

PAPI – PPRI de la Canche

Partie 1 – Diagnostic territorial **Volet 3 – Caractérisation des** **enjeux exposés** **LCOM18 – Recensement des** **enjeux PAPI**



TABLE DES MATIERES

1	CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	4
1.1	Contexte	4
1.2	Objectifs.....	4
1.3	Déroulé de l'étude	5
1.4	Objet du présent livrable.....	5
2	IDENTIFICATION DES ENJEUX.....	6
2.1	Présentation du territoire inclus dans l'enveloppe maximale.....	7
2.2	Enjeux de santé humaine	9
2.2.1	Habitat	9
2.2.2	Population.....	10
2.3	Enjeux économiques	16
2.4	Enjeux environnementaux.....	21
2.5	Enjeux patrimoniaux	23
3	EVALUATION DES DOMMAGES	24
3.1	Dommmages aux logements.....	26
3.1.1	Paramètres utilisés.....	26
3.1.2	Montant des dommages aux logements.....	27
3.2	Dommmages aux activités économiques hors agriculture.....	34
3.2.1	Paramètres utilisés.....	34
3.2.2	Montant des dommages.....	34
3.3	Dommmages aux activités agricoles.....	41
3.3.1	Paramètres utilisés.....	41
3.3.2	Montant des dommages.....	41
3.4	Dommmages aux routes et aux réseaux	42
3.5	Dommmages aux établissements publics.....	42
3.6	Synthèse des dommages	44



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Carte des zones d'analyses des enjeux et dommages	6
Figure 2-2 : Cartographie de la méthode utilisée pour la définition des inondations	7
Figure 2-3 : Répartition des types d'occupation du sol	8
Figure 2-4 : Cartographie de l'occupation du sol soumis à un événement extrême	8
Figure 2-5 : Cartographie des logements exposés à un événement moyen	9
Figure 2-6 : Cartographies de la population exposée aux inondations par commune pour 3 événements (extrême, moyen, faible)	12
Figure 2-7 : Répartition des activités (en nombre)	16
Figure 3-1 : Cartographie de la méthode utilisée pour la définition des inondations	26
Figure 3-2 : Répartition des dommages aux logements par hauteur d'eau, pour chaque événement	29
Figure 3-3 : Répartition des dommages par type d'événement	29
Figure 3-4 : Dommages aux logements par méthode de calcul	30
Figure 3-5 : Répartition des dommages aux logements par hauteur d'eau pour un événement moyen sur le sous-bassin de la Ternoise	31
Figure 3-6 : Cartographie des dommages aux logements par événement	34
Figure 3-7 : Répartition des dommages aux activités par hauteur d'eau, pour chaque événement	35
Figure 3-8 : Répartition des dommages aux activités par type d'activité pour un événement moyen	36
Figure 3-9 : Dommages aux activités pour un événement moyen (dommages moyens et dommages cumulés par hauteur d'eau)	36
Figure 3-10 : Dommages aux activités par méthode de calcul	37
Figure 3-10 : Cartographie des dommages aux activités par événement	41
Figure 3-11 : Dommages cumulés par événement	44
Figure 3-12 : Répartition des dommages pour les 40 communes les plus impactées par un événement moyen	44
Figure 3-13 : Cartographie des dommages communaux pour un événement moyen	45



1 Cadre et objectifs de l'étude

1.1 Contexte

Le bassin versant de la Canche, d'une superficie de 1 275 km², situé dans le Pas de Calais, regroupe 203 communes pour 104 500 habitants et 12 communautés de communes.

Des inondations ont touché tout ou partie du territoire en : 1988, 1993, 1994, 1999, 2002, et plus récemment 2012 et 2013.

Suite à la crue de décembre 1994, la DDTM62 a réalisé le PPRI de 21 communes situées en aval de la Canche exposées au risque d'inondation par débordement de la Canche. Ce « PPRI de la Canche aval » a été approuvé par le Préfet en 2003.

En parallèle, les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) du bassin versant de la Canche ont réalisé des aménagements pour la protection des populations contre les crues (dans la vallée / dans les bassins versants, des ouvrages légers / des ouvrages structurants...). Cependant, la récurrence des épisodes d'inondation a fait émerger la nécessité d'une démarche coordonnée et cohérente à l'échelle du bassin versant entier, qui se concrétisa dans le « PAPI d'Intention » de la Canche, porté par le Symcéc, labellisé en 2014. Le PAPI d'intention est une première étape, qui vise à établir un premier diagnostic du territoire et permet de mobiliser les maîtres d'ouvrage en vue de la réalisation du « PAPI Complet ».

Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) est un outil contractuel entre les collectivités locales et l'Etat, qui décline un ensemble d'actions visant à réduire l'aléa ou la vulnérabilité des personnes et des biens de manière progressive, cohérente et durable. Ces actions doivent être déclinées en 7 axes, de façon équilibrée :

- Axe 1 - L'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque,
- Axe 2 - La surveillance, la prévision des crues et des inondations,
- Axe 3 - L'alerte et la gestion de crise,
- Axe 4 - La prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme,
- Axe 5 - Les actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens,
- Axe 6 - Le ralentissement des écoulements,
- Axe 7 - La gestion des ouvrages de protection hydraulique.

Le PAPI est élaboré par les collectivités locales dans le cadre de l'appel à projet lancé en 2002 par le ministère de l'écologie et du développement durable, prolongé en 2011 par un nouvel appel à projets PAPI. Pour bénéficier de l'appui de l'Etat, notamment via le fond de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), le projet doit être labellisé par un comité partenarial au niveau national ou local, regroupant entre autres des représentants de l'Etat et des collectivités locales.

Parallèlement, et suite aux épisodes d'inondation de 2012, les services de l'Etat ont réalisé une analyse de la procédure du PPR approuvé et ont programmé l'acquisition de données TOPO 2012 graphiques fines (de type LIDAR) sur l'ensemble du bassin versant de la Canche. A l'issue de ces démarches, une procédure de révision du PPRI a été engagée.

1.2 Objectifs

Aujourd'hui, le Symcéc et la DDTM62 associent leurs démarches.

L'étude a pour objet la réalisation conjointe DDTM62/Symcéc du PAPI complet de la Canche et d'un nouveau PPRI de la Canche sur la base d'un diagnostic approfondi et partagé.

L'étude porte sur l'ensemble des problématiques inondation pouvant affecter le territoire : les ruissellements sur les versants, les débordements de cours d'eau (Canche et affluents), les remontées de nappe, et l'influence maritime, et ce, sur l'ensemble du bassin versant de la Canche.

Les temps forts de réalisation du PAPI concernent :

- L'établissement et le partage du diagnostic,



- La rédaction et la présentation des actions envisagées dans le cadre du cahier des charges PAPI selon 7 axes,
- La labellisation.

La révision attendue du PPR comprend :

- la définition des aléas et des enjeux pour les communes concernées par la procédure administrative,
- l'élaboration des documents réglementaires du PPRI (note de présentation, cartes du zonage réglementaire, règlement, bilan de la concertation).

Les objectifs finaux de labellisation du PAPI et de mise en place des PPRI passent par la mise en place d'une concertation active pour que les deux projets soient partagés et acceptés.

1.3 Déroulé de l'étude

L'étude se déroule en 3 parties :

- Partie 1 : Le diagnostic territorial, socle commun aux parties 2 et 3,
- Partie 2 : PAPI,
- Partie 3 : PPR.

La première partie de diagnostic territorial se décompose en 4 volets :

- Volet 1 : Diagnostic initial du fonctionnement du bassin versant et connaissance des phénomènes historiques
- Volet 2 : Caractérisation des aléas
- Volet 3 : Caractérisation des enjeux exposés
- Volet 4 : Evaluation du risque inondation sur le bassin versant de la Canche

Le deuxième volet de caractérisation des enjeux exposés comprend 6 livrables :

- Livable LCOM16 : Note sur la détermination des enjeux PAPI
- Livable LCOM17 : Atlas des enjeux PAPI
- Livable LCOM18 : Rapport d'analyse des données récoltées pour l'AMC
- Livable LCOM19 : Rapport d'analyse prospective du territoire
- Livable LCOM20 : Note sur la méthode de détermination des enjeux PPR
- Livable LCOM21 : Rapport et cartographie des enjeux déterminés pour le PPR

1.4 Objet du présent livrable

Le présent rapport constitue le rendu du livrable LCOM 18 : Rapport des données récoltées pour l'AMC.

La définition des enjeux doit permettre de répondre aux questions suivantes pour chaque occurrence de crue considérée :

- qu'est-ce qui est présent dans la zone inondable ? (qu'est-ce qui est exposé ?). Il s'agit donc de recenser, de localiser et de décrire les différents enjeux selon les typologies des guides PPR et AMC pour aboutir à une cartographie de l'occupation des sols et des enjeux vulnérables ;
- qu'est-ce qui, hors de la zone inondable, est susceptible d'être impacté par l'inondation ?
- quelle est la vulnérabilité du territoire ? (coûts des dommages en situation initiale, concentration géographique des dommages...)

2 Identification des enjeux

Le recensement des enjeux a été effectué dans un premier temps dans l'enveloppe maximale : la zone maximale inondée est identifiée à partir de la modélisation d'un événement d'occurrence millénaire.

