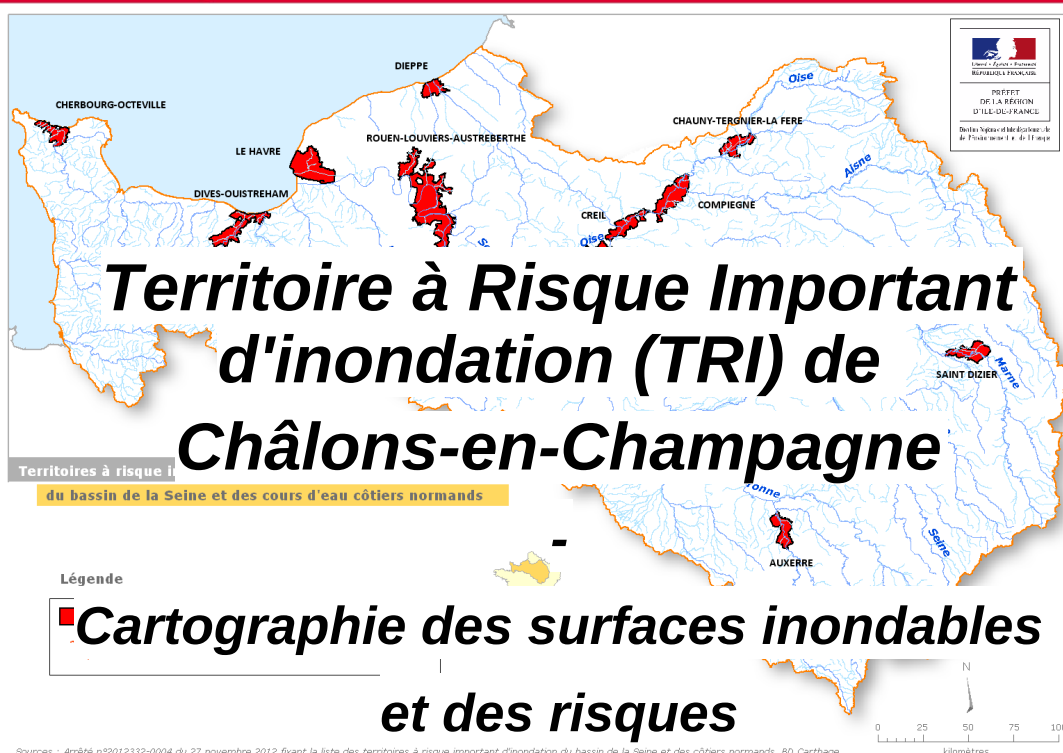


Directive Inondations

Bassin Seine Normandie



Sources : Arrêté n°2012332-0004 du 27 novembre 2012 fixant la liste des territoires à risque important d'inondation du bassin de la Seine et des côtières normands, BD Carthage

Réalisation : DRIEE - DBSN, Novembre 2012

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

Présent
pour
l'avenir

SOMMAIRE

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	3
2 - INTRODUCTION.....	5
3 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TRI.....	7
3.1 - Caractérisation du TRI de Châlons-en-Champagne.....	7
3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie.....	10
3.3 - Association des parties prenantes.....	12
4 - CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI.....	13
4.1 - Débordement de cours d'eau.....	13
4.1.1 -Cours d'eau Marne.....	13
4.2 - Carte de synthèse des surfaces inondables -.....	17
5 - CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI.....	18
5.1 - Méthode de caractérisation des enjeux.....	18
5.2 - Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	18
5.3 - Sources des données relatives aux enjeux.....	18
6 - LISTE DES ANNEXES.....	21

Résumé non technique

Les territoires à risque important d'inondation

La sélection des territoires à risque important d'inondation du bassin Seine- Normandie 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 Seine Normandie tout en priorisant l'intervention de l'État pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

16 TRI ont été arrêtés le 27 novembre 2012 sur le bassin Seine Normandie¹. Cette sélection s'est appuyée sur plusieurs éléments à partir d'une méthode nationale unifiée : les travaux de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI et précisant des indicateurs d'enjeux, la prise en compte de critères spécifiques additionnels, tels que la dangerosité, en concertation avec les parties prenantes du bassin Seine Normandie.

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 TRI sélectionnés devront faire l'objet :

- d'une **cartographie** des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation principaux caractérisant le territoire,
- de **stratégies locales** de gestion des risques d'inondation co-construites avec les services de l'Etat et les collectivités, dont les objectifs et le périmètre devront être identifiés en 2014. Elles s'inscrivent dans un cadre de partage des responsabilités, de maintien d'une solidarité amont-aval face aux risques, de recherche d'une synergie avec les autres politiques publiques.

Les territoires à risque important d'inondation sont concernés par des conséquences négatives susceptibles d'impacter leur bassin de vie au regard de phénomènes prépondérants.

Pour ce premier cycle de mise en œuvre de la directive inondation, la cartographie des risques d'inondation répond à l'objectif de priorisation de cartographier les aléas principaux sur les TRI.

Le territoire à risque important d'inondation de Châlons-en-Champagne

Le périmètre du TRI est constitué de 32 communes.

Châlons-en-Champagne est le territoire qui concentre le plus d'enjeux exposés au risque inondation dans le département de la Marne. Près de 50 % de sa population est concernée par les crues de la Marne. Les inondations sont également causées par des phénomènes de remontée de nappe ou de rupture de digues. Les dommages urbains causés par les crues d'avril 1983 ont été estimés à près de 25M€ (Source Entente Marne : étude PAPI – 2004/2009).

