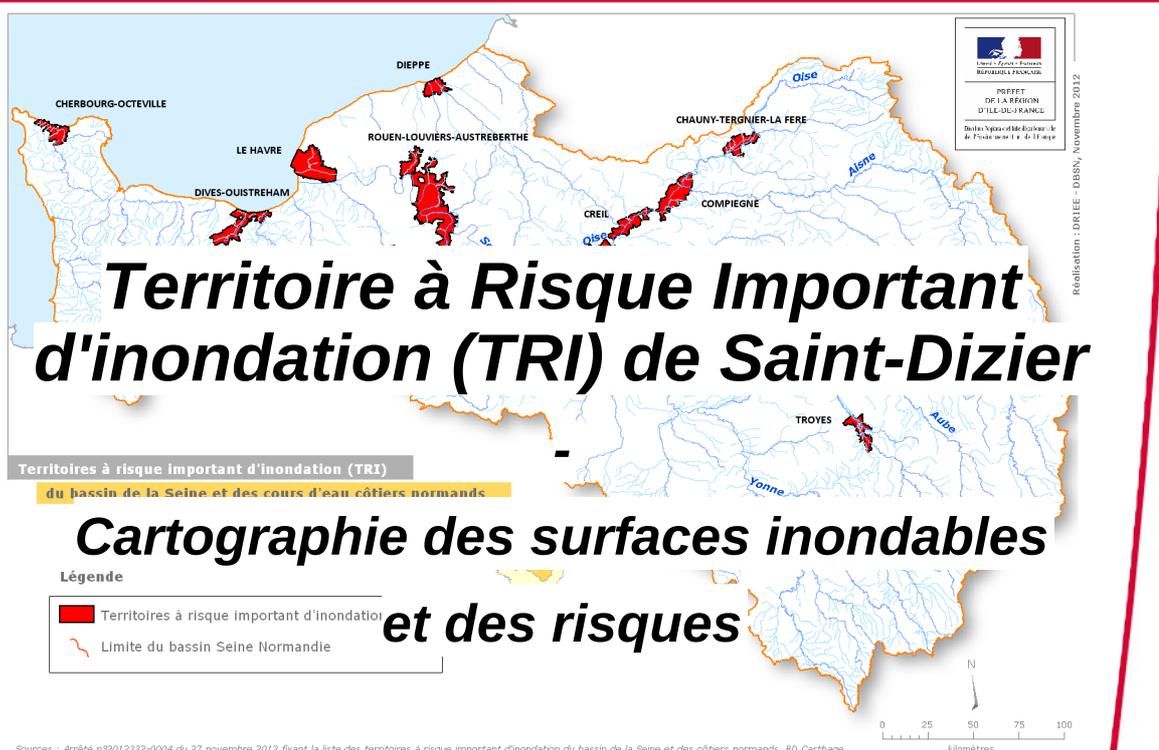


Directive Inondations

Bassin Seine Normandie



Rapport explicatif

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 Saint-Dizier.....	7
3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie.....	9
3.3 - Association des parties prenantes.....	11
4 - CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES DU TRI.....	12
4.1 - Débordement de cours d'eau.....	12
4.1.1 -Hydrologie de la Marne.....	12
4.1.2 -Hydrologie de l'Ornel.....	13
4.1.3 -Topographie en vue de la modélisation.....	14
4.1.4 -Topographie en vue de la modélisation.....	16
4.1.5 -Scénario des cartographies des surfaces inondables.....	18
4.1.6 -Mode de représentation retenu pour la cartographie.....	18
4.1.7 -Incertitudes et limites.....	19
4.2 - Cartes de synthèse des surfaces inondables.....	20
5 - CARTOGRAPHIE DES RISQUES D'INONDATION DU TRI.....	21
5.1 - Méthode de caractérisation des enjeux.....	21
5.2 - Type d'enjeux caractérisés pour la cartographie des risques.....	21
5.3 - Sources des données relatives aux enjeux.....	21
6 - LISTE DES ANNEXES.....	24

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 Saint-Dizier

Le TRI de Saint-Dizier est constitué de 11 communes.

La commune de Saint-Dizier est particulièrement vulnérable aux inondations de part sa situation à la confluence de l'Ornel et de la Marne.

En théorie, Saint-Dizier, qui est situé entre la prise d'eau du Der et la restitution, est protégée des crues par le lac-réservoir Marne. Cependant, la crue de 1983, qui est survenue au printemps alors que le Der était plein, a causé de forts dommages à Saint-Dizier notamment (633 personnes touchées, 32 logements avec caves inondées, une usine impactée).

La cartographie des phénomènes d'inondation a été élaborée pour les débordements des rivières Marne et Ornel.

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

La cartographie du TRI de Saint-Dizier

Objectifs généraux et usages

La cartographie du TRI de Saint-Dizier apporte un approfondissement de la connaissance sur 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 Saint-Dizier se décompose en différents jeux de carte au 1/ 25 000° :

- 3 cartes des surfaces inondables des débordements de la Marne et de l'Ornel correspondant chacune aux événements fréquent, moyen, extrême, et présentant une information sur les surfaces inondables et 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 Saint-Dizier, 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	992	3 707	5 753	Non disponible		

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 des 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 Saint-Dizier 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 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 millénale, 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°.

-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.

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

Elles représentent sur une même carte uniquement l'extension des inondations des débordements des différents cours d'eau 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 Saint-Dizier, d'explicitier les méthodes utilisées pour cartographier les surfaces inondables et la carte des risques d'inondation. Ce rapport est accompagné d'un atlas cartographique qui présente le jeu des différents types de carte au 1/25 000°.

3 - Présentation générale du TRI

Depuis 1982, des inondations d'importance variable sur les vallées de la Marne, de l'Ornel et de la Blaise ont été observées. Certains de ces événements ont généré des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT). On peut citer notamment :

- 7 arrêtés CATNAT sur le territoire de la commune de Saint-Dizier, le dernier concernant l'épisode de septembre 2005. La commune de Saint-Dizier est particulièrement vulnérable aux inondations de part sa situation à la confluence de l'Ornel et de la Marne.
- 4 arrêtés pour la commune de Brousseval, et 5 arrêtés pour la commune d'Eclaron-Braucourt-Sainte-Livière située dans la vallée de la Blaise
- 2 arrêtés pour la commune de Chancenay, située dans la vallée de l'Ornel.

