompagné alors d'une expertise hydraulique plus forte.

Cartographie de l'événement fréquent ou de forte probabilité

Il s'agit de l'événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.

L'étude utilisée pour la cartographie de l'événement fréquent est l'étude hydraulique réalisée dans le cadre de l'étude de requalification du vallon du Fier menée en 2003 par Hydrétudes sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté d'Agglomération d'Annecy.

Elle a été réalisée en deux temps : analyse hydrologique et modélisation hydraulique.

L'analyse hydrologique a permis de déterminer les débits de crue en différents points caractéristiques.

La modélisation permet de simuler les écoulements afin de déterminer l'emprise potentielle de la crue. La modélisation ne prend pas en compte les phénomènes de charriage et de transport de corps flottants ainsi que les phénomènes de vague inévitables. Elle a été menée en régime permanent qui est basé sur l'hypothèse que la pointe de crue est suffisamment étalée pour que s'instaure au maximum de la crue un régime d'écoulement à débit constant. C'est le régime le plus sécuritaire en termes de dimensionnement.

Le périmètre de cette étude étant plus petit que celui du TRI, ces données ont été complétées en amont et en aval par une modélisation avec CARTINO PC recalée pour obtenir une continuité des emprises des zones inondables.

Scénario retenu	Crue décennale (Q10)
Modèle utilisé	Modélisation hydraulique HYDRETTUDES
Données utilisées	Débits déterminés dans le cadre de cette étude. Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables déterminées par HYDRETTUDES et le modèle CARTINO PC.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours d'eau. La précision du MNT utilisé avec CARTINO est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de l'étude HYDRETTUDES et de la modélisation CARTINO.

Cartographie de l'événement moyen ou de probabilité moyenne

Il s'agit de l'événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence de PPRi, s'il existe. Si aucun événement historique de référence n'est exploité, un événement modélisé de type centennal sera recherché.

Les données utilisées sont les aléas du PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy. L'étude de ces

aléas résulte pour l'essentiel d'un important travail de terrain basé sur une approche hydrogéomorphologique réalisée entre mars et juillet 2003. La majorité des cours d'eau n'ont fait l'objet d'aucune étude hydraulique particulière et la définition des zones d'aléas s'appuie principalement sur une approche naturaliste utilisant la photo-interprétation et les études de terrain. L'étude s'est également appuyée sur un recueil de témoignages oraux. Les études hydrauliques, effectuées sur certains tronçons de cours d'eau du bassin, ont été exploitées lorsqu'elles existaient.

Le périmètre de prescription du PPR étant plus petit que celui du TRI, ces données ont été complétées en amont et en aval par une modélisation avec CARTINO PC recalée pour obtenir une continuité des emprises des zones inondables.

Scénario retenu	Crue centennale (Q100)
Modèle utilisé	/
Données utilisées	Zones d'aléas inondation et torrentiel du PPR Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées dans le PPR et le modèle CARTINO PC.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours d'eau. La précision du MNT utilisé avec CARTINO est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue en dehors des zones couvertes par le PPR.
Mode de représentation retenu	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.

Événement extrême ou de faible probabilité

Il s'agit d'un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface de la plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire (hors aménagements spécifiques : centrales nucléaires, grands barrages), et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans est demandée par la Directive Inondation.

Scénario retenu	Crue millénale (Q1000)
Modèle utilisé	CARTINO PC
Données utilisées	Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées entre le PPR et le modèle

	CARTINO PC.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	La précision du MNT utilisé avec CARTINO est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.

3.4 - Débordement du Lac d'Annecy

Principales caractéristiques des phénomènes

Le Lac d'Annecy est le troisième lac naturel préalpin par ses caractéristiques morphométriques (derrière les lacs Léman et du Bourget) : surface de 27 km², volume légèrement supérieur à un milliard de m³ et profondeur moyenne de 41m (atteignant ponctuellement 79 m).

Son origine remonte au dernier grand réchauffement climatique il y a plus de 18 000 ans. Après le retrait glaciaire, le niveau du lac était de 15 à 20 m au-dessus de son niveau actuel. A cette époque, le Fier a d'abord contribué à son remplissage alluvial du lac, avant de s'en détourner en incisant sa vallée il y a 7 000 à 8 000 ans. Le comblement au nord et au sud par les sédiments ont créé les plaines d'Annecy et de Doussard. Aujourd'hui le fonctionnement du lac est influencé très majoritairement par ses 4 principaux affluents, aussi bien en apports solides que liquides : Eau Morte (50 %), Ire (15 %) et Laudon (9 %). Une dernière source importante d'alimentation est sous-lacustre : elle se situe au gouffre du Boubioz à 79 m de profondeur et provient des infiltrations du Semnoz. Son exutoire, le Thiou se jette dans le Fier à Cran-Gevrier.

Aujourd'hui, son niveau est régulé grâce à des barrages constitués de vannes réalisés en 1874 selon le projet de Sadi Carnot et à un règlement établi en 1877 et toujours en vigueur qui détermine les conditions d'emploi de ces barrages. En amont des barrages, la cote maximum conventionnelle est de 80 cm par rapport au zéro de l'échelle du Pont de la Halle, soit 446,9 m IGN69.

Crues historiques du Lac

La chronique des inondations causées par le lac est assez fournie, mais elle est marquée par une absence de très grands événements sur la période contemporaine.

Treize événements notables ressortent depuis le milieu du XVII^{ème} siècle : 1651, 1699, 1711, 1758 , 1801, 1807, 1840, 1899, 1910, 1918, 1944, 1955, 1990. Quatre sont plus particulièrement remarquables : janvier 1651, février 1711, juillet 1758 et novembre 1944.