La cartographie des phénomènes d'inondation a été élaborée pour les débordements de la rivière Marne.

La cartographie du TRI de Châlons-en-Champagne

Objectifs généraux et usages

La cartographie du TRI de Châlons-en-Champagne apporte un approfondissement de la connaissance sur

¹Le rapport de sélection des TRI du bassin Seine Normandie détaille plus précisément le processus de sélection (Voir les éléments mis en ligne sur le site internet de la DRIEE (<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>) à partir du chemin suivant : Accueil > Eau et milieux aquatiques > Politique de l'eau > Les directives européennes > Directive Inondation

les surfaces inondables et les risques 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 limiter les dommages irréversibles et chercher à assurer, dans la mesure du possible, la continuité de fonctionnement du territoire et la gestion de crise.

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

Principaux résultats de la cartographie du TRI

La cartographie du TRI de Châlons-en-Champagne se décompose en différents jeux de carte au 1/ 25 000^e :

- 3 cartes des surfaces inondables des débordements de la rivière Marne correspondant chacune aux événements fréquent, moyen, extrême, et présentant une information sur les surfaces inondables, les hauteurs d'eau ;
- une carte de synthèse des débordements des différents cours d'eau cartographiés pour les 3 scénarios 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 de Châlons-en-Champagne, la cartographie des risques d'inondation fait ressortir l'estimation des populations et des emplois présentée dans le tableau ci-dessous.

	Population permanente			Emplois		
	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême
Débordements de cours d'eau	3 141	18 619	24 141	Non disponible		

Synthèse des hypothèses retenues pour les trois scénarios

	Crue fréquente	Crue moyenne	Crue extrême
Débit en m ³ /s	~ 570	~ 1 000	~ 1 400
Période de retour	20 ans	100 ans	> 1000 ans
Prise en compte ouvrages de protection	Oui	Non	Non
Prise en compte lac	Oui	Non	Non

2 - 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'inondation, 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.

L'Évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), arrêtée le 20 décembre 2011, a posé un diagnostic global à l'échelle du Bassin Seine-Normandie. Sur cette base, un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) à la même échelle définira des objectifs et de dispositions 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 Seine-Normandie.

Le PGRI constitue un document de planification pour la gestion des risques d'inondation sur le bassin. 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, 16 TRI ont été arrêtés le 27 novembre 2012 sur le bassin Seine Normandie. Le choix de ces territoires et de leur périmètre s'est appuyé sur plusieurs éléments à partir d'une méthode nationale unifiée : les travaux de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI), l'arrêté national définissant les critères de sélection des TRI et précisant des indicateurs d'enjeux, la base des unités urbaines, bassins de vie et concentration d'enjeux exposés aux inondations au regard de leur impact potentiel sur la santé humaine et l'activité économique, ainsi que la prise en compte de critères spécifiques additionnels, tels que la dangerosité, en concertation avec les parties prenantes du bassin Seine Normandie.

Le TRI de Châlons-en-Champagne a été retenu au regard des débordements de la rivière Marne considérés comme prépondérants sur le territoire. La qualification de ce territoire en TRI implique l'élaboration d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation co-construite avec les services de l'État et les collectivités, arrêtée par le préfet, et qui décline les objectifs de réduction des conséquences négatives des inondations du PGRI à l'échelle d'un bassin de gestion du risque cohérent.

Pour la définition de cette stratégie, le TRI constitue le périmètre de mesure des effets et la stratégie éclaire les choix à faire et à partager sur les priorités. La cartographie des surfaces inondables et des risques apporte une base d'approfondissement de la connaissance mobilisable en ce sens pour 3 scénarios :

- 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, ou plus).

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

En dehors de l'objectif principal de connaissance mobilisable, notamment pour l'élaboration des stratégies locales et du plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine Normandie, via la quantification des enjeux situés dans les TRI pour différents scénarios 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, l'échelle de réalisation et la signification ne sont pas les mêmes.

Ces cartes constituent un premier niveau de connaissance et de diagnostic du territoire qui pourra être précisé dans le cadre des stratégies locales, tant sur le volet de l'aléa que sur la connaissance fine des enjeux concernés par les inondations.

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 au 1/25 000^e :

-Des cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de la rivière Marne.

Elles représentent l'extension des inondations et les classes de hauteurs d'eau.

-Des cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de la rivière Marne.

Elles représentent sur une même carte uniquement l'extension des inondations des débordements de la rivière Marne synthétisant les 3 scénarios.

-Des cartes des risques d'inondation

Elles représentent la superposition des cartes de synthèse des surfaces inondables 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).

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

3 - Présentation générale du TRI

Le territoire du Pays de Châlons-en-Champagne, avec 92 communes et environ 97 000 habitants, concentre plus de 15 % de la population du territoire "Vallée de la Marne". La vallée de la Marne constitue historiquement et naturellement le principal axe de développement démographique et économique du territoire du Pays de Châlons-en-Champagne avec 74 % de la population du Pays.