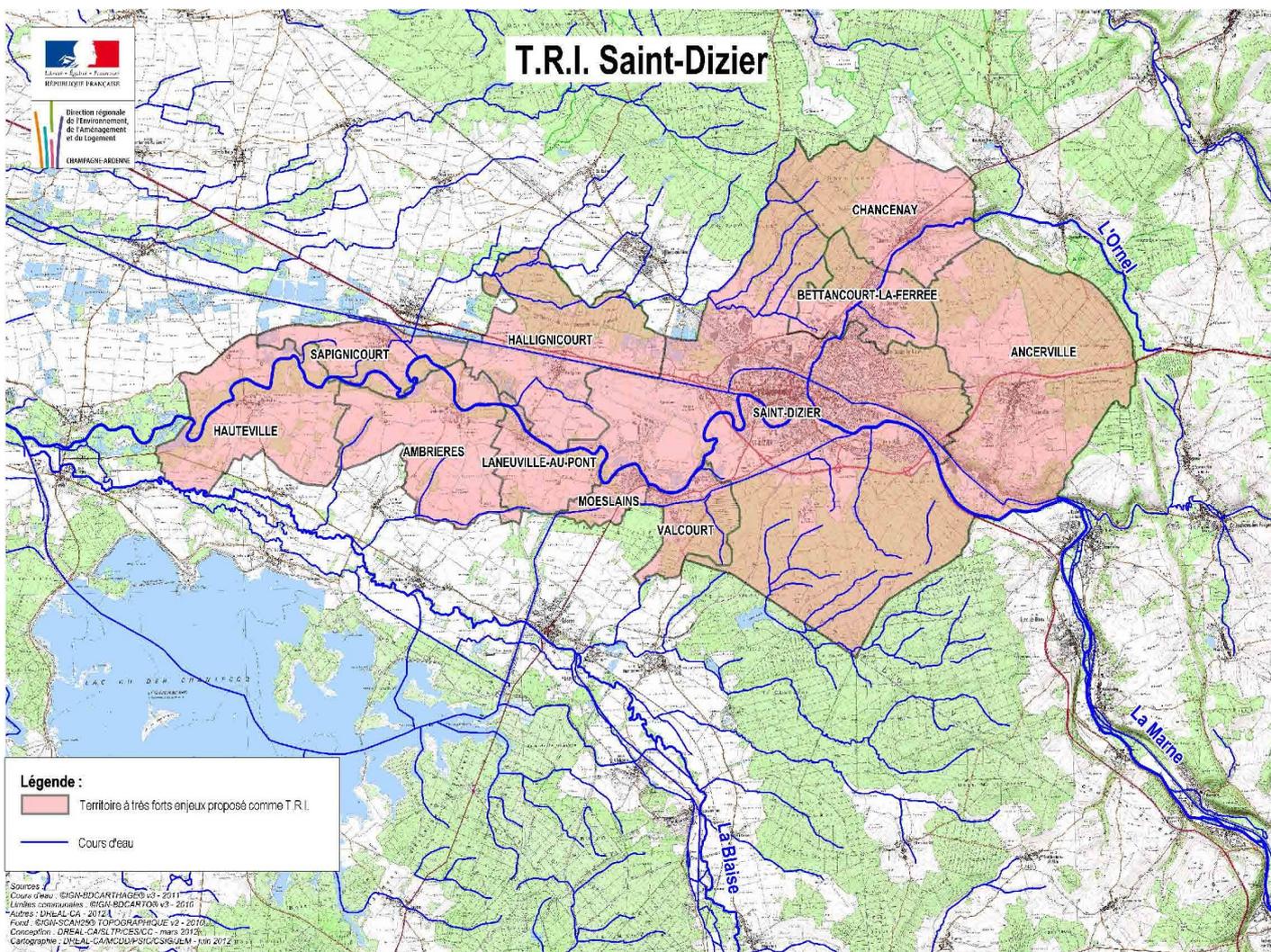
Les inondations par débordement de la Marne sont lentes (4-5 km/h). A l'inverse, les inondations de l'Ornel sont rapides (rivière torrentielle).

3.1 - *Caractérisation du TRI de Saint-Dizier*

Le TRI est composé de 11 communes situées le long de la Marne et de l'Ornel.

La liste des communes concernées est la suivante :

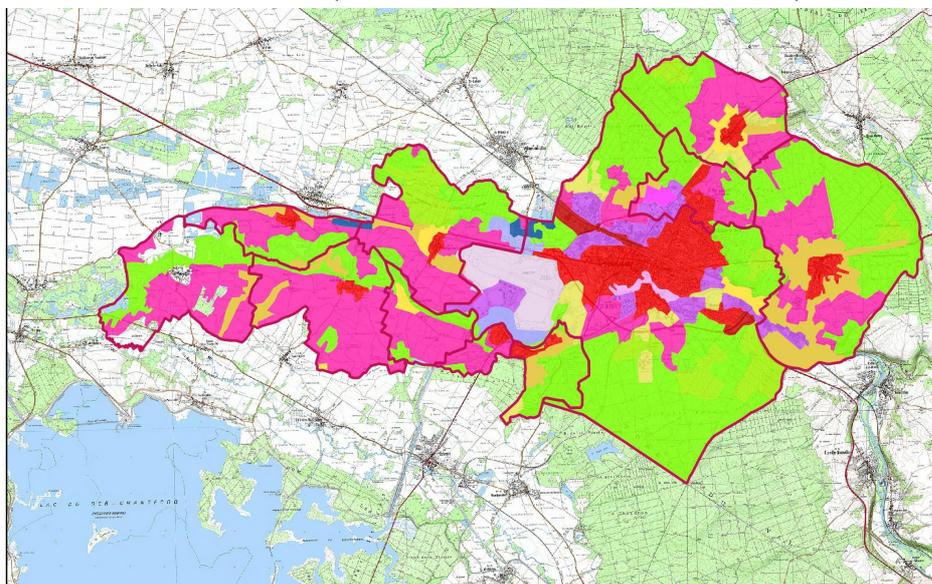
- Saint-Dizier,
- Valcourt,
- Moeslains,
- Laneuville-au-Pont,
- Hallignicourt,
- Ambrières,
- Sapignicourt,
- Hauteville,
- Bettancourt-la-Férrée,
- Chancenay,
- Ancerville.



Saint-Dizier est la plus grande ville du département de la Haute-Marne avec 25 600 habitants dont 17 % se trouve en zone potentiellement inondable.

Occupation du sol sur le TRI de Saint-Dizier (source : Corine Land Cover 2006)

- Limites communes TRI
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles et commerciales
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Aeroports
- Extraction de matériaux
- Chantiers
- Espaces verts urbains
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Prairies
- Systemes culturaux et parcelaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles
- Forêts de feuillus
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Plans d'eau



Ouvrages de protection de l'agglomération :

L'hydrologie de la Marne à Saint-Dizier est influencée par ses affluents naturels (la Blaise, l'Ornel) 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.