Les enjeux suivants ont fait l'objet d'un recensement à l'échelle du bassin versant et non pas limité à la zone inondable, afin de pouvoir disposer des informations nécessaires à la caractérisation de la vulnérabilité du territoire :

- bâtiments participant directement à la gestion de crise ;
- entreprises aidant à la reconstruction après une inondation dans les communes exposées ;
- stations de traitement des eaux usées ;
- alimentation en eau potable (captages) ;
- capacité d'hébergement communale en cas de nécessité d'évacuation ;
- nombre de postes « énergie et télécommunication ».

Les enjeux et dommages sont analysés par sous-bassin versant, comme représenté ci-dessous :

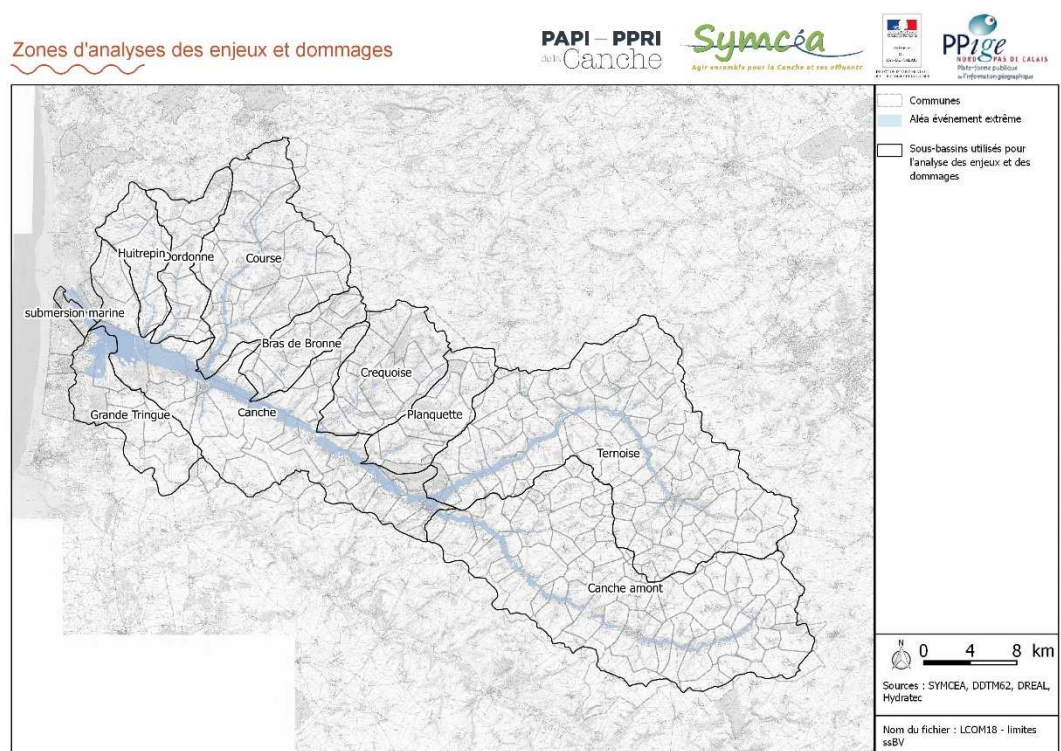


Figure 2-1 : Carte des zones d'analyses des enjeux et dommages

Dans un deuxième temps, une analyse par événement a été réalisée. Ainsi les enjeux présentés dans les parties suivantes sont recensés pour 3 événements, détaillés dans le livrable LCOM13.2 :

- Événement extrême S5 : crue extrême sans ouvrages hydrauliques, pour une période de retour d'environ 1000 ans ;
- Événement moyen S2 : crue moyenne sans ouvrages hydrauliques, pour une période de retour d'environ 100 ans ;

- Événement faible S4 : crue faible sans ouvrages hydrauliques, pour une période de retour d'environ 10-30 ans selon les secteurs.

Les inondations par débordement pour les crues faibles, moyennes et exceptionnelles ont été définies à partir d'une modélisation hydraulique sur les zones représentées en bleu foncé sur la carte ci-dessous.

La méthode hydrogéomorphologique a été utilisée pour cartographier les inondations par débordement et ruissellement hors des zones modélisées, pour la crue moyenne et la crue exceptionnelle. Cependant cette méthode ne permet pas de produire des données fiables pour un événement faible. Des ratios ont été définis puis appliqués pour évaluer les dommages pour un événement faible sur ces zones non modélisées, pour les enjeux présentant des dommages importants et pour lesquels cette extrapolation est pertinente.