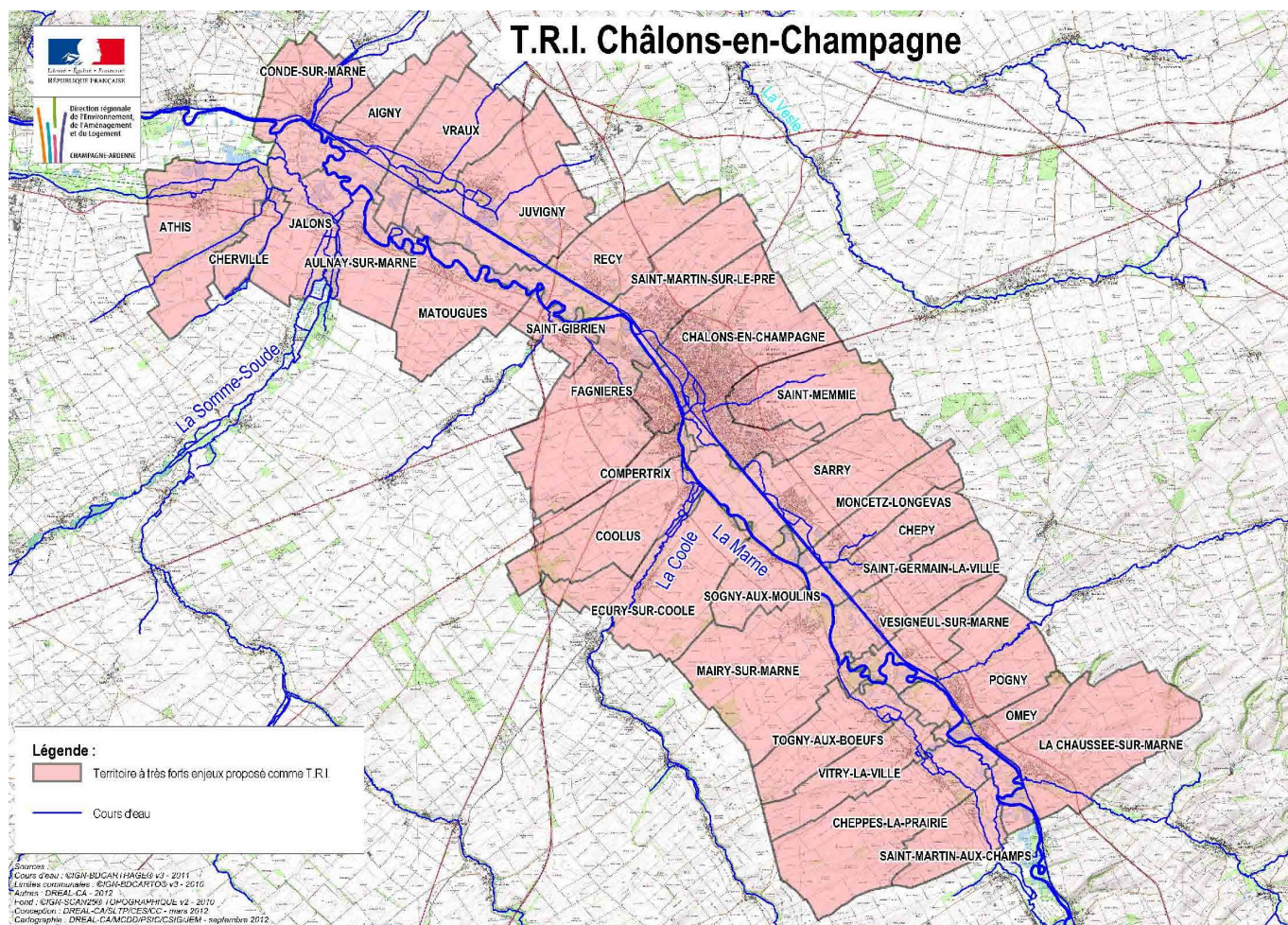
Des crues périodiques inondent le lit majeur de la Marne. Des crues très importantes ont touché les communes riveraines notamment en janvier 1910, novembre 1924, janvier 1955, décembre 1982 et avril 1983. Les crues de 1910 et 1924 sont à l'origine des plus hauts niveaux d'eau enregistrés dénommés PHEC (plus hautes eaux connues).

3.1 - Caractérisation du TRI de Châlons-en-Champagne

Le TRI est composé de 32 communes situées le long de la rivière Marne, centrées autour de la ville de Châlons-en-Champagne.