Outils existants pour réduire la vulnérabilité du territoire :

Les communes de Saint-Dizier, Hallignicourt, Moeslains, Valcourt et Laneuville-au-Pont sont couvertes par un plan de prévention du risque inondation (PPRi) approuvé le 31 juillet 2007 (PPRi Marne aval).

Les communes de Saint-Dizier, Bettencourt-la-Ferrée, Chancenay sont couvertes par un PPRi approuvé le 10 août 2010 (PPRi Ornel). Ce PPRi est en cours de révision afin de prendre en compte de nouveaux enjeux et d'actualiser le zonage et le règlement.

Les services de la préfecture ont réalisé le document départemental des risques majeurs (DDRM) en 2009, ils ont aussi mis en place des dispositions spécifiques "inondations" dans le cadre du plan ORSEC.

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)

En juin 2003, le projet de l'Entente Marne intitulé "Élaboration d'un plan d'action et de prévention des inondations 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.

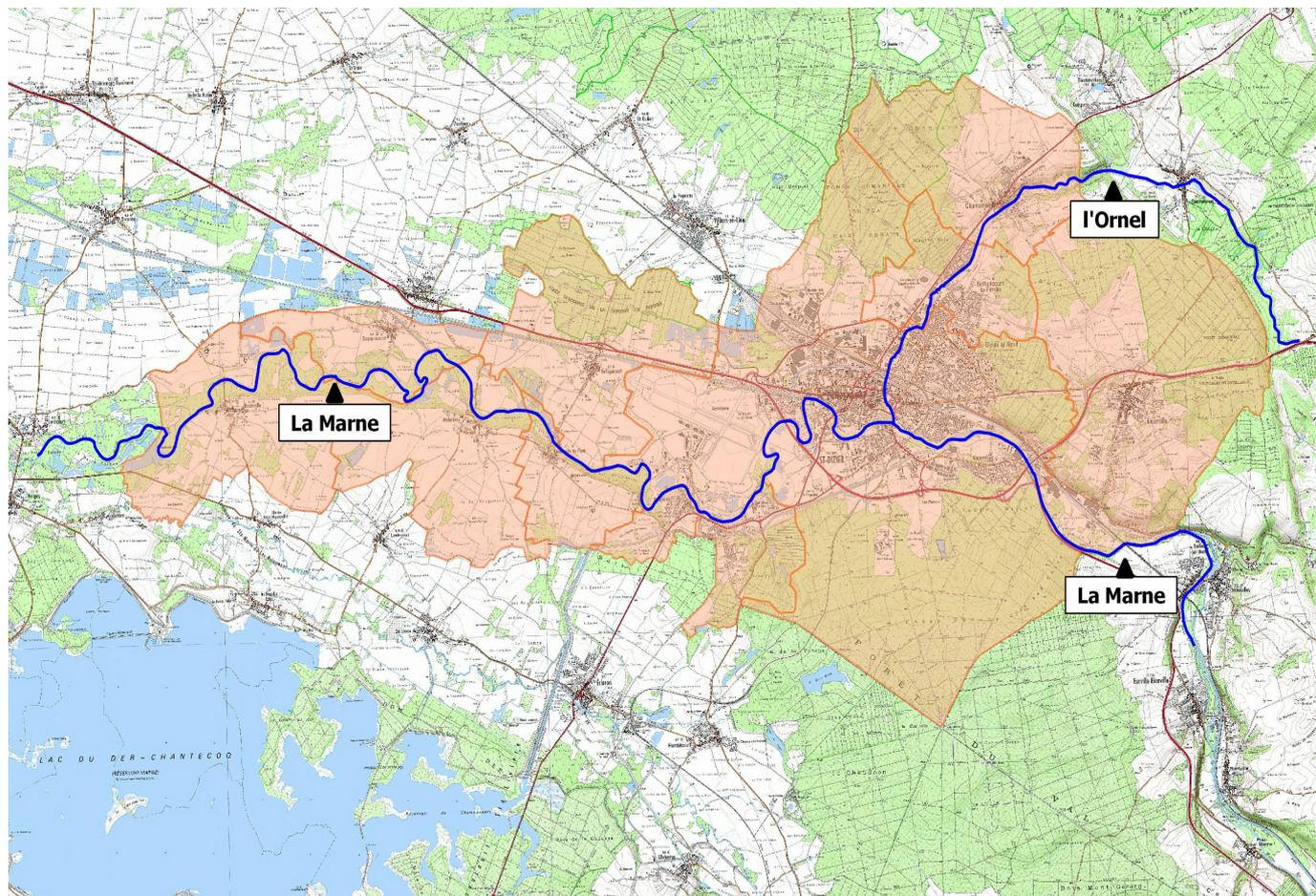
Quelques unes des actions proposées dans l'étude sont :

- une étude de faisabilité pour la réalisation d'une zone de ralentissement dynamique des crues sur l'Ornel à Sommelonne, lancée par le syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique (SIAH) Marne Perthois 2012 ,
- Suivi et entretien des digues, merlons et murettes existants.

3.2 - Phénomènes pris en compte pour la cartographie

Les inondations par débordement de cours d'eau sont le principal risque naturel qui concerne la région de Saint-Dizier. Elles sont engendrées par les crues lentes de la Marne et les crues plus rapides de l'Ornel (rivière torrentielle).

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 la CODECOM de Saint-Dizier, de communes du TRI, de l'EPTB Seine Grands Lacs, de l'Entente Marne 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 Saint-Dizier concernent l'aléa de débordement des rivières Marne et Ornelle.

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 - Hydrologie de la Marne

Principales caractéristiques des phénomènes

La Marne contrôle un bassin versant d'environ 12 700 km² et traverse 7 départements dont la Haute-Marne et 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 Saint-Dizier, la Marne, longue de 150 km, contrôle un bassin versant d'environ 2 400 km². Les principaux affluents y sont la Suize, le Rognon, la Blaise, la Saulx et l'Ornain.

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.

En amont de Saint-Dizier, le bassin de la Marne amont est réactif à la pluviométrie et est, par conséquent, une zone de genèse des crues. A l'aval, l'hydraulique est influencée par le lac-réservoir Marne.

Depuis 1974, date de la mise en service du lac-réservoir Marne (ou lac du Der-Chantecoq) par l'IIBRBS (Institution Interdépartementale des Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine), 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'écêtement des crues, d'une part, et de soutien d'étiage, d'autre part.

Estimation des débits de référence

Pour la Marne à Saint-Dizier, les valeurs de débits retenues sont récapitulées dans le tableau suivant, la première ligne donnant les débits de crue influencés par la présence du Lac du Der d'après les débits mesurés depuis 1974 et la deuxième ligne donnant les débits naturels calculés sur un échantillon de valeurs plus important (la méthode du Gradex ayant été utilisée à partir de la période de retour pivot 20 ans).