Date de l'événement	Observations
15 – 26 janvier 1651	La neige tombée en abondance fond en deux jours sous l'influence d'un vent chaud et de pluies continues. Le lac d'Annecy déborde et inonde toute la ville durant les deux journées du dimanche 15 et lundi 16 janvier. Les eaux s'élèvent à 2,70 m au-dessus du zéro de l'échelle du Pont de la Halle. L'eau se répand dans toutes les rues sauf les rues Sainte-Claire et de Boeuf. La tour Saint-François s'écroule dans le canal.
11 février – 1 ^{er} mars 1711	Date de l'inondation la plus importante qui « faillit submerger la ville », très forte crue du lac d'Annecy et du Thiou : 3,10 m au-dessus du zéro de l'échelle du Pont de la Halle. Cet événement est détaillé plus loin dans le présent rapport.
25 – 27 juillet 1758	Les pluies persistantes font déborder le lac d'Annecy et ses canaux. Les eaux s'élèvent à 2 m au-dessus du zéro de l'échelle du Pont de la Halle. Le palais de l'Île est inondé et les digues de sept moulins placés sur le Thiou sont totalement emportées.
26 novembre 1944	Forte crue du lac d'Annecy (1,75 m au-dessus du zéro de l'échelle du Pont de la Halle) battant tous les records antérieurs depuis juillet 1758. Forte

	crue du Thiou (débits de 90 m ³ /s probablement inégalé depuis 200 ans). Cet événement est détaillé plus loin dans le présent rapport.
13 février 1990	Le 13 février, de très importantes précipitations associées à un vent du sud-ouest soutenu et à un brusque redoux entraînent la fonte du manteau neigeux. Sur les Préalpes, les cumuls dépassent les 200 mm en trois jours avec des périodes de retour exceptionnelles. Le bassin du Fier a reçu 127 mm en deux jours (PR 100 ans), et 203 mm en sept jours. Le niveau du lac d'Annecy croît rapidement pour atteindre la cote de 1,50 au-dessus du zéro de l'échelle du Pont de la Halle. L'eau envahit les quais de la Tournette au Pâquier.
Juillet 1993	Suite à des orages, des pluies diluviennes s'abattent sur la région d'Annecy. Dans certaines rues, les hauteurs d'eau atteignent 30 à 40 cm. On circule très difficilement sur l'avenue d'Albigny.

Études et méthodes mobilisées

Les données utilisées pour réaliser la cartographie du Fier sont le résultat des études suivantes :

- les documents d'archives relatant les crues historiques pour les crues fréquente et extrême ;
- le PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy prescrit le 25 mars 2002 et approuvé le 29 janvier 2009 pour la crue moyenne.

Les données topographiques utilisées sur l'ensemble du TRI sont celles du MNT (modèle numérique de terrain) de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie obtenues par convention d'échange. La précision altimétrique de ce MNT (modèle numérique de terrain) varie entre 50 cm à proximité du fond de plan de voirie et 1 m en plaine (et jusqu'à 3-4 m en haute montagne).

Cartographie de l'événement fréquent ou de forte probabilité

Il s'agit de l'événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.

La cote de la crue des premiers dommages a été définie suite à des recherches dans les archives récentes de la DDT de Haute-Savoie, subdivision d'Annecy, dans les documents d'exploitation du lac d'Annecy et suite à l'expérience des chasses du Rhône de 2012 pour lesquelles il avait été demandé de maintenir le lac à un niveau haut pour constituer des réserves d'eau claire.

Cette cote est de 25 cm au-dessus du niveau conventionnel. Elle a été reportée sur des profils tracés à la main sur l'ensemble de la longueur du lac.

Scénario retenu	Crue des premiers dommages : +0,25 m par rapport au niveau conventionnel soit la cote 1,05 m sur l'échelle du Pont de la Halle ou 447,15 m IGN69.
Modèle utilisé	/
Données utilisées	Données historiques récentes et documents d'exploitation du lac.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées

Incertitudes et limites	Des imprécisions peuvent venir du tracé des profils sur le lac, de la projection de la cote de crue sur ces profils et enfin de la précision du MNT utilisé qui est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la projection de la cote de crue sur le MNT.

Cartographie de l'événement moyen ou de probabilité moyenne

Il s'agit de l'événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence de PPRi, s'il existe. Si aucun événement historique de référence n'est exploité, un événement modélisé de type centennal sera recherché.

Les données utilisées sont les aléas du PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy. L'étude de ces aléas résulte pour l'essentiel d'un important travail de terrain basé sur une approche hydrogéomorphologique réalisée entre mars et juillet 2003.

Le principe de détermination de l'événement de référence est le plus fort connu ou le centennal calculé si ce dernier est supérieur. Toutefois, pour le lac d'Annecy, la crue la plus importante est celle 1711, où le lac a atteint la cote 449,3 m IGN69 (soit 2,40 m au-dessus du niveau moyen du lac) pendant plusieurs jours, dans des circonstances très particulières (pluies abondantes sur plusieurs jours cumulés à l'effondrement d'une tour dans l'exutoire à Annecy). Les moyens mécaniques actuels et les travaux entrepris depuis cette date permettent d'espérer qu'un tel événement n'est pas reproductible aujourd'hui. C'est pourquoi, dans les PPR des communes riveraines du lac, le scénario de référence retenu pour le zonage est celui d'une montée des eaux d'un mètre au-dessus du niveau moyen du lac, soit la cote maximale de 447,9 m IGN69.