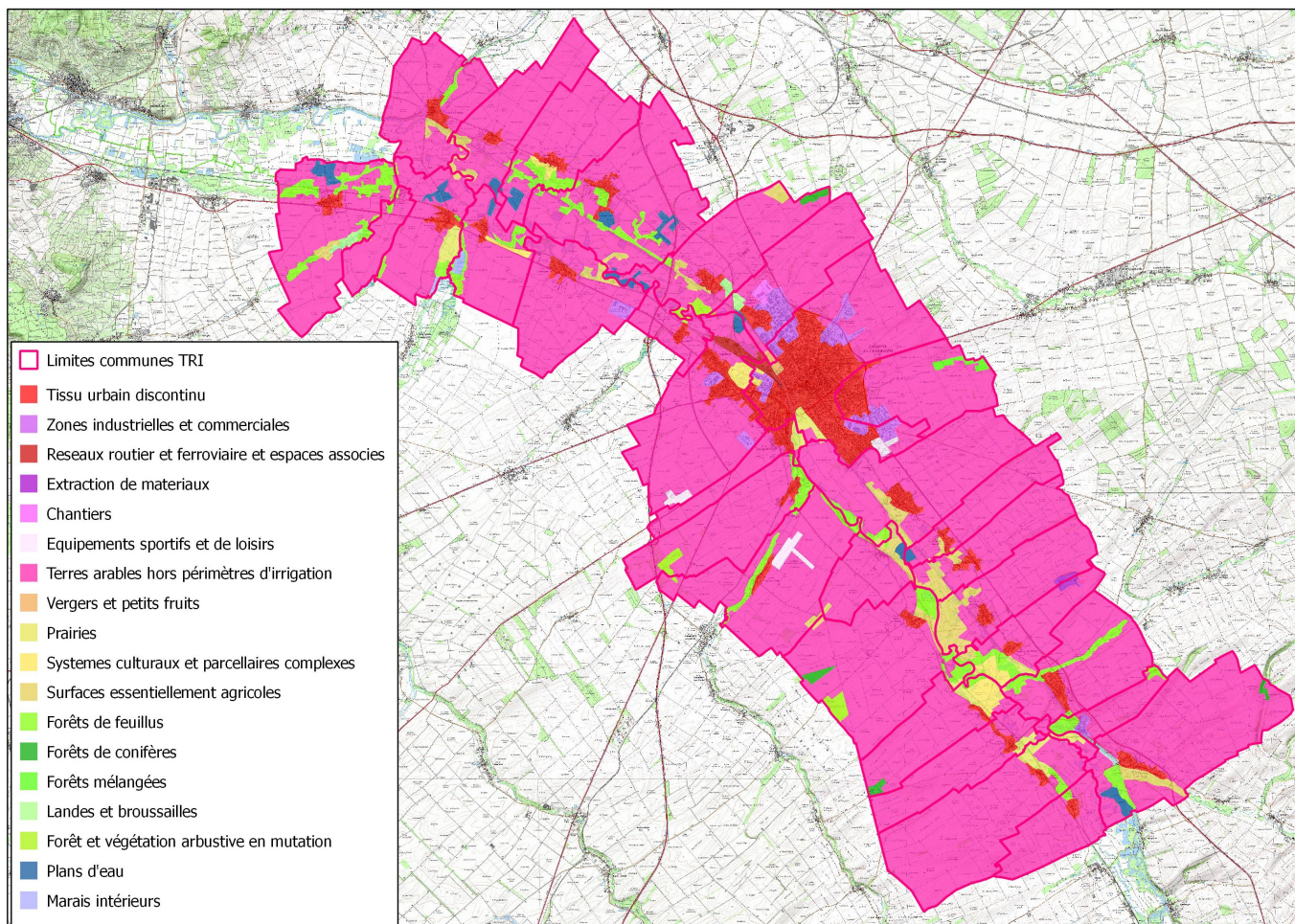
La liste des communes concernées est la suivante :

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| - Saint-Martin-aux-Champs | - Moncetz-Longevas | - Recy |
| - La Chaussée-sur-Marne | - Sogny-aux-Moulins | - Matougues |
| - Cheppes-la-Prairie | - Ecury-sur-Coole | - Juvigny |
| - Omev | - Sarry | - Aulnay-sur-Marne |
| - Vitry-la-Ville | - Saint-Memmie | - Vraux |
| - Pogny | - Châlons-en-Champagne | - Aigny |
| - Togny-aux-Boeufs | - Coolus | - Jalons |
| - Vésigneul-sur-Marne | - Compertrix | - Cherville |
| - Mairy-sur-Marne | - Fagnières | - Athis |
| - Saint-Germain-la-Ville | - Saint-Martin-sur-le-Pré | - Condé-sur-Marne |
| - Chepy | - Saint-Gibrien | |



L'agglomération châlonnaise compte un peu moins de 50 000 habitants dont environ 1/3 se situe en zone potentiellement inondable.

Occupation du sol sur le TRI de Châlons-en-Champagne (source : Corine Land Cover 2006)



Ouvrages de protection de l'agglomération :

L'hydrologie de la Marne à Châlons-en-Champagne est influencée par ses affluents naturels (la Saulx, la Moivre, la Coole et la Somme-Soude) et par la présence du lac-réservoir Marne. Le lac-réservoir, mis en service en 1974, a pour mission de soutenir le débit des rivières en étiage et d'écrêter les crues. Il est établi en dérivation de la Marne et de la Blaise. Pour la Marne, l'eau est prélevée en amont de Saint-Dizier via un canal d'amenée, et la restitution se fait en aval de Saint-Dizier, à l'ouest d'Arrigny, via un canal de restitution. Pour la Blaise, un canal d'amenée permet le transit gravitaire des eaux depuis Louvemont. La restitution se fait à Sainte-Livière.

En fonctionnement normal, le lac peut prélever un débit maximum de 350 m³/s dans la Marne et de 33 m³/s dans la Blaise pour limiter l'impact des crues.

Les infrastructures longitudinales construites en remblai en bordure du lit majeur (le canal latéral à la Marne en rive droite et la voie ferrée Paris-Strasbourg en rive gauche) contiennent les crues fréquentes, mais sont susceptibles d'être infiltrées, voire submergées en cas de fortes crues.

Sur l'agglomération châlonnaise, la digue de "Madagascar" protège une zone urbanisée, avec des habitations en retrait immédiat de l'ouvrage. Cette digue, construite par la ville de Châlons-en-Champagne après la crue de 1924, se situe entre la Marne et le canal, perpendiculairement à la rivière.

Outils existants pour réduire la vulnérabilité du territoire :

Les communes concernées par la poche d'enjeux sont couvertes par un plan de prévention du risque inondation (PPRI) approuvé le 1er juillet 2011.