Débits A St-Dizier	Q_i 2ans (m ³ /s)	Q_i 5ans (m ³ /s)	Q_i 10ans (m ³ /s)	Q_i 20ans (m ³ /s)	Q_i 30ans (m ³ /s)	Q_i 50ans (m ³ /s)	Q_i 100ans (m ³ /s)	Q_i 300ans (m ³ /s)	Q_i 1000ans (m ³ /s)
Influencés	150	180	210	230	245	260	-		
Naturels	254	364	436	506	546	596	663	865	1085

4.1.2 - Hydrologie de l'Ornel

Principales caractéristiques des phénomènes

L'Ornel prend sa source au lieu-dit "la Grande Fontaine", sur la commune de Sommelonne (Meuse), à une altitude de 170 m NGF. Après un parcours de 9 km, elle se jette dans la Marne à Saint-Dizier. Elle est alimentée par un bassin versant de 52 km². Ses principaux affluents sont le Baudonvilliers, le Pertuis Masson et le Fond des Vaux. En crue, l'Ornel est alimentée par le débordement des étangs amont dû au ruissellement des bassins versants amont.

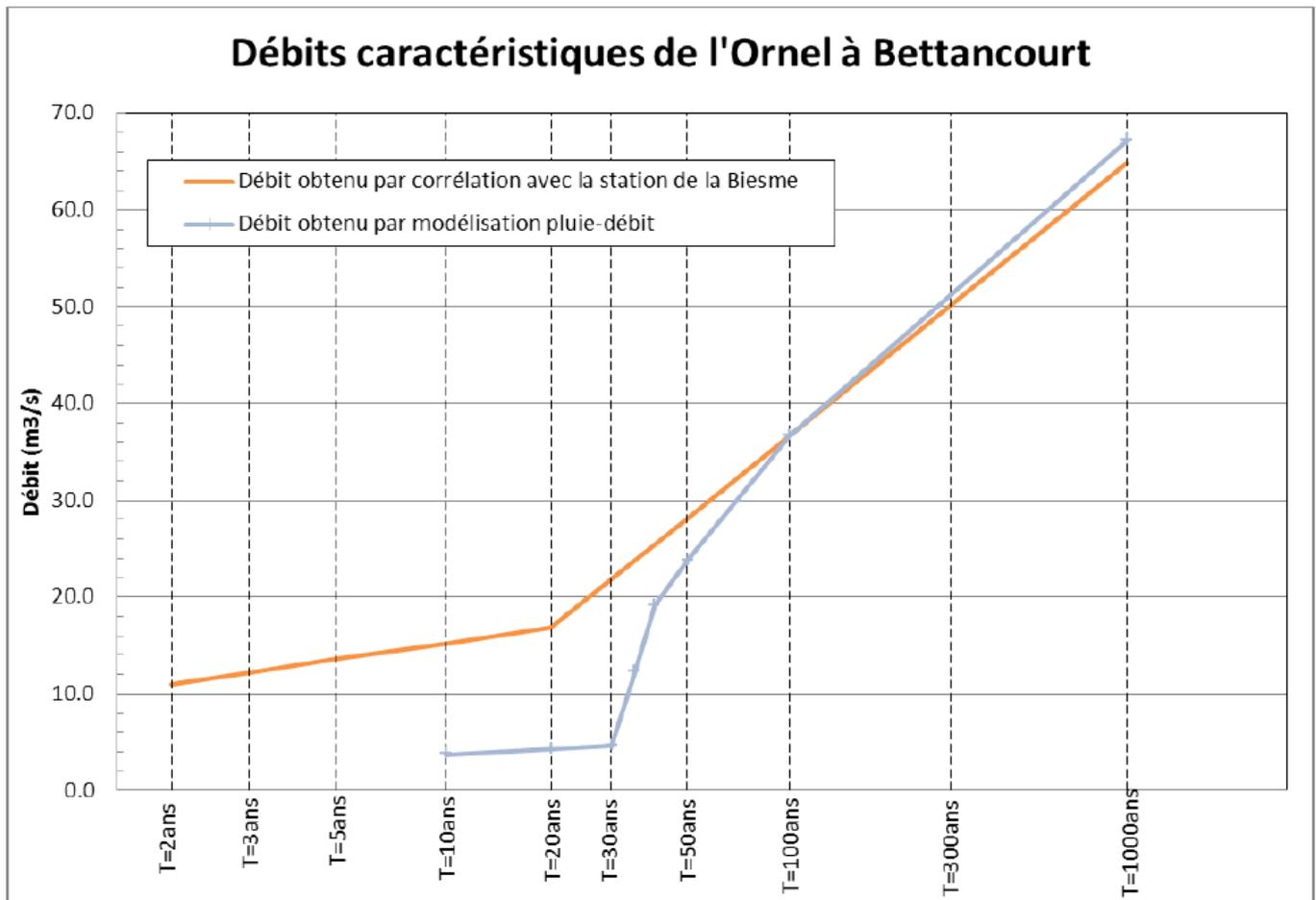
Les crues de l'Ornel sont relativement rapides du fait de la petite taille du bassin versant. Le schéma habituel d'une crue est le suivant : 2 ou 3 heures de montée, 5 à 20 heures d'étales et quelques heures pour la décrue. La décrue de l'Ornel peut s'avérer plus lente en aval en cas de crue forte de la Marne (le niveau de la Marne fait alors bouchon, empêchant les eaux de l'Ornel de s'évacuer).

Estimation des débits de référence

L'Ornel n'est pas équipé de station hydrométrique, il n'y a donc pas de mesure de débit sur cette rivière.

Une analyse hydrologique par bassin versant équivalent et proche de l'Ornel appuyée par une modélisation pluie-débit-niveau d'eau du bassin versant de l'Ornel a été réalisée. C'est la station du Claon sur la Biesme qui est a priori la plus représentative de la réponse hydrologique de l'Ornel et qui a permis d'obtenir les débits de référence présentés sur la figure suivante (courbe orange).

La plus importante crue sur l'Ornel parmi les 50 dernières années est celle d'octobre 1998, elle a fait l'objet d'un recensement d'une trentaine de repères de crue. Le modèle pluie-débit-niveau d'eau du bassin versant de l'Ornel a été calé sur cet événement. Le débit obtenu à Bettancourt est de 12,2 m³/s. Puis des pluies «double triangle» de période de retour comprises entre 10 ans et 1000 ans ont été injectées dans le modèle pluie-débit. Les débits obtenus au niveau de Bettancourt sont indiqués (courbe grise) sur la figure ci-après.