Il convient de garder à l'esprit que ces ratios calculés globalement par sous-bassin ne peuvent pas être utilisés à l'échelle de la commune ou de l'enjeu. Ainsi, le recensement des enjeux soumis à un événement faible présenté dans les paragraphes suivants est limité à la partie modélisée et donc sous-estimé pour les parties concernées par la méthode hydrogéomorphologique. Dans la suite du rapport, nous utiliserons l'affichage suivant pour préciser la méthode de définition des enjeux et dommages :

- * si le calcul est fait uniquement dans la zone modélisée
- ** si le calcul est extrapolé à toute la zone inondable du bassin versant

Les résultats sont présentés pour les 3 scénarios, mais certaines analyses ou représentations graphiques ont été réalisés prioritairement pour un événement centennal, ce scénario étant représentatif du territoire et habituellement utilisé comme repère par les acteurs du territoire (pour le PPRi notamment).

Méthode utilisée pour la définition des inondations

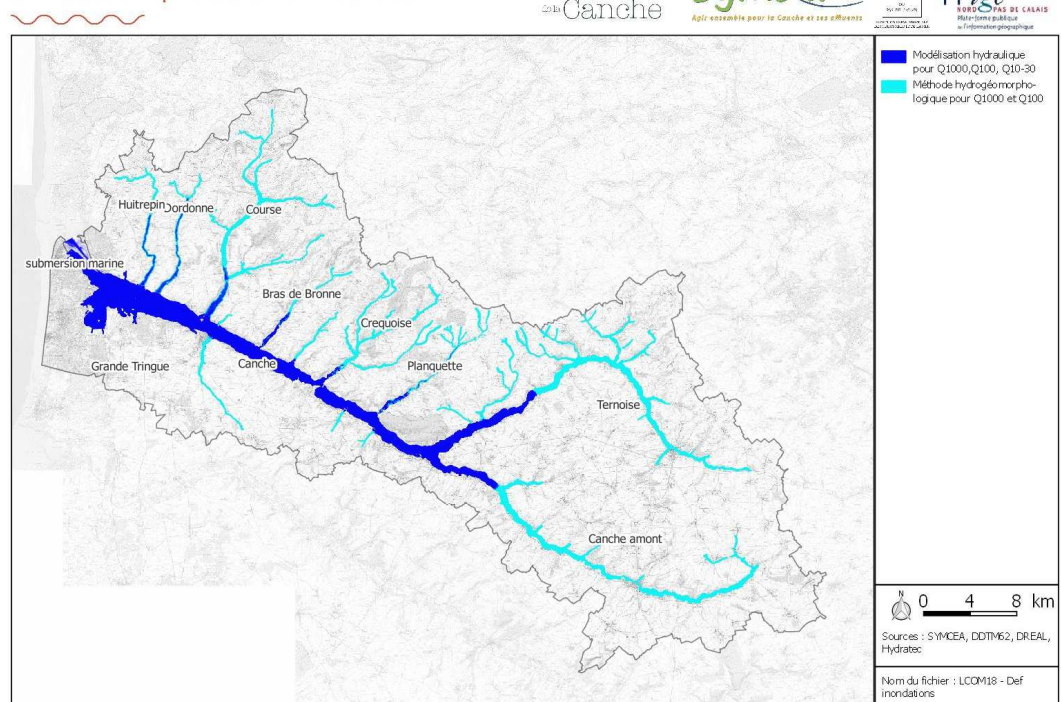


Figure 2-2 : Cartographie de la méthode utilisée pour la définition des inondations

2.1 Présentation du territoire inclus dans l'enveloppe maximale

L'occupation du sol exposé à un événement extrême est majoritairement agricole, les prairies (permanentes ou temporaires) et les cultures annuelles représentant plus de la moitié du territoire.

L'habitat résidentiel représente également une part importante du territoire, sa surface recouvrant 11% du territoire. Ces surfaces sont situées majoritairement sur les communes d'Hesdin, Beaurainville et Saint-Pol-sur-Ternoise.