L'Entente Marne travaille en collaboration avec les services de la préfecture et la DDT sur les projets suivants :

- accompagnement des communes à l'élaboration des PCS et des DICRIM
- mise en place de repères de crues (inventaire et matérialisation)

Les services de la préfecture ont créé le conseil départemental de sécurité civile et des risques majeurs (CDSCRM). Le CDSCRM a pour but de présenter les risques et la politique du risque à travers les différents outils disponibles aux échelons départementaux et locaux.

Il assure la mise à jour le document départemental des risques majeurs (DDRM).

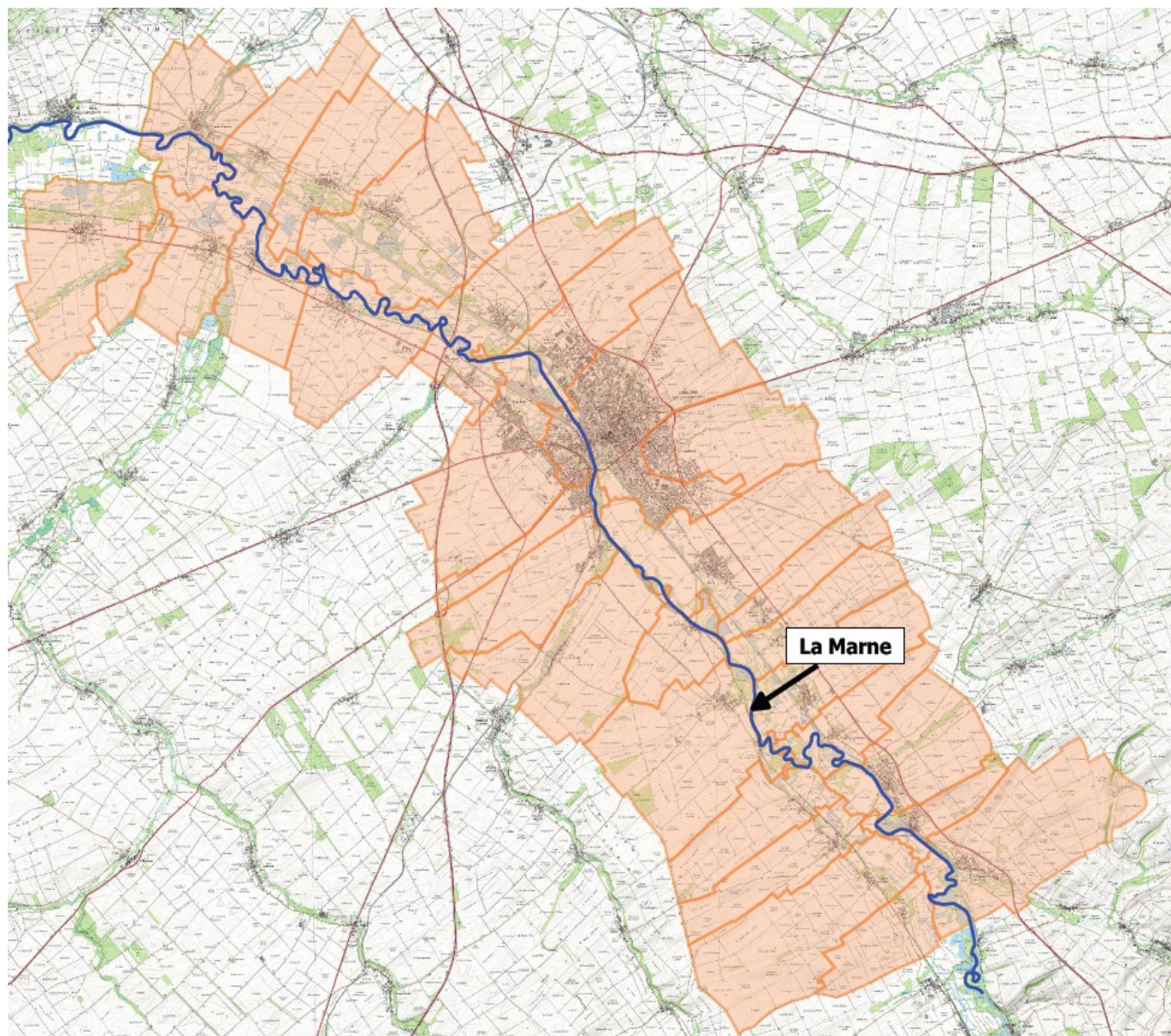
En juin 2003, le projet de l'Entente Marne intitulé "Élaboration d'un plan d'action et de prévention des inondations (PAPI) à l'échelle du bassin versant de la Marne" a été retenu. Cette étude PAPI s'est déroulée de juin 2005 à juillet 2009 et est structurée en 3 phases :

- recensement et analyse des données existantes pour le calage du modèle
- modélisation hydraulique, analyse des enjeux et évaluation des risques
- propositions d'actions pour réduire les risques : par exemple, des mesures concernant le suivi et l'entretien des digues existantes à savoir les digues du canal latéral à la Marne, la digue de Madagascar et la rigole de Condé, qui font l'objet d'un défaut d'entretien et de gestion.

3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie

Les inondations par débordement de cours d'eau sont le principal risque naturel qui concerne l'agglomération châlonnaise. Elles sont engendrées par les crues de la rivière Marne.

Cours d'eau cartographiés sur le TRI



3.3 - Association des parties prenantes

La Directive Inondation appelle à une nouvelle gouvernance du risque entre l'Etat et les collectivités territoriales. Aussi, la mise en œuvre de la phase de cartographie de la directive était l'occasion d'un travail concerté et partagé entre les services de l'Etat et les collectivités.