Ainsi, les pluies de période de retour 100 ans et 1000 ans donnent des débits à Bettancourt conformes aux débits de référence de 100 ans et 1000 ans déterminés par similitude avec la station de la Biesme. Par contre pour des pluies inférieures à une période de retour 30-40ans, on observe une cassure au niveau de la courbe obtenue. Selon le modèle pluie-débit, il existe un effet de seuil, il faut une pluie suffisante pour que le système réagisse au ruissellement. La pluie d'octobre 1998 (période de retour 10 ans sur Saint-Dizier et entre 50 et 100 ans sur Saudrupt) serait globalement une pluie de période de retour 35 ans. Les méthodes Socose et Crupédix donnaient un débit décennal de l'ordre de 12 m³/s. La crue d'octobre 1998 a donc une période de retour comprise entre 10 et 35 ans. Elle est donc bien adaptée pour représenter l'aléa de forte probabilité.

4.1.3 - Topographie en vue de la modélisation

La modélisation hydraulique construite et calée pour simuler les écoulements de la Marne et de l'Ornel dans le territoire du TRI comprend la Marne entre Chamouilley et Frignicourt et l'Ornel entre Somme-lonne et sa confluence avec la Marne.

Le modèle Marne est une amélioration du modèle construit dans le cadre du P.A.P.I., le modèle Ornel est construit dans le cadre de l'actualisation du PPRI de l'Ornel.

Les données topographiques utilisées pour construire le modèle de la Marne pour le P.A.P.I. sont :

- Des profils en travers levés en 2006 dans le cadre du PPRI entre Donjeux et St-Dizier ainsi que des ponts et des profils en long de remblais associés,
- Des profils en travers lit mineur + majeur, ponts et remblais associés levés en 2008 qui complètent les précédents,

- Ouvrages hydrauliques levés en 2008.

Cette topographie a été complétée par quelques profils en travers de lit mineur réalisés en 2012 par la Ville dans le cadre du projet Saint-Dizier 2020.

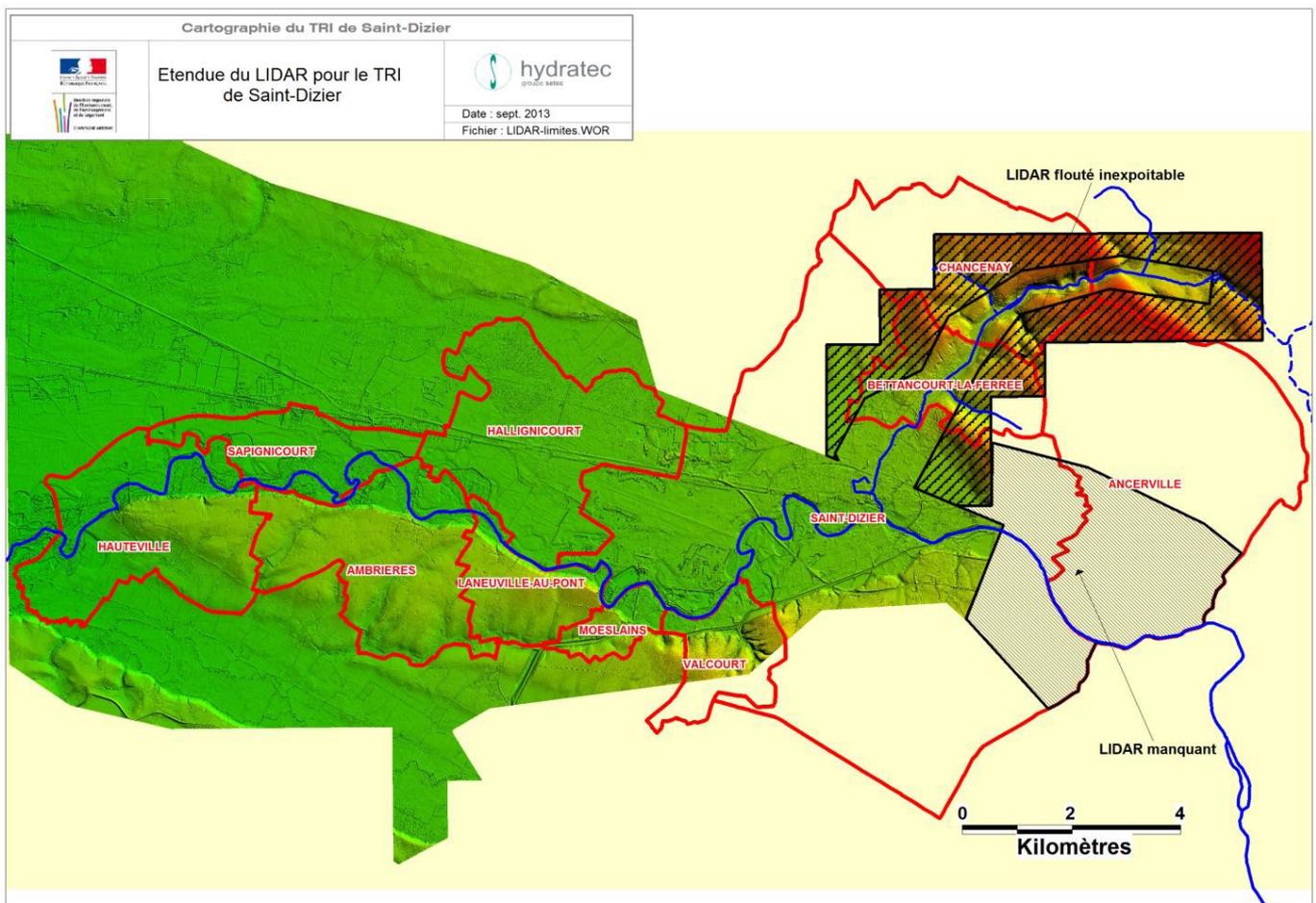
La partie Ornel du modèle a été construite à partir de la topographie suivante provenant de la DDT 52, de la ville de Saint-Dizier, du Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique Marne-Perthois, du cabinet géomètre Vannier, de la DREAL Champagne-Ardenne, il s'agit:

- De profils en travers du lit mineur et/ou lit majeur,
- De levés d'ouvrages (pont, seuil, passage couvert, vanne, ...).

Des compléments topographiques ont été réalisés en 2013 par la DREAL concernant 14 nouveaux profils en travers et 12 ouvrages hydrauliques.