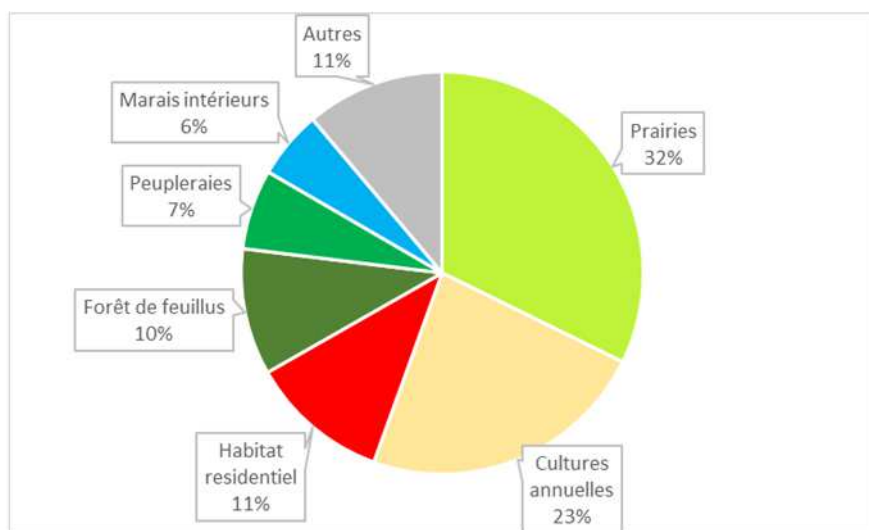


Figure 2-3 : Répartition des types d'occupation du sol

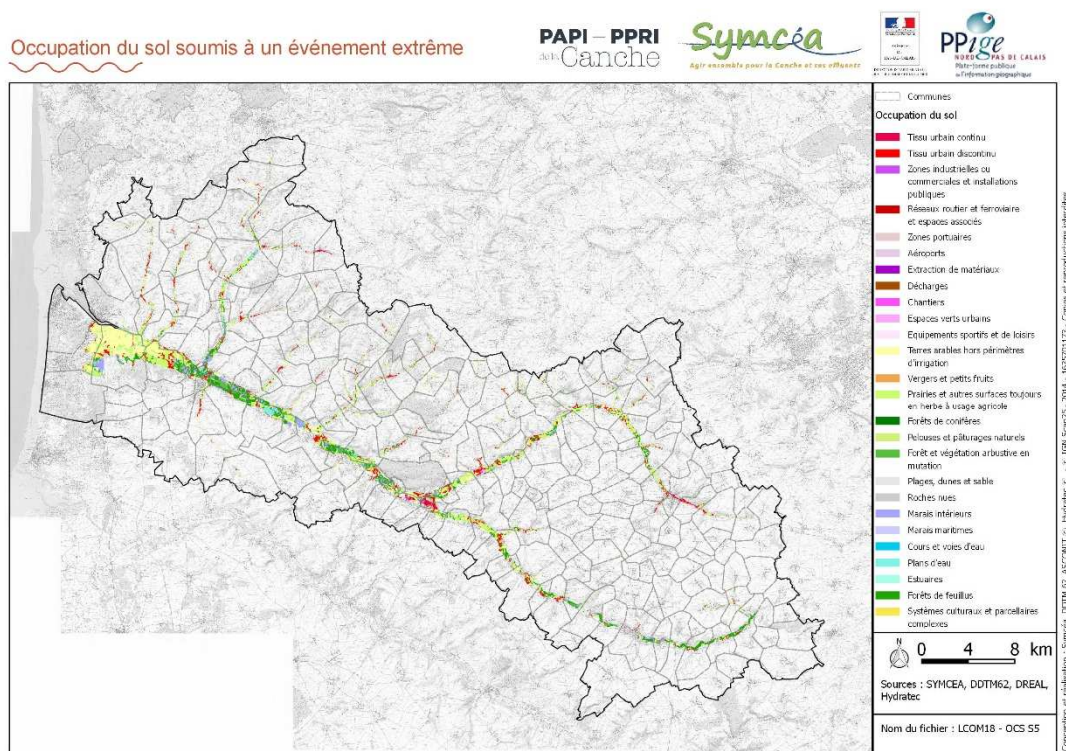


Figure 2-4 : Cartographie de l'occupation du sol soumis à un événement extrême

2.2 Enjeux de santé humaine

2.2.1 Habitat

Analyse pour un événement moyen (centennal)

Plus de **4700** habitations sont exposées à un événement moyen. Les secteurs recensant le plus d'habitations inondables sont les suivants :

- sous-bassin de la Ternoise : **1320**, soit **28 %** des habitations inondées du territoire pour un événement moyen
- sous-bassin de la Canche : **1210**, soit **26 %** des habitations inondées du territoire pour un événement moyen
- sous-bassin de la Canche amont : **670**, soit **14 %** des habitations inondées du territoire pour un événement moyen
- sous-bassin de la Course : **570**, soit **12 %** des habitations inondées du territoire pour un événement moyen

Ces secteurs concentrent 80% des habitations potentiellement exposées.