Scénario retenu	Crue de référence du PPR : + 1 m par rapport au niveau conventionnel soit la cote 1,80 m sur l'échelle du Pont de la Halle ou 447,9 m IGN69.
Modèle utilisé	/
Données utilisées	Zones d'aléa inondation du PPR. Projection de la cote de crue sur le MNT pour les zones non couvertes par un PPR et pour vérifier la cohérence en zone PPR.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	Des imprécisions peuvent venir du tracé des profils sur le lac, de la projection de la cote de crue sur ces profils et enfin de la précision du MNT utilisé qui est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue

	en dehors des zones couvertes par un PPR.
Mode de représentation retenu	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.

Cet événement est proche de celui de novembre 1944 :

Les précipitations sont abondantes tout au long des mois de septembre et octobre 1944. Les cumuls de septembre atteignent 192 mm à Annecy. Courant novembre, on enregistre 262 mm en treize jours, soit près du triple de la moyenne mensuelle (93 mm), et encore 102 mm du 21 au 27 associés à une importante fusion nivale.

A partir du 9 novembre, les dix vannes du barrage principal sur le Thiou sont ouvertes. L'écoulement du lac s'opère désormais librement. La montée des eaux est si rapide (40 centimètres en 48 heures), que la passerelle du barrage du Vassé est submergée et que les quatre vannes ne peuvent être relevées à temps.

Le 26 novembre, les eaux du lac atteignent la cote 1.75 mètres (ou 1.78 mètres), niveau jamais approché depuis juillet 1758. La crue du Thiou est précédée par une crue peu importante du Fier (3.50 mètres à la station de Dingy). Les débits du Thiou, 90 m³/s le 26 novembre, sont probablement inégalés depuis 200 ans.

A Annecy, toute la partie du Champ de Mars située entre le casino et l'abreuvoir est envahie par les eaux du lac. L'eau atteint la gendarmerie et la préfecture, qui sont inaccessibles plusieurs jours durant. L'avenue d'Albigny, le boulevard Saint-Bernard-de-Menthon, la rue Dupanloup sont également inondés. De même pour le quai de la Tournette et les Marquisats qui sont sous l'eau jusqu'à la commanderie. De nombreux habitants sont bloqués dans leurs demeures. L'île des Cygnes s'enfoncé dans le lac...

A Saint-Jorioz, le lac d'Annecy recouvre une grande partie des terrains cultivés. A Doussard, à un kilomètre de la gare, le pont de « l'eau morte » est emporté, coupant la route nationale n° 508. Près de Faverges, le pont de Cheney s'écroule sous la poussée des eaux. La circulation entre Annecy et Albertville est interrompue.

L'inondation des caves est à l'origine de principaux dégâts.

Un rapport des Ponts et Chaussées réalisé peu après les événements nous apprend que la ville d'Annecy n'aurait pas appliqué correctement le règlement mis en place par Carnot en 1876 pour gérer le vannage (voir ci-dessous). Plusieurs vannes sont restées baissées alors qu'elles auraient dû être relevées. Pour sa défense, le rapport fait savoir que la manœuvre ne dépendait pas uniquement des employés de la ville mais également de ceux de la Manufacture. De ce fait, la crue a sans doute eu son niveau relevé de +10 à +25 centimètres. Ces éléments d'appréciations seraient à préciser.

Événement extrême ou de faible probabilité

Il s'agit d'un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface de la plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire (hors aménagements spécifiques : centrales nucléaires, grands barrages), et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans est demandée par la Directive Inondation.

C'est la cote de l'événement de 1711 qui a été retenue pour représenter l'événement extrême. Toutefois, des difficultés ont été rencontrées lors de la projection de la cote 449,3 m IGN69 sur le MNT. C'est donc le modèle CARTINO PC qui a été utilisé pour élaborer une première ébauche de l'emprise de cette crue qui a ensuite été recalée en fonction de la cote aux limites de cette emprise.

Scénario retenu	Crue historique la plus forte connue soit celle de 1711, mais qui semble peu réaliste comme événements de référence pour un PPR : + 2,40 m par rapport au niveau conventionnel soit la cote 3,10m sur l'échelle du Pont de la Halle ou 449,3 m IGN69.
Modèle utilisé	CARTINO PC pour comparer
Données utilisées	Données historiques
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	Des imprécisions peuvent venir du tracé des profils sur le lac, de la projection de la cote de crue sur ces profils et enfin de la précision du MNT utilisé qui est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la projection de la cote de crue sur le MNT.

Description détaillée de l'événement de 1711 :

A la fin du mois de janvier 1711, un froid extrême accompagné d'une grande quantité de neige en montagne et en plaine affecte toutes les Alpes du Nord. Début février, un vent du midi et d'importantes pluies s'abattent sur la région annecienne durant trois jours. Un premier débordement du lac a lieu. Les canaux traversant la ville inondent quelques rues. De nouvelles chutes de neige suivies d'un redoux et de pluies aggravent rapidement la situation à partir de la mi-février.

Dès le 18 et le 19, la plaine des environs d'Annecy est recouverte d'eau et ne forme plus qu'un avec le lac. Les canaux de la ville se remplissent et débordent en plusieurs endroits d'une manière alarmante. Les rues basses sont envahies : le Pâquier, la rue du Pâquier, la rue de la Halle, la rue de la Filaterie, la rue Saint-François, la rue Notre-Dame, la rue Grenette et la rue de l'Evêché.

Le 23 février, les eaux pénètrent dans les caves, dans les celliers et les magasins. Le niveau atteint le perron de l'église de la Visitation et celui de l'église Saint-François, soit une hauteur + 3.10 m au-dessus du zéro de l'échelle. Une grande quantité de bois arrêtée par le pont Morand entrave le libre écoulement des eaux. La digue des Cordeliers doit être abattue.