Cette phase a été conduite sous le pilotage des services régionaux de l'Etat (DREAL Champagne-Ardenne), en s'appuyant sur un comité restreint à vocation technique, qui s'est réuni trois fois avant la Commission Territoriale de Bassin (COMITER) du 11 octobre 2013. Le rôle de ce comité était :

- de valider les hypothèses hydrologiques retenues pour les trois scénarios de crues à cartographier,
- de définir les enjeux à cartographier,
- de tenir informé l'ensemble des parties prenantes de l'avancement de la cartographie.

Ce comité technique restreint a associé des représentants de l'Agence d'urbanisme, de l'Entente Marne, de l'EPTB Seine Grands Lacs et de l'Etat (DDT, DREAL).

La circulaire du 16 juillet 2012, relative à la mise en œuvre de la phase cartographie de la directive inondation, prévoit, sur une période de 2 mois, la consultation des préfets de régions et de départements, des collectivités incluses dans les périmètres cartographiés et des EPTB compétents.

Dès l'achèvement de cette consultation, les cartes seront approuvées par le préfet coordonnateur de bassin et mises à disposition du public et des collectivités.

4 - Cartographie des surfaces inondables du TRI

4.1 - Débordement de cours d'eau

Les cartes qui ont été réalisées pour le TRI de Châlons-en-Champagne concernent l'aléa de débordement de la rivière Marne.

Trois cartes de surfaces inondables ont été établies, correspondant à trois scénarios de crue :

- **crue de forte probabilité** : événement dont la période de retour est comprise entre 10 et 30 ans ;
- **crue de probabilité moyenne** : événement dont la période de retour est comprise entre 100 et 300 ans (correspondant à l'aléa de référence du PPRi s'il existe) ;
- **crue de faible probabilité** : phénomène exceptionnel, d'une période de retour d'au moins 1000 ans.

Ces trois cartes sont résumées dans une **carte de synthèse** qui représente la superposition des enveloppes des trois scénarios de crue.

L'échelle de validité des cartes est le 1/25 000^e.

4.1.1 - Cours d'eau Marne

Principales caractéristiques des phénomènes

La Marne contrôle un bassin versant d'environ 12 700 km² et traverse 7 départements dont la Marne. Elle est le deuxième affluent de la Seine par la surface drainée. Elle prend sa source à Balesmes-sur-Marne (Haute-Marne), sur le plateau de Langres, à une altitude de 420 m NGF.

Au niveau du TRI de Châlons-en-Champagne, la Marne, longue de 250 km, contrôle un bassin versant d'environ 6 200 km². Les principaux affluents y sont la Saulx, la Moivre, la Coole et la Somme-Soude.

Les caractéristiques climatiques locales dépendent largement de la situation géographique et du relief. Le climat du bassin de la Marne présente, d'Ouest en Est, une accentuation très nette de l'influence continentale. Ainsi, les moyennes pluviométriques varient de 700 à plus de 1 100 mm/an. Ces caractéristiques pluviométriques font que la Marne est un cours d'eau régulier au régime océanique de plaine marqué par un étiage estival (juin-septembre) et par un risque de crue important de novembre à mai.

Le TRI se situe dans la région naturelle dite de la "Champagne sèche". Cette région tire son nom de la craie. La Marne, traversant cette zone crayeuse, ne reçoit généralement pas d'apports significatifs ; sa vallée y est large et constitue un vaste champ d'expansion des crues induisant un laminage des crues.

Depuis 1974, date de la mise en service du lac-réservoir Marne (ou lac du Der-Chantecoq) par l'Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine (IIBRBS), le régime d'écoulement de la Marne et des crues, en particulier en aval de la ville de Saint-Dizier, est modifié par cet ouvrage d'une capacité de 350 millions de m³ cumulant les fonctions d'écrêtement des crues, d'une part, et de soutien d'étiage, d'autre part.

Estimation des débits de référence

Le lac-réservoir Marne ayant une incidence sur l'écoulement naturel de la rivière, il convient d'estimer d'une part les débits de référence influencés (calculés sur une chronique durant laquelle l'ouvrage est en service) et d'autre part les débits de référence non-influencés ou naturels (calculés sur une chronique durant laquelle l'ouvrage n'était pas en service et/ou une chronique reconstituée).

Les débits de référence pour les crues de période de retour de 10 à 100 ans, avec et sans prise en compte du lac réservoir Marne, ont été repris à la station de Châlons-en-Champagne par le bureau d'études ISL, dans le cadre de l'étude de cartographie des crues fréquentes de la Marne et de la Saulx, en 2012.

Le débit d'une crue millénale a été estimé par le bureau d'études ISL, dans le cadre de l'étude sur la détermination de la crue millénale à Châlons-en-Champagne, en 2002.