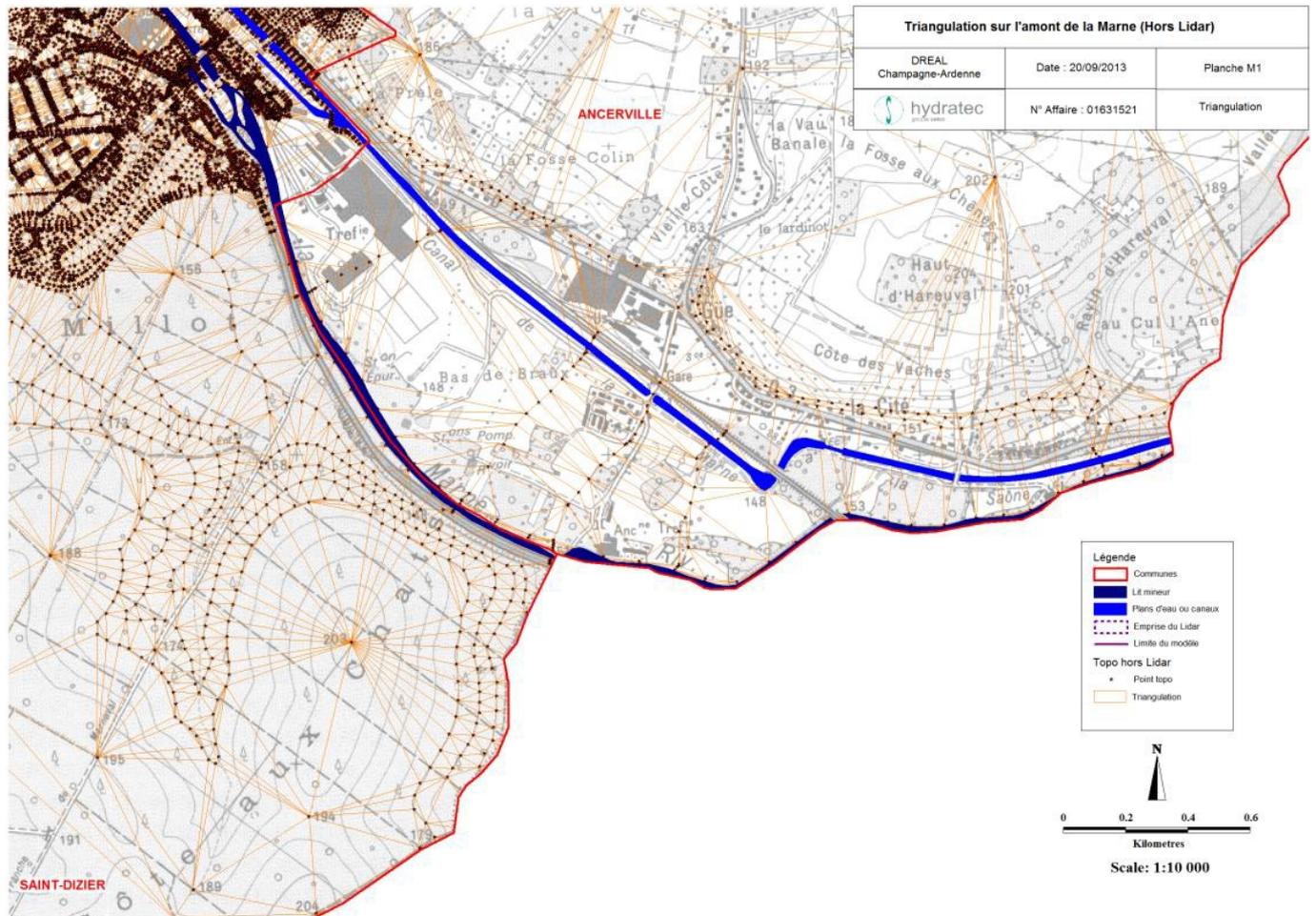
Un levé topographique LIDAR a été spécialement réalisé dans le cadre de l'élaboration du TRI de Saint-Dizier par la DREAL Champagne-Ardenne. Il permet d'avoir une représentation homogène du lit majeur de l'Ornel et de la Marne sur le secteur d'étude pour la modélisation.

Il faut noter que l'étendue du LIDAR (zone colorée) est insuffisante pour couvrir toutes les communes du TRI de Saint-Dizier comme l'illustre la figure suivante.



En effet, une partie de la commune de Saint-Dizier ainsi que la commune d'Ancerville (partie en gris clair sur la figure précédente) ne sont pas couvertes par le LIDAR. De plus, une partie du secteur de l'Ornel est floutée (partie hachurée) et les données ne sont pas représentatives du terrain naturel.

Sur ce secteur, des points topographiques issus des profils en travers géomètre, des plans de la Ville et du scan 25 ont été utilisés. La précision des résultats obtenus est donc moins bonne que pour les secteurs couverts par le LIDAR.



Sur la partie en rive droite de l’Ornel et au sud du fossé Charles Quint, les inondations obtenues ne concernent que les débordements dus à l’Ornel. Le bassin versant intercepté par le fossé Charles Quint n’est pas pris en compte dans le modèle.

4.1.4 - Topographie en vue de la modélisation

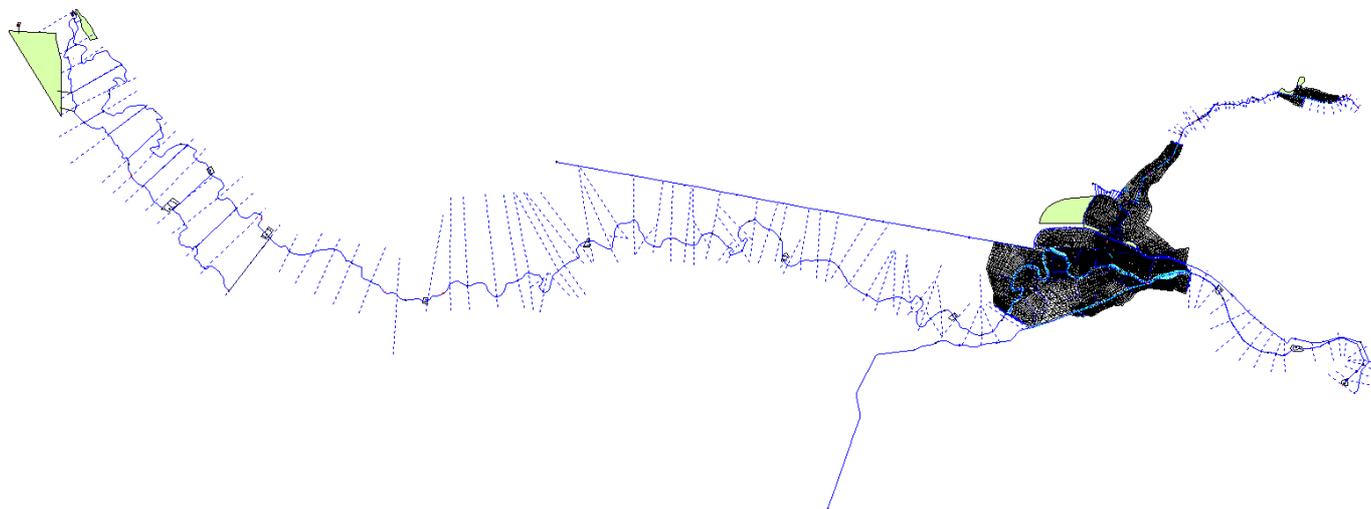
Une modélisation des écoulements de l’Ornel et de la Marne a été réalisée afin d’élaborer les cartes d’inondation. Le modèle sur la Marne a été repris d’une modélisation du bassin versant de la Marne (qui comportait plusieurs sous-modèles) réalisée dans le cadre du P.A.P.I. Marne pour le compte de l’Entente interdépartementale pour l’aménagement de la rivière Marne et de ses affluents entre 2005 et 2009. Ce modèle a été agrandi avec l’Ornel.