Le 25 février, la tour des Cordeliers ainsi qu'un large pan du mur voisin s'écroulent dans le canal Notre-Dame. Les débris forment un barrage et arrêtent le cours des eaux. Même scénario au niveau du cimetière de l'hôpital dont la moitié est partie à son tour dans le canal bloquant encore plus le passage des eaux. Aussitôt, les eaux refluent dans toutes les rues et envahissent les boutiques et les maisons occasionnant des pertes supplémentaires. Plusieurs familles commencent à manquer de pain et d'autres moyens de subsistances. Les marchés sont inaccessibles, les fours et les moulins cessent de fonctionner. Quelques bateaux circulent dans les rues pour assurer le ravitaillement. La situation s'aggrave de jour en jour.

Le 1er mars, les pluies cessent enfin et peu à peu l'inondation se résorbe. Pour faciliter les écoulements, une vaste tranchée est creusée en urgence par les habitants. Suite à cette catastrophe, les canaux de la ville sont curés, le conseil de la ville d'Annecy ordonne l'enlèvement d'un grand nombre de barrages et d'obstacles dans le Thiou (cf. suppression de la digue des Cordeliers). Le canal reliant les deux Thiou

entre la Visitation et le pré Lombard est élargi et les écluses au niveau du pont Saint-Joseph sont agrandies.

3.5 - Débordement du Thiou

Principales caractéristiques des phénomènes

Bien que les débits du Thiou soient en partie artificiels en raison de la régulation de la cote du Lac, son régime hydrologique peut être considéré du type nivo-pluvial. Les hautes eaux principales correspondent à la fonte nivale printanière, une seconde recrudescence des débits est observée à l'automne alors que l'étiage est observé en été.

Crues historiques du Thiou

Les crues du Thiou sont liées à celles du lac d'Annecy. Cf. paragraphe relatif aux crues historiques du lac.

Études et méthodes mobilisées

Les données utilisées pour réaliser la cartographie du Thiou sont le résultat des études suivantes :

- les documents d'archives relatant les crues historiques pour les crues fréquente et extrême ;
- le PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy prescrit le 25 mars 2002 et approuvé le 29 janvier 2009 pour la crue moyenne.

Les données topographiques utilisées sur l'ensemble du TRI sont celles du MNT (modèle numérique de terrain) de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie obtenues par convention d'échange. La précision altimétrique de ce MNT (modèle numérique de terrain) varie entre 50 cm à proximité du fond de plan de voirie et 1 m en plaine (et jusqu'à 3-4 m en haute montagne).

Cartographie de l'événement fréquent ou de forte probabilité

Il s'agit de l'événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.

La crue fréquente n'est pas débordante : il est donc autorisé de ne pas la représenter.

Cartographie de l'événement moyen ou de probabilité moyenne

Il s'agit de l'événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence de PPRi, s'il existe. Si aucun événement historique de référence n'est exploité, un événement modélisé de type centennal sera recherché.

Les données utilisées sont les aléas du PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy. L'étude de ces aléas résulte pour l'essentiel d'un important travail de terrain basé sur une approche hydrogéomorphologique réalisée entre mars et juillet 2003. Du fait des aménagements réalisés, le débit de la crue centennale du Thiou correspond au débit maximum pouvant être évacué avant débordement des canaux d'Annecy. Ceci n'exclut pas toutefois des débordements très localisés en période de crue, notamment à CRAN-GEVRIER.

Scénario retenu	Crue de référence du PPR
Modèle utilisé	/
Données utilisées	Zones d'aléa inondation du PPR.
Prise en compte des ouvrages de protection	Canaux contenant la crue centennale.
Incertitudes et limites	/
Mode de représentation retenu	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.

Événement extrême ou de faible probabilité

Il s'agit d'un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface de la plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire (hors aménagements spécifiques : centrales nucléaires, grands barrages), et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans est demandée par la Directive Inondation.

Scénario retenu	Crue millénale (Q1000)
Modèle utilisé	CARTINO PC
Données utilisées	Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées entre le PPR et le modèle CARTINO PC.
Prise en compte des ouvrages de protection	Pas de digues identifiées
Incertitudes et limites	La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.

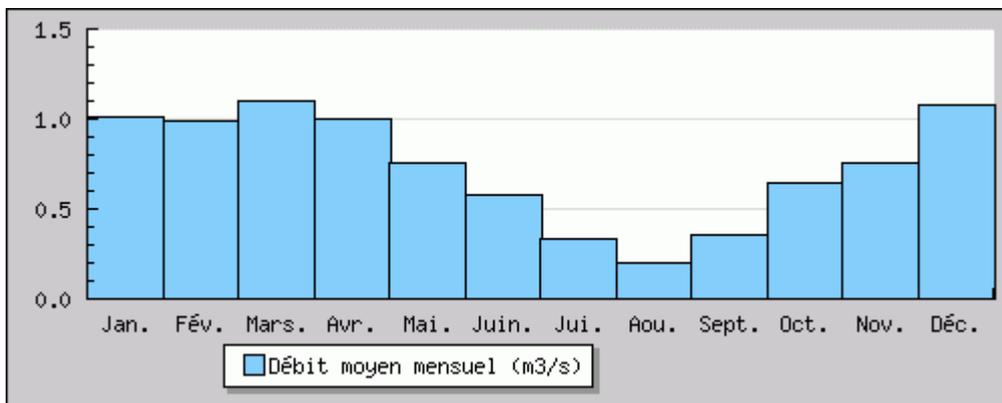
3.6 - Débordement du Laudon

Principales caractéristiques des phénomènes

Le Laudon est un affluent du lac d'Annecy dans lequel il se jette à Saint-Jorioz. Sa longueur est de 12,5 km et la taille de son bassin versant est d'un peu moins de 30 km². Il prend sa source au col de Leschaux et est alimenté en tête de bassin versant par les eaux du roc des Boeufs (alt. 1754 m). Il évolue en fond de vallée entre 2 chaînes calcaires : le roc des Boeufs et le Semnoz. Il termine son parcours sur un vaste cône de déjection conjointement construit avec son voisin le Nant du Villard. L'orientation du bassin versant et de son lit est Nord-Nord-Est.