Des données issues de la méthode de calcul SHYREG (développée par l'IRSTEA) ont également été mises à disposition dans le cadre de la Directive Inondation. Celles-ci permettent ainsi d'avoir une estimation des débits statistiques sur le TRI de Châlons-en-Champagne. Étant donné la surface du bassin versant considérée et le fait que les débits sur le territoire sont influencés par le lac réservoir Marne, ces données sont, à priori, moins fiables que les débits calculés par ajustements statistiques.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des débits de référence :

Débit en m3/s	Q2	Q5	Q10	Q20	Q30	Q50	Q100	Q300	Q1000
Débit non influencé <i>Source : ISL, 2012 et 2002 (Q1000)</i>	380	535	620	725	778	850	1010	-	1250
Débit influencé <i>Source : ISL, 2012</i>	320	425	495	570	601	650	720	-	-
Méthode SHYREG <i>Source : IRSTEA</i>	-	-	517	-	683	-	888	1130	1440

Cartographie des surfaces inondables de la crue de forte probabilité

•*Description du scénario hydrologique retenu :*

Le scénario retenu pour cette crue correspond à celui d'une crue de période de retour **20 ans avec prise en compte du lac-réservoir Marne**. Le débit correspondant est de **570 m3/s**.

•*Description de la méthode utilisée :*

La ligne d'eau de la crue a été obtenue par le bureau d'étude ISL (*Cartographie des crues fréquentes de la Marne et de la Saulx*, 2012) à partir d'une modélisation filaire (1D). Cette dernière a été construite à l'aide du logiciel HEC-RAS 3.0.

L'enveloppe et les hauteurs d'eau ont été calculées en projetant la ligne d'eau sur le modèle numérique de terrain (MNT).

•*Hypothèses sur la prise en compte des ouvrages dans la définition de l'aléa :*

Le rôle écrêteur du lac-réservoir Marne est pris en compte dans la cartographie de cette crue, de même que le rôle protecteur du canal latéral à la Marne et de la digue de Madagascar.

•*Description des données topographiques utilisées :*

Des profils en travers existants, en lit mineur et en lit majeur, ont été utilisés. 8 nouveaux profils ont été réalisés. Les ouvrages hydrauliques ou de franchissement avaient été levés dans le cadre d'une autre étude ; les données ont été réutilisées.

Les données topographiques utilisées pour obtenir les classes de hauteur d'eau sont issues d'un modèle numérique de terrain (MNT) Lidar datant de 2012, ayant une précision d'1 point tous les mètres carrés.

•*Validation du modèle :*

La validation du modèle a été réalisée par le bureau d'étude ISL à partir des laisses de crues de décembre 1982 et d'avril 1983 et de la courbe de tarage à la station hydrométrique de Châlons.

•*Incertitudes et limites :*

Les résultats obtenus à partir d'une modélisation hydraulique dépendent de nombreux paramètres. Les principales sources d'incertitude qui influent sur la qualité de la ligne d'eau sont les suivantes :

- incertitudes liées aux données de construction des modèles : la topographie et la bathymétrie.
- incertitudes sur le calage : coefficients de frottement, apports intermédiaires, paramètres hydrauliques.
- incertitudes liées aux hypothèses de la modélisation.

La précision de l'enveloppe et des hauteurs d'eau est en grande partie dépendante de la précision du MNT. Celle-ci est de + ou - 15 cm en altimétrie et de + ou - 30 cm en planimétrie.

•*Mode de représentation retenu pour la cartographie :*

La carte représente quatre classes de hauteur d'eau : de 0 à 0,5 m ; de 0,5 m à 1 m ; de 1 m à 2 m ; supérieur à 2 m.

Le champ de vitesse de la crue n'a pas été représenté (crue lente de plaine).

Cartographie des surfaces inondables de la crue de moyenne probabilité

•*Description du scénario hydrologique retenu :*

Le scénario retenu pour cette crue correspond à celui d'une crue de période de retour **100 ans sans prise en compte du lac-réservoir Marne**. Le débit correspondant est de **1 000 m³/s**.

•*Description de la méthode utilisée :*

La ligne d'eau de la crue a été obtenue par le bureau d'étude Royal Haskoning (*Cartographie de l'aléa PPRi de Châlons-en-Champagne*) à partir d'une modélisation unidimensionnelle (1D) en régime permanent. Cette dernière a été construite à l'aide du logiciel Infoworks RS (River Systems).

L'enveloppe et les hauteurs d'eau ont été calculées en projetant la ligne d'eau sur le modèle numérique de terrain (MNT).

•*Hypothèses sur la prise en compte des ouvrages dans la définition de l'aléa :*

Le rôle écrêteur du lac-réservoir Marne n'est pas pris en compte dans la cartographie de cette crue, de même que le rôle protecteur du canal latéral à la Marne et de la digue de Madagascar.

•*Description des données topographiques utilisées :*

Des profils en travers en lit mineur et en lit majeur, des profils bathymétriques et des levés topographiques d'ouvrages routiers traversant le lit de la Marne ont été utilisés.

Les données topographiques utilisées pour obtenir les classes de hauteur d'eau sont issues d'un modèle numérique de terrain (MNT) Lidar datant de 2012, ayant une précision d'1 point tous les mètres carrés.

•*Validation du modèle :*

Le calage du modèle a été effectué à partir de repères de crue, notamment ceux de 1983.

•*Incertitudes et limites :*

Les résultats obtenus à partir d'une modélisation hydraulique dépendent de nombreux paramètres. Les principales sources d'incertitude qui influent sur la qualité de la ligne d'eau sont les suivantes :

- incertitudes liées aux données de construction des modèles : la topographie et la bathymétrie.
- incertitudes sur le calage : coefficients de frottement, apports intermédiaires, paramètres hydrauliques.
- incertitudes liées aux hypothèses de la modélisation.

La précision de l'enveloppe et des hauteurs d'eau est en grande partie dépendante de la précision du MNT. Celle-ci est de + ou - 15 cm en altimétrie et de + ou - 30 cm en planimétrie.