L’Ornel a été modélisé depuis Sommelonne jusqu’à sa confluence avec la Marne (soit environ 10 km) et la Marne a été modélisée de Chamouilley jusqu’à Frignicourt (soit environ 57 km), suffisamment loin de la dernière commune du TRI pour que la condition limite aval du modèle reste neutre pour les résultats du TRI. Par ailleurs, quelques biefs complémentaires ont été modélisés afin de représenter au mieux les écoulements et les débordements éventuels sur le secteur d’étude :

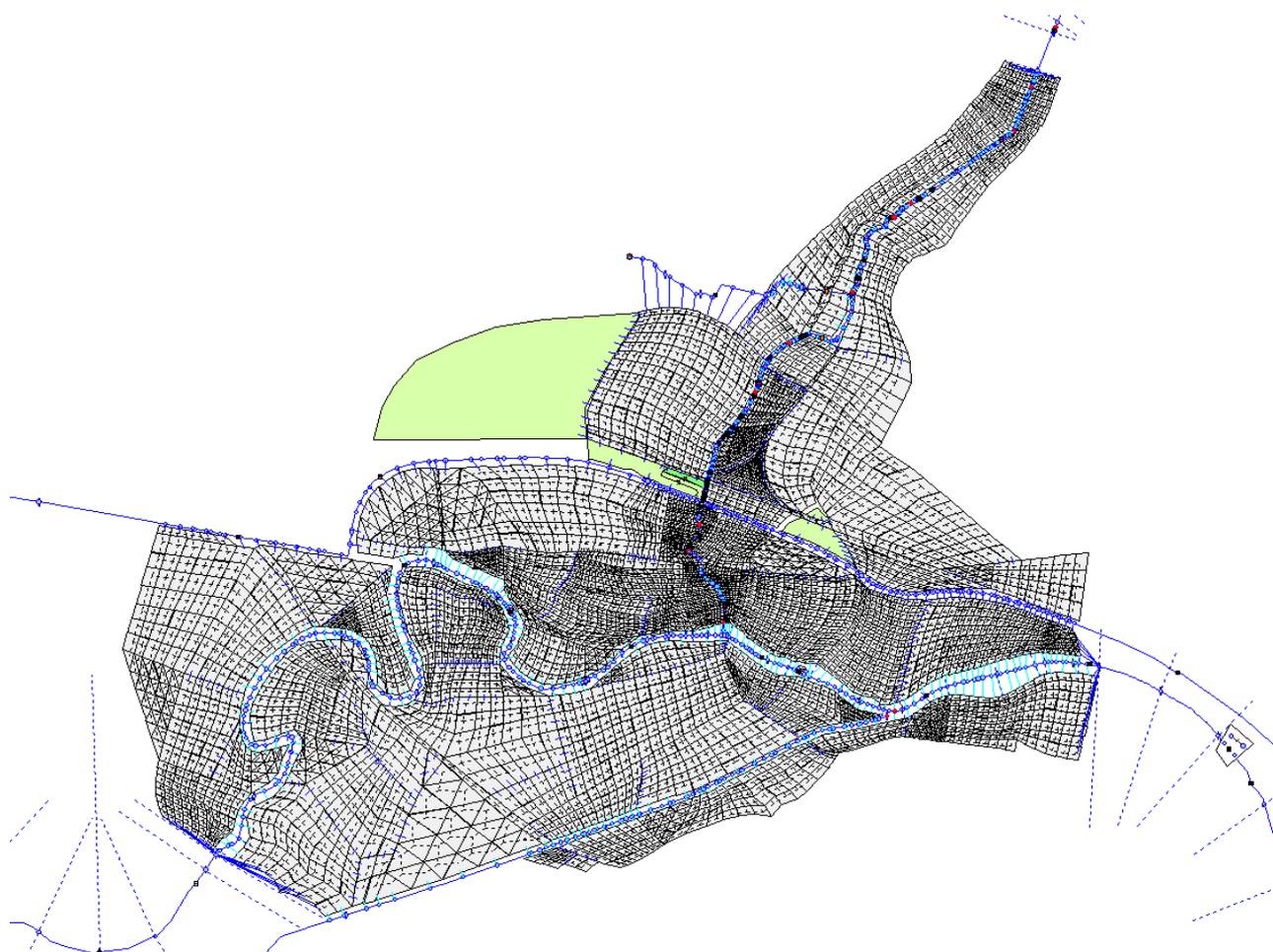
- Le canal entre Champagne et Bourgoigne,
- Le canal d’accès au Lac du Der,
- Le début du fossé Charles Quint qui permet une décharge d’une partie des eaux de l’Ornel.

La modélisation a été réalisée à l’aide du logiciel Hydrariv en bi-dimensionnel dans Saint-Dizier et sur

une partie de l'Ornel, le reste étant modélisé en biefs filaires. La figure suivante présente l'architecture de ce modèle et les limites amont et aval du TRI de Saint-Dizier.



La figure suivante présente un zoom du modèle sur la commune de Saint-Dizier.



Ce modèle a été calé sur :

- Les crues d'avril 1983 et de décembre 1993 sur la Marne,
- La crue d'octobre 1998 sur l'Ornel.

Les débits de la banque hydro sont validés douteux pour 1983 et validés bons pour la crue de 1993 au niveau de St-Dizier.

Pour la crue de 1983, on constate que l'hydrogramme issu de la banque hydro ne représente pas le pic de la crue. La comparaison avec l'hydrogramme calculé est donc difficile.

Pour la crue de 1993, les débits calculés sont supérieurs d'environ 10% aux débits mesurés.

La moyenne absolue des écarts entre niveau d'eau observés et calculés par le modèle sur la Marne et sur l'Ornel est 14 cm.