Le Laudon présente un lit relativement naturel en amont de la RD 1508 tandis qu'il est fortement aménagé en partie basse.

Le régime hydraulique du Laudon est de type pluvial, les hautes eaux se produisant généralement en hiver. Le temps de concentration estimé est de 3h.



Hydrogramme du Laudon à la station de Saint-Jorioz

Crues historiques du Laudon

Ne sont présentées ici que les crues datant de moins de 50 ans.

Dans les années 90, 4 crues ont été répertoriées de l'ordre de grandeur de la crue décennale. Les événements marquants ont été la crue de février 1990, du réveillon 1993 et de février 1995.

Date de l'événement	Observations
1960	Crue du Laudon : débordements dus à des obstructions et des embâcles.
12 au 17 février 1990	<p>Montée des eaux du lac et crues des torrents dues à la fonte des neiges et aux précipitations continues (164 mm de précipitations cumulées entre le 10 et le 16 février à Cran-Gevrier).</p> <p>Crue du Laudon, qui ne « passe pas sous l'arche de la passerelle dans s'étaler sur les rives ». « Plusieurs tonnes de rochers » ont été emportées par des « eaux tumultueuses et boueuses ».</p> <p>Submersion et engravement des routes du port et de la plage.</p> <p>Inondations de caves et de locaux professionnels. Au total, plus d'un million de francs de dégâts ont été répertoriés sur la commune de Saint-Jorioz. Un débit instantané de 19,6 m³/s a été enregistré sur le Laudon dans la nuit du 14 au 15 février, mais c'est surtout la durée de la crue qui fut marquante (débit presque constant pendant 2 jours).</p>

<p>31 décembre 1993 au 1^{er} janvier 1994</p>	<p>Averse intense ayant succédé à un automne très pluvieux. Les sols saturés se sont comportés comme des sols imperméables, ce qui a généré de forts ruissellements sur toute la commune de Saint-Jorioz, des débordements ponctuels de torrents et des glissements de terrains.</p> <p>Un pic de crue très aigu a été enregistré sur le Laudon : débit instantané de 37,3 m³/s (plus fort débit instantané enregistré sur ce torrent ; période de retour estimée à 50 ans). Relativement peu de dégâts ont été répertoriés chez les particuliers au regard de la rareté du débit de pointe du Laudon.</p>
<p>27 février 1995</p>	<p>Embâcle conséquent dans le Laudon, à l'entrée du territoire communal de Saint-Jorioz provoqué par un glissement de terrain de 1000 m³ ayant par ailleurs déformé la chaussée de la RD10.</p>

Études et méthodes mobilisées

Les données utilisées pour réaliser la cartographie du Laudon sont le résultat des études suivantes :

- pour la crue fréquente : CARTINO PC et l'étude hydraulique réalisée en 2001 par le bureau d'études HYDRETTUDES sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Saint-Jorioz ;
- pour la crue moyenne : le PPR multirisques de la commune de Saint-Jorioz prescrit le 9 septembre 2005 et approuvé le 21 août 2009 ;
- pour la crue extrême : CARTINO PC.

Les données topographiques utilisées sur l'ensemble du TRI sont celles du MNT (modèle numérique de terrain) de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie obtenues par convention d'échange. La précision altimétrique de ce MNT (modèle numérique de terrain) varie entre 50 cm à proximité du fond de plan de voirie et 1 m en plaine (et jusqu'à 3-4 m en haute montagne).

Cartographie de l'événement fréquent ou de forte probabilité

Il s'agit de l'événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.

Le rendu SIG de l'étude hydraulique HYDRETTUDES datant de 2001 n'étant pas exploitable directement, la zone inondable a été déterminée avec CARTINO PC. Elle a été ensuite comparée avec les résultats graphiques de l'étude afin d'en assurer sa cohérence.

Scénario retenu	Crue décennale (Q10)
Modèle utilisé	CARTINO PC
Données utilisées	<p>Débits déterminés dans le cadre de cette étude à l'aide des résultats des stations hydrométriques.</p> <p>Débits SHYREG recalés avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables déterminées par HYDRETTUDES et le modèle CARTINO PC.</p>
Prise en compte des ouvrages de protection	Non
Incertitudes et limites	Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours

	<p>d'eau.</p> <p>La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique.</p> <p>Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.</p>
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.

Cartographie de l'événement moyen ou de probabilité moyenne

Il s'agit de l'événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence de PPRi, s'il existe. Si aucun événement historique de référence n'est exploité, un événement modélisé de type centennal sera recherché.

Scénario retenu	Crue centennale (Q100)
Modèle utilisé	CARTINO PC sur la partie amont du cours d'eau.
Données utilisées	PPR de Saint-Jorioz complété par les résultats de CARTINO PC pour la partie amont du cours d'eau non traitée dans le PPR
Prise en compte des ouvrages de protection	Non
Incertitudes et limites	<p>Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours d'eau.</p> <p>La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique.</p> <p>Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue en dehors de la zone couverte par le PPR.</p>
Mode de représentation retenu	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.

Événement extrême ou de faible probabilité

Il s'agit d'un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface de la plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire (hors aménagements spécifiques : centrales nucléaires, grands barrages), et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans est demandée par la Directive Inondation.

Scénario retenu	Crue millénale (Q1000)
-----------------	------------------------

Modèle utilisé	CARTINO PC
Données utilisées	Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées entre le PPR et le modèle CARTINO PC.
Prise en compte des ouvrages de protection	Non
Incertitudes et limites	Compte-tenu de la formation d'un cône de déjection, la partie aval du cours d'eau présente une configuration de lit en toit mal gérée par le modèle CARTINO. La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.