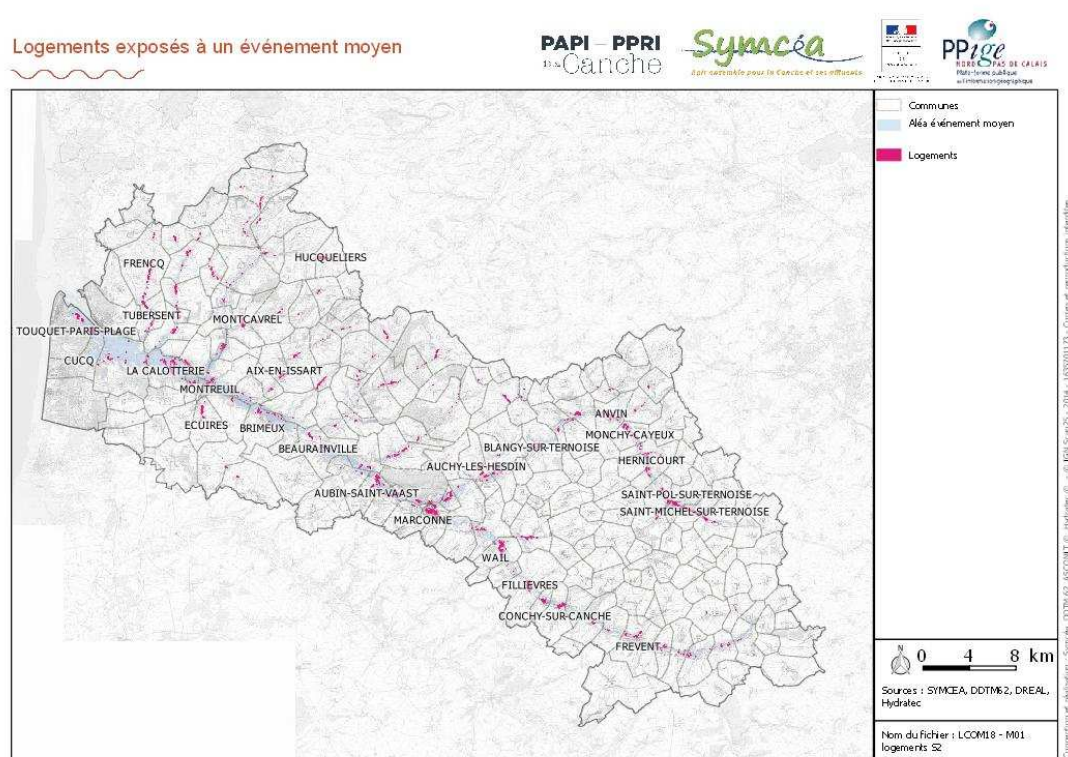


Figure 2-5 : Cartographie des logements exposés à un événement moyen



2.2.2 Population

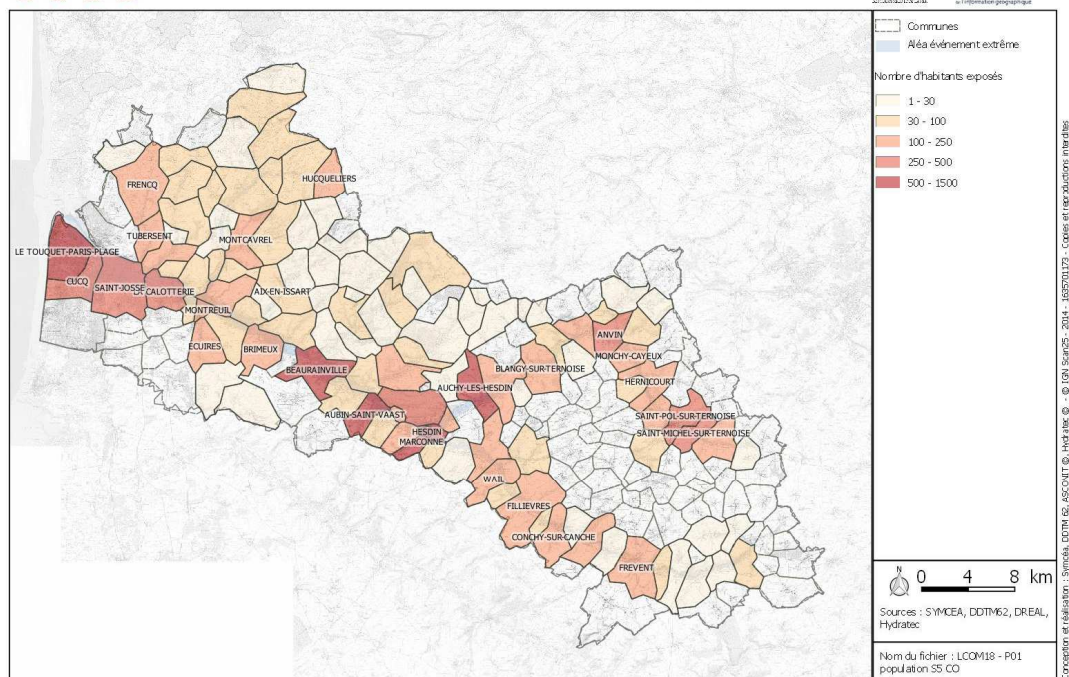
La population exposée à une inondation sur le territoire est la suivante :