4.1.5 - Scénario des cartographies des surfaces inondables

Trois scénarios de crue ont été déterminés pour l'élaboration des cartes du TRI de Saint-Dizier par la DREAL Champagne-Ardenne.

Pour l'aléa de forte probabilité (10 ans < T < 30 ans), il a été retenu :

- Un débit de **245 m³/s sur la Marne**, qui correspond à un débit influencé de période de retour 30 ans,
- La **crue d'octobre 1998 sur l'Ornel**, qui a été générée par une pluie de période de retour 10 ans sur Saint-Dizier et entre 50 et 100 ans sur Saudrupt, dont le débit calculé à Bettancourt est de l'ordre de **12 m³/s** (période de retour comprise entre 10 ans et 35 ans).
- Le Lac du Der est considéré en fonctionnement et la digue le long de la Marne au niveau des quartiers de Marnaval et du Clos Mortier est prise en compte.

Pour l'aléa de moyenne probabilité (100 ans < T < 300 ans), il a été retenu:

- Un débit de **700 m³/s sur la Marne**, qui correspond à un débit naturel un peu plus élevé que la période de retour 100 ans (Q100ans= 663 m³/s),
- Une **crue de période de retour 100 ans sur l'Ornel**, générée par une pluie de même période de retour, qui correspond à un débit de l'ordre de **37m³/s** au niveau de Bettancourt.
- Le Lac du Der ne fonctionne pas et la digue le long de la Marne au niveau des quartiers de Marnaval et du Clos Mortier n'est pas prise en compte.

Pour l'aléa de faible probabilité (T au moins égal à 1000 ans), il a été retenu:

- Un débit de **1100 m³/s sur la Marne**, qui correspond à un débit naturel de période de retour un peu plus que 1000 ans (Q1000ans= 1085 m³/s),
- Une **crue de période de retour 1000 ans sur l'Ornel**, générée par une pluie de même période de retour qui correspond à un débit calculé de l'ordre de **67 m³/s** au niveau de Bettancourt.
- Le Lac du Der ne fonctionne pas et la digue le long de la Marne au niveau des quartiers de Marnaval et du Clos Mortier n'est pas prise en compte.

4.1.6 - Mode de représentation retenu pour la cartographie

Il a été retenu la même représentation pour la cartographie des trois aléas à savoir:

- Classe d'inondation de 0 à 0,5 m,
- Classe d'inondation de 0,5 à 1 m, (ces deux premières classes sont fusionnées pour l'aléa extrême)

- Classe d'inondation de 1 à 2 m,
- Classe d'inondation > 2 m.

4.1.7 - Incertitudes et limites

Les sources d'incertitude

Les sources d'incertitude d'une modélisation sont multiples, et pas toujours quantifiées ou quantifiables. Les premières incertitudes, intervenant dans le processus de construction du modèle, portent sur les données d'entrée, qui sont ensuite interpolées, extrapolées, ou moyennées, ce qui introduit un niveau d'approximation supplémentaire :

- concernant la topographie : les levés de géomètres présentent une certaine imprécision ; on admet usuellement que la précision en altimétrie d'un point levé par photogrammétrie est de l'ordre de 15 cm, et celle d'un point levé au sol de 5 cm. Pour les levés LIDAR, la densité des points est plus grande qu'un levé photogramétrique (1 point par m²) mais la précision en altimétrie est au mieux de 20 cm dans les zones à enjeux. Ensuite, les besoins de schématisation inhérents à la modélisation imposent des simplifications dans la saisie des données topographiques : réduction du nombre de points définissant les profils en travers, fait de moyenniser le semis de points pour définir la cote de fond moyenne d'un pavé ou la cote moyenne des liaisons...etc.

- concernant la pluviométrie : les pluviographes utilisés sont situés hors du bassin versant de l'Ornel bien que très proches de ce dernier. Une incertitude est donc à noter concernant la forte variabilité spatiale de la pluviométrie. De plus la discrétisation horaire de mesures de pluies journalières au prorata d'un poste distant d'une quinzaine de kilomètres peut s'avérer hasardeuse.

- concernant les mesures : les repères de crue présentent souvent des incertitudes : ont-ils été pris au maximum de la crue ?, le levé topographique du repère est-il fiable ?, l'emplacement du repère est-il précis ?, des embâcles ont pu se produire et remonter artificiellement le niveau d'eau très ponctuellement, ce que la modélisation n'arrivera pas à reproduire en condition d'écoulement normal.

Par ailleurs, la modélisation repose sur le principe d'une schématisation de la réalité physique : les profils en travers ne donnent qu'une connaissance ponctuelle du lit mineur, chaque pavé du domaine 2D est également une discrétisation du modèle du lit majeur, et la pluie est aussi discrétisée. Ensuite, les calculs hydrauliques et hydrologiques reposent sur des lois mathématiques qui sont elles aussi une schématisation de la réalité physique, avec ses approximations.

Au niveau de la Marne, la présence du Lac du Der qui n'a pas forcément fonctionné conformément à son règlement d'eau pendant les crues d'avril 1983 et de décembre 1993 rajoute un niveau d'imprécision aux mesures. De plus, une boucle de la Marne a été réduite suite à la construction de la RN4 à Saint-Dizier (postérieure à 1995 d'après les photographies aériennes du secteur). Le modèle a été construit à partir d'une topographie récente alors que les crues de calage se sont produites lorsque la RN4 n'existait pas.

La précision des modèles

Le poids de l'ensemble des incertitudes cumulées aux divers stades de modélisation, et donc la précision des modèles, peuvent être évalués par la quantification des écarts entre les résultats des calculs et les mesures.

Pour la modélisation sur l'Ornel, les mesures sont réduites à des repères de crue d'octobre 1998, aucun débit n'a été mesuré sur la rivière. Le modèle de l'Ornel a donc été calé uniquement en cote à 14 cm près en moyenne.

Le modèle de la Marne a également été calé à 14 cm près en moyenne sur les crues d'avril 1983 et de

décembre 1993.

Conclusion

On comprend à la lecture des explications ci-dessus que la fiabilité d'une modélisation ne peut être quantifiée globalement de façon simple. Les éléments indiqués ici permettent d'appréhender qualitativement le sujet, et quantifient la précision du modèle pour les paramètres disposant de mesures (cotes d'eau, débit).

Enfin, il est certain que les résultats du modèle et les interprétations qui en sont faites doivent être considérés en gardant à l'esprit la part d'incertitude inhérente à toute schématisation de la réalité et à toute mesure.

4.2 - Cartes 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 de Saint-Dizier. 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 été 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 données 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.
- Cartes de synthèse des surfaces inondables des différents scénarios pour les débordements de cours d'eau.
- Cartes 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