3.7 - Débordement du Saint-Ruph / Eau Morte

Principales caractéristiques des phénomènes

Le Saint-Ruph est le principal cours d'eau qui traverse la plaine au sud du lac d'Annecy. Il draine l'extrémité nord du massif des Bauges et une partie du massif des Bornes. Le Saint-Ruph prend sa source au col d'Orgeval à Seythenex (1732m). Son parcours mesure 18 km et son bassin versant un peu moins de 92 km². Il se nomme Eau Morte à l'aval de Faverges. Il assure 50 % de l'alimentation du lac d'Annecy.

Le Saint-Ruph est un puissant torrent qui connaît un transport solide très intense et dont le bassin versant a, de longue date, fait l'objet de travaux de réhabilitation et de correction torrentielle. Les érosions qui affectent le haut du bassin alimentent le transport solide et ses crues peuvent s'accompagner d'un important transport de matériaux.

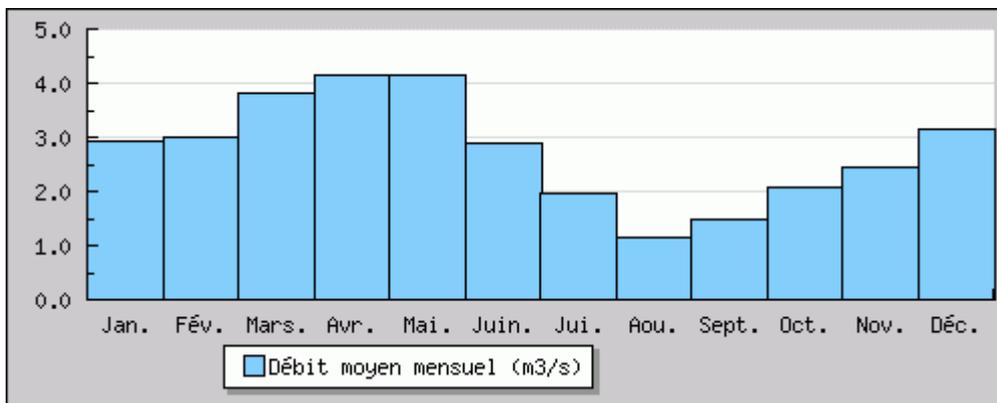
En 1914, Paul Mougin écrit (*Les torrents de Savoie*) : « *Le Saint-Ruph menace gravement la ville de Faverges bâtie à la sortie de la gorge ainsi que tout la plaine cultivée qui occupe le col très plat entre la Chaise et l'Eau Morte. La route départementale n°1, d'Ugine à Seyssel, le chemin de fer d'Albertville à Annecy, le chemin de Grande communication n°6 de Thônes à Faverges et de nombreux chemins vicinaux sont exposés aux incursions de ce torrent.* »

La zone amont possède la morphologie d'un bassin de réception, avec de fortes pentes et des cours d'eau encaissés, ce qui est susceptible de provoquer des crues importantes et soudaines. Dans la partie aval l'allongement du bassin versant, la diminution des pentes et la présence des marais à l'approche du lac permettent un étalement de l'onde de crue.

Sur sa partie amont, le Saint-Ruph présente une morphologie à chenal unique (vallée encaissée et parfois gorges). Dans la traversée de Faverges, il présentait autrefois un lit en tresse, mais du fait des aménagements et de l'enfoncement du lit, le style est actuellement de type chenal unique divaguant. A

l'aval, dans la traversée du marais, il devient Eau Morte et se met à méandrer.

Globalement le régime hydrologique est de type pluvial, avec une influence nivale sur l'amont du bassin versant : des crues en hiver et surtout au printemps et un étiage au mois d'août.



Hydrogramme de l'Eau Morte à la station de Doussard

Crues historiques du Saint-Ruph / Eau Morte

De nombreuses crues importantes du Saint-Ruph sont répertoriées. Parmi les plus récentes :

Date de l'événement	Observations
10 avril 1922	Inondation de la Balmette, Mercier et de la plaine de Giez
15 février 1955	Nombreuses érosions de berges
Octobre 1960	Inondations à Favergettes, culées du pont d'Englennaz affouillées
12 et 13 janvier 2004	Crue dont la période de retour est estimée à 10 ans pour un débit de 44 m³/s dans la traversée de Faverges. Le débit mesuré à Doussard dut de 47,6 m³/s.

Études et méthodes mobilisées

Les données utilisées pour réaliser la cartographie de l'EAU MORTE SAINT RUPH sont le résultat des études suivantes :

- pour la crue fréquente : l'étude hydraulique du Saint-Ruph et de l'Eau Morte menée entre 2006 et 2010 par HYDRETUDES sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes du Pays de Faverges ;
- pour la crue moyenne : le PPR multirisques de la commune de FAVERGES prescrit le 6 novembre 2008 et approuvé le 14 décembre 2011 et le PPR multirisques de la commune de SEYTHENEX approuvé le 2 octobre 2009 ;
- pour la crue extrême : CARTINO PC.

Les données topographiques utilisées sur l'ensemble du TRI sont celles du MNT (modèle numérique de terrain) de la Régie de Gestion des Données des Pays de Savoie obtenues par convention d'échange. La précision altimétrique de ce MNT (modèle numérique de terrain) varie entre 50 cm à proximité du fond de plan de voirie et 1 m en plaine (et jusqu'à 3-4 m en haute montagne).

Cartographie de l'événement fréquent ou de forte probabilité

Il s'agit de l'événement provoquant les premiers dommages conséquents, commençant à un temps de retour de 10 ans et dans la limite d'une période de retour de l'ordre de 30 ans.