- **13 620** habitants pour un événement extrême (millenal)
- **8 080** habitants pour un événement moyen (centennal)
- **2 050*** habitants pour un événement faible (occurrence 10-30 ans)

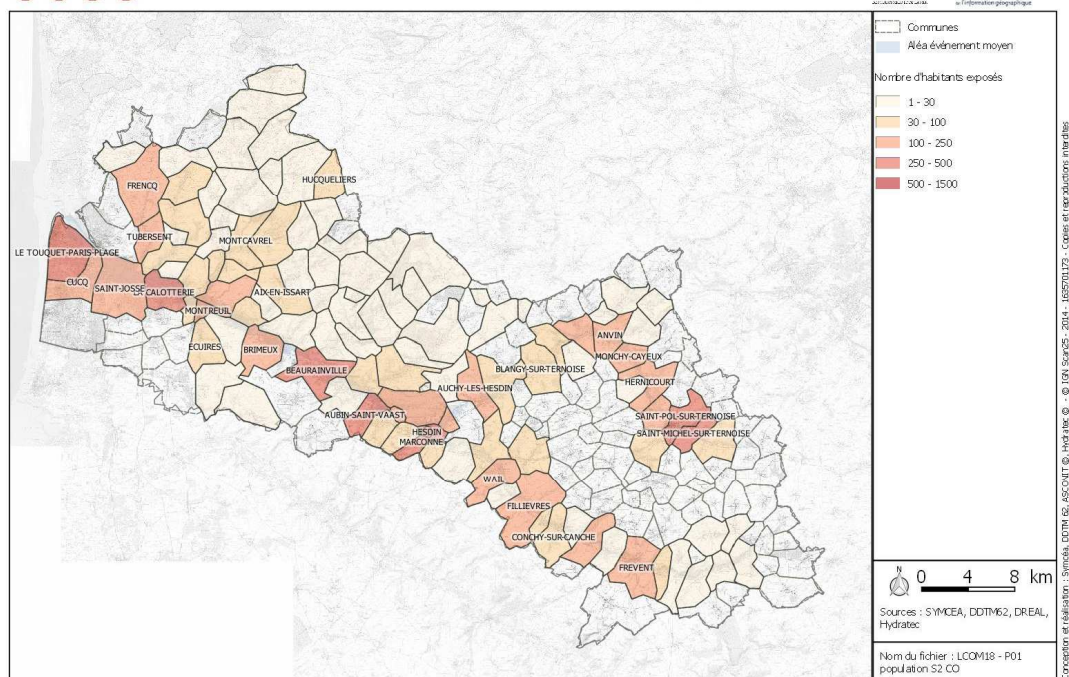
Analyse géographique

La population exposée est importante sur la commune du Touquet. A noter que la part de résidences secondaire est forte sur cette commune, puisque 78.1% (INSEE 2014) des habitats sont classés en résidence secondaire. Cette spécificité des communes du littorales sera développée lors de l'analyse de la vulnérabilité du territoire (LCOM22) mais il peut déjà être rappelé que les habitants des résidences secondaires sont généralement peu informés du risque inondation, et donc particulièrement vulnérables. Les inondations de ce territoire ayant lieu majoritairement à l'automne ou au printemps (cf. analyse des événements historiques) cette vulnérabilité doit être nuancée.