•*Mode de représentation retenu pour la cartographie :*

La carte représente quatre classes de hauteur d'eau : de 0 à 0,5 m ; de 0,5 m à 1 m ; de 1 m à 2 m ; supérieur à 2 m.

Le champ de vitesse de la crue n'a pas été représenté (crue lente de plaine).

Cartographie des surfaces inondables de la crue de faible probabilité

•*Description du scénario hydrologique retenu :*

Le scénario retenu pour cette crue correspond à celui d'une crue de période de retour supérieure à **1000 ans**. Le débit retenu est de **1 400 m³/s**.

•*Description de la méthode utilisée :*

La ligne d'eau de la crue a été obtenue par le service de prévision des crues Seine Amont Marne Amont à partir de son modèle hydraulique de prévision 1D Mascaret.

L'enveloppe et les hauteurs d'eau ont été calculées en projetant la ligne d'eau sur le modèle numérique de terrain (MNT).

•*Hypothèses sur la prise en compte des ouvrages dans la définition de l'aléa :*

Le rôle écrêteur du lac-réservoir Marne n'est pas pris en compte dans la cartographie de cette crue, de même que le rôle protecteur du canal latéral à la Marne et de la digue de Madagascar.

•*Description des données topographiques utilisées :*

Des profils en travers en lit mineur et en lit majeur, des profils bathymétriques et des levés topographiques d'ouvrages routiers traversant le lit de la Marne ont été utilisés. Etant donné la faible influence du lit mineur pour cette gamme de débit, des profils ont été créés à partir du MNT Lidar.

Les données topographiques utilisées pour obtenir les classes de hauteur d'eau sont issues d'un modèle numérique de terrain (MNT) Lidar datant de 2012, ayant une précision d'1 point tous les mètres carrés.

•*Validation du modèle :*

Le modèle a été calé à partir de repères de crues et des photos aériennes de la crue de 1983.

•*Incertitudes et limites :*

Les résultats obtenus à partir d'une modélisation hydraulique dépendent de nombreux paramètres. Les principales sources d'incertitude qui influent sur la qualité de la ligne d'eau sont les suivantes :

- incertitudes liées aux données de construction des modèles : la topographie et la bathymétrie.
- incertitudes sur le calage : coefficients de frottement, apports intermédiaires, paramètres hydrauliques.
- incertitudes liées aux hypothèses de la modélisation.

La précision de l'enveloppe et des hauteurs d'eau est en grande partie dépendante de la précision du

MNT. Celle-ci est de + ou – 15 cm en altimétrie et de + ou – 30 cm en planimétrie.

•*Mode de représentation retenu pour la cartographie :*

La carte représente trois classes de hauteur d'eau : de 0 à 1 m ; de 1 m à 2 m ; supérieur à 2 m.

Le champ de vitesse de la crue n'a pas été représenté (crue lente de plaine).

4.2 - Carte de synthèse des surfaces inondables -

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

Celle-ci a été élaborée à partir de l'agrégation par scénario des enveloppes de surfaces inondables de chaque cours d'eau cartographié.

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

5 - 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. De fait, une unique carte de synthèse est établie pour l'ensemble des débordements de cours d'eau.

Une estimation de la population permanente et des emplois a été comptabilisée par commune et par scénario. Celle-ci est complétée 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°.

5.1 - 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 plus locales.

5.2 - 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.

5.3 - Sources des données relatives aux enjeux

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 cartographiées du TRI, au sein de chaque commune. Celle-ci a été établie à partir d'un semi de point

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.

discrétisant l'estimation de la population légale INSEE 2010 à l'échelle de chaque parcelle. Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe III.

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 III.

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 comptabilisées en l'absence d'information exhaustive.

Le taux de variation saisonnière théorique est quant à lui défini comme le rapport entre le surplus de la population saisonnière théorique et la population communale permanente. Il apporte une information sur le poids de l'affluence saisonnière au regard de la démographie communale.

Ces indicateurs restent informatifs au regard de l'exposition potentielle de l'affluence saisonnière aux inondations faute de précision. Par ailleurs, elle doit être examinée en tenant compte de la concomitance entre la présence potentielle de la population saisonnière et la survenue éventuelle d'une inondation.

Les précisions sur la méthode sont explicitées en annexe III.

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 »

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 principalement les "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).

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 préfectures ;
- *les bâtiments et sites sensibles pouvant présenter des difficultés d'évacuation*, ils sont référencés dans : "établissements pénitentiaires", "établissements d'enseignement", "établissements hospitaliers", "campings" ;
- *les réseaux et installations utiles pour la gestion de crise*, ils sont référencés dans : "gares", "aéroports", "autoroutes, quasi-autoroute", "routes, liaisons principales", "voies ferrées principales" ;
- *les établissements ou installations susceptibles d'aggraver la gestion de crise*, ils sont référencés dans : "installations d'eau potable", "transformateurs électriques", "autre établissement sensible à la gestion de crise" (cette catégorie recense principalement les installations SEVESO et les installations nucléaires de base (INB)).

6 - Liste des Annexes

➤ **Annexe I : Sigles et acronymes utilisés**

➤ **Annexe II : Atlas cartographique**

- Cartes des surfaces inondables de chaque scénario (fréquent, moyen, extrême) pour les débordements de cours d'eau.
- Carte de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau.
- Carte des risques d'inondation

➤ **Annexe III : Compléments méthodologiques**

- Description de la base de données SHYREG
- 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