L'étude utilisée pour la cartographie de l'événement fréquent est l'étude hydraulique menée entre 2006 et 2010 par Hydrétudes sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes du Pays de Faverges.

Elle est constituée de 3 parties : hydrologie, hydraulique et géomorphologie. L'ordre de présentation de l'étude est ainsi fait mais les 3 parties s'autoalimentent au fur et à mesure de leur avancement.

L'étude hydraulique nécessite préalablement de connaître les débits de crues et l'étude de transport solide ne peut se faire sans la connaissance des débits liquides et des caractéristiques des lignes d'eau. Mais, le diagnostic hydrologique tient compte des résultats du diagnostic hydraulique pour préciser les temps de parcours de l'onde de crue dans le « tuyau » Saint-Ruph. Il en va de même pour l'hydraulique, qui reprend les résultats de l'étude géomorphologique pour préciser le risque inondation en prenant non seulement en compte les débits liquide mais également les débits solides et l'évolution en altimétrie du lit du Saint-Ruph.

Le périmètre de cette étude étant plus petit que celui du TRI, ces données ont été complétées en amont et en aval par une modélisation avec CARTINO PC recalée pour obtenir une continuité des emprises des zones inondables.

	Eau Morte	Saint-Ruph
Scénario retenu	Crue décennale (Q10)	Crue décennale (Q10)
Modèle utilisé	Modélisation HYDRETTUDES complétée par CARTINO PC en amont et en aval (périmètre de l'étude étant plus petit que celui du TRI)	CARTINO PC
Données utilisées	Débits déterminés dans le cadre de cette étude. Données SHYREG.	Données SHYREG.
Prise en compte des ouvrages de protection	Les ouvrages présents dans la traversée de Faverges contiennent la crue décennale.	Non prise en compte du barrage des Roux
Incertitudes et limites	Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours d'eau. La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.	L'utilisation exclusive de CARTINO pour un événement fréquent sans disposer de point de calage. La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.

Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de l'étude hydraulique et de la modélisation CARTINO.	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.
-------------------------------	--	--

Cartographie de l'événement moyen ou de probabilité moyenne

Il s'agit de l'événement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, qui correspond dans la plupart des cas à l'aléa de référence de PPRi, s'il existe. Si aucun événement historique de référence n'est exploité, un événement modélisé de type centennal sera recherché.

Pour FAVERGES, la caractérisation de l'aléa du PPR a été réalisée à l'aide de l'étude hydraulique HYDRETTUDES complétée par une expertise de terrain menée par les services et bureaux d'études en charge du PPR : service RTM 74 et Alp'Géorisques.

Dans le modèle mathématique des écoulements du torrent du Saint-Ruph les évolutions des fonds en réponse aux apports de matériaux durant une crue d'occurrence 100 ans ont été introduites. Le but de ces simulations est de quantifier l'évolution des lignes d'eau de crue en réponse à ces modifications du lit du Saint-Ruph.

Le périmètre de ces études étant plus petit que celui du TRI, ces données ont été complétées en amont et en aval par une modélisation avec CARTINO PC recalée pour obtenir une continuité des emprises des zones inondables.

Pour SEYTHENEX, la qualification des aléas du PPR a été réalisée grâce à un important travail de terrain basé sur une approche hydrogéomorphologique.

	Eau Morte	Saint-Ruph
Scénario retenu	Crue centennale (Q100)	Crue centennale (Q100)
Modèle utilisé	Modélisation HYDRETTUDES complétée par CARTINO PC en amont et en aval (périmètre de l'étude étant plus petit que celui du TRI)	/
Données utilisées	Débits déterminés dans le cadre de cette étude. Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées entre le PPR et le modèle CARTINO PC. Zones d'aléas inondation et torrentiel du PPR de Faverges.	Zones d'aléa inondation et torrentiel des PPR de Faverges et Seythenex.
Prise en compte des ouvrages de protection	Non, conformément à la doctrine digues pour les PPR	Non, conformément à la doctrine digues pour les PPR

Incertitudes et limites	Utilisation de plusieurs méthodes pour un même cours d'eau. La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue en dehors des zones couvertes par des PPR.	Juxtaposition de 2 zonages de PPR dont les études ont été menées séparément.
Mode de représentation retenu	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.	Aléas selon la grille habituelle utilisée pour les PPR.

Événement extrême ou de faible probabilité

Il s'agit d'un phénomène d'inondation exceptionnel inondant toute la surface de la plaine alluviale fonctionnelle (lit majeur) pouvant être estimé comme un maximum à prendre en compte pour la gestion d'un territoire (hors aménagements spécifiques : centrales nucléaires, grands barrages), et pour lequel les éventuels systèmes de protection mis en place ne sont plus efficaces. À titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans est demandée par la Directive Inondation.

	Eau Morte	Saint-Ruph
Scénario retenu	Crue millénale (Q1000)	Crue millénale (Q1000)
Modèle utilisé	CARTINO PC	CARTINO PC
Données utilisées	Données SHYREG recalées avec les études existantes pour vérifier la cohérence et la continuité des zones inondables identifiées entre le PPR et le modèle CARTINO PC.	Données SHYREG.
Prise en compte des ouvrages de protection	Non	Non
Incertitudes et limites	La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.	La précision du MNT utilisé est plutôt faible pour une exploitation hydraulique. Compte-tenu des délais impartis, le résultat donne toutefois un ordre de grandeur de l'emprise de la crue.
Mode de représentation retenu	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.	Hauteurs d'eau d'après les résultats de la modélisation CARTINO.

3.8 - Carte de synthèse des surfaces inondables

Il s'agit de cartes restituant la synthèse des surfaces inondables de l'ensemble des scénarios (fréquent, moyen, extrême) par type d'aléa considéré pour le TRI. Ne sont ainsi représentées sur ce type de carte que les limites des surfaces inondables.

Les cartes de synthèse du TRI d'Annecy ont été établies pour l'ensemble des débordements de cours d'eau et du lac.

Plus particulièrement pour la cartographie des débordements de cours d'eau, celle-ci a été élaborée à partir de l'agrégation par scénario des enveloppes de surfaces inondables de chaque cours d'eau cartographié. Ainsi, dans les zones de confluence, l'enveloppe retenue correspond à l'extension du cours d'eau le plus étendu en un point donné pour le scénario considéré.

Son échelle de validité est le 1 / 25 000°.

4 - Cartographie des risques d'inondation du TRI

La cartographie des risques d'inondation est construite à partir du croisement entre les cartes de synthèse des surfaces inondables et les enjeux présents au sein de ces enveloppes. Elles ont de fait été établies uniquement pour l'ensemble des débordements de cours d'eau (et les submersions marines).

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

Son échelle de validité est le 1 / 25 000°.

4.1 - Méthode de caractérisation des enjeux

L'élaboration des cartes de risque s'est appuyée sur un système d'information géographique (SIG) respectant le modèle de données établi par l'IGN et validé par la Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS)².

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.

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

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

1. Le nombre indicatif d'habitants potentiellement touchés ;
2. Les types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée ;
3. Les installations ou activités visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution), qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation, et les zones protégées potentiellement touchées visées à l'annexe IV, point 1 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 ;
4. Les installations relevant de l'arrêté ministériel prévu au b du 4° du II de l'article R. 512-8 ;
5. 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 suivant pour la cartographie des risques du TRI :

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

Il s'agit d'une évaluation de la population permanente présente dans les différentes surfaces inondables, au sein de chaque commune du TRI. Celle-ci a été établie à partir d'un semi de point discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2010 à l'échelle de chaque parcelle. Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

² La Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée (COVADIS) est une commission interministérielle mise en place par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et par le ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire pour standardiser leurs données géographiques les plus fréquemment utilisées dans leurs métiers. Cette standardisation prend la forme de *géostandards* que les services doivent appliquer dès qu'ils ont à échanger avec leurs partenaires ou à diffuser sur internet de l'information géographique. Ils sont également communiqués aux collectivités territoriales et autres partenaires des deux ministères. La COVADIS inscrit son action en cohérence avec la directive INSPIRE et avec les standards reconnus.

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

2. Estimation des emplois dans la zone potentiellement touchée

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

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

3. Estimation de la population saisonnière

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

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

Le surplus de la population saisonnière théorique est estimé à partir d'une pondération de la capacité de différents types d'hébergements touristiques mesurables à partir de la base de l'INSEE : hôtels, campings, résidences secondaires et locations saisonnières. Certains types de hébergements à l'image des chambres d'hôte ne sont pas comptabilisés 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. Ainsi dans les territoires de montagne, les chiffres importants correspondent parfois à une variation hivernale (stations de ski par exemple), généralement en dehors des périodes à risque d'inondation.

Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe.

4. Bâtiments dans la zone potentiellement touchée

Seuls les bâtiments dans la zone potentiellement touchée sont représentés dans les cartes de risque. 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. 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.

6. Installations polluantes

Deux types d'installations polluantes sont prises en compte : les IPPC et les stations de traitement des eaux usées.

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 collectée dans la base S3IC pour les installations situées dans une des surfaces inondables du TRI.

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

La localisation de ces stations est issue d'une base de donnée nationale « BDERU » complétée par la base de donnée de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. Les données sont visualisables sur <http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>.

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. 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.

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>).

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 préfetures ;
- *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 catégorie recense principalement les installations SEVESO et les installations nucléaires de base (INB)).

5 - Liste des Annexes

➤ **Annexe I : Atlas cartographique**

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

➤ **Annexe II : Compléments méthodologiques**

- Description de la base de données SHYREG
- Description de l'outil de modélisation CARTINO
- Description de la méthode d'estimation de la population permanente dans la zone potentiellement touchée
- Description de la méthode d'estimation des emplois
- Description de la méthode d'estimation de la population saisonnière
- Métadonnées du SIG structurées selon le standard COVADIS Directive inondation

➤ **Annexe III : Bibliographie**

- Evaluation Préliminaire du Risque Inondation, DREAL de bassin Rhône-Méditerranée, 2011
- Dossier Sommaire de Candidature du Contrat de Bassin Fier et Lac d'Annecy, C2A, 2009
- Crues et inondation à Annecy, Note historique, ACTHYS-Diffusion, 2012
- Étude écologique relative au rétablissement d'un marnage sur le lac d'Annecy, SILA, 2011
- Rapport de présentation du PPR multirisques de l'agglomération d'Annecy approuvé le 29/01/2009
- Rapport de présentation du PPR de la commune de Saint-Jorioz, approuvé le 21/08/2009
- Rapport de présentation du PPR de la commune de Faverges approuvé le 14/12/2011
- Rapport de présentation du PPR de la commune de Seythenex approuvé le 2/10/2009
- Banque Hydro
- Etude hydraulique du Laudon, HYDRETTUDES, 2001
- Etude hydraulique du Fier, HYDRETTUDES, 2003
- Etude hydraulique du Saint Ruph et de l'Eau Morte, HYDRETTUDES, 2010



**Direction régionale de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement
RHÔNE-ALPES
Délégation de bassin Rhône-Méditerranée**

69453 LYON CEDEX 06

**Tél : 33 (01) 04 26 28 60 00
Fax : 33 (01) 04 26 28 67 19**