Population exposée à un événement extrême, par commune



Population exposée à un événement moyen, par commune





Population exposée à un événement faible, par commune

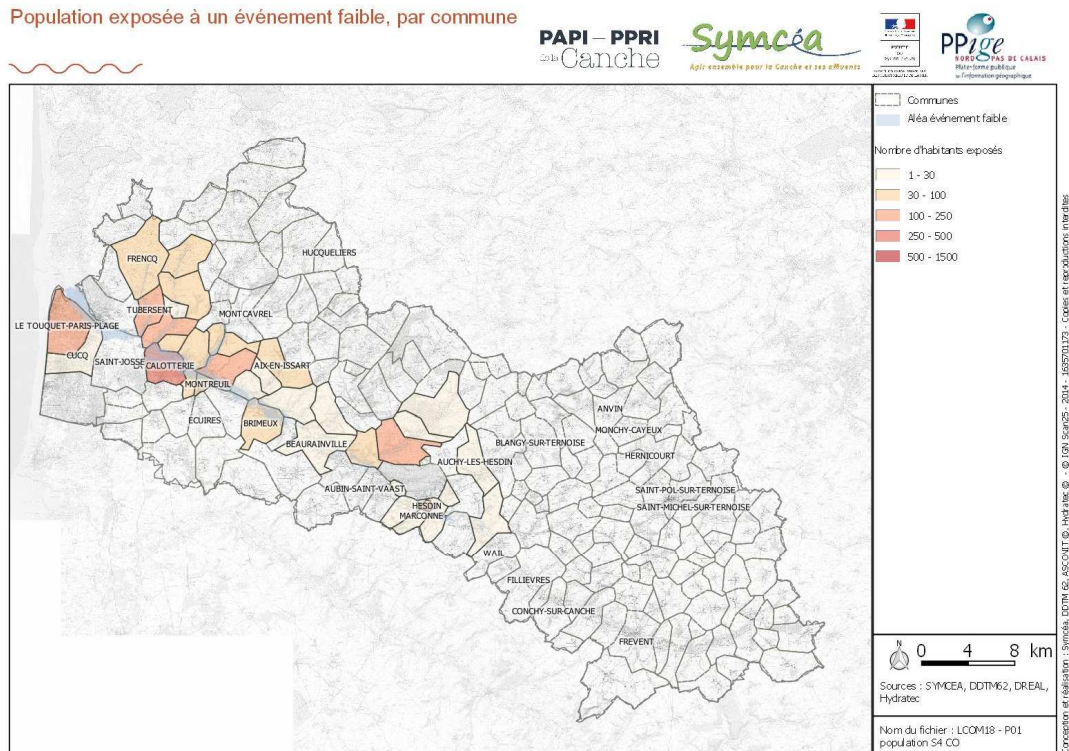


Figure 2-6 : Cartographies de la population exposée aux inondations par commune pour 3 événements (extrême, moyen, faible)



		Enjeux recensés par événement		
N°	Indicateur	Événement extrême (Q1000)	Événement moyen (Q100)	Événement faible (Q10-30)*
P01	Nombre de personnes habitant en zone inondable et part communale	13 620 habitants, dont 1250 soit 9% en zone endiguée Soit 14.7% de la population des communes exposées	8 080 habitants, dont 825 soit 10% en zone endiguée Soit 9.0% de la population des communes exposées	2 050 habitants, dont 531 soit 26% en zone endiguée Soit 5.4% de la population des communes exposées
P02	Part des personnes habitants dans des logements de plain-pied en zone inondable par commune	7.0% de la population des communes exposées est en zone inondable et de plain-pied	3.8 % de la population des communes exposées est en zone inondable et de plain-pied	2.6% de la population des communes exposées est en zone inondable et de plain-pied
PAPI3-S1/8	Nombre d'habitants potentiellement isolés	Cf. LCOM22 - Analyse de la vulnérabilité		
PAPI3-S1/11	Nombre de personnes exposées à un sur-aléa lié à la rupture d'ouvrages	Événement millénal simulé en l'absence d'ouvrages	1290 habitants exposés répartis ainsi : Sur-aléa < 5 cm : 140 hbts (dont 20 non inondés en l'absence de sur-aléa) Sur-aléa de 5 à 50 cm : 1140 hbts (dont 100 non inondés en l'absence de sur-aléa)	530 habitants exposés répartis ainsi : Sur-aléa < 5 cm : 180 hbts (dont 60 non inondés en l'absence de sur-aléa) Sur-aléa de 5 à 50 cm : 330 hbts (dont 60 non inondés en l'absence de sur-aléa) Sur-aléa de 50 à 100 cm : 20 hbts (dont 10 non inondés en l'absence de sur-aléa)
PAPI3-S1/13	Méconnaissance du risque par la population	Les habitants directement concernés par les écoulements sont sensibilisés au risque inondation. 8 crues ont marqué les esprits ces 30 dernières années, de périodes de retour de l'ordre de 5 à 20 ans (sauf 1999 dont la période de retour semble supérieure à 50 ans). La population, qui a vu ses habitations touchées dans une quarantaine de communes au cours de ces événements, a connaissance de ce risque, mais est faiblement informée du risque d'inondation moyenne ou extrême auquel elle est exposée. Aucune action n'a à ce jour été entreprise auprès de la population pour développer la connaissance du risque inondation, hormis dans la Communauté de Communes Mer et Terres d'Opale où une lettre d'information a été rédigée à l'attention de l'ensemble des riverains. (cf. LCOM9)		
PAPI3-S1/14	Analyse de la gestion de crise communale (présence, actualisation des PCS, DICRIM, réalisation d'exercice, existence de système d'alerte)	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) : aucun sur le territoire Plan Communal de Sauvegarde : 23 réalisés, 25 en cours au 12/04/2016 Les actions en matière de gestion de crise relevant de la compétence des communes sont rarement menées par ces dernières. Il n'existe pas de système d'alerte de crue sur le bassin versant. (cf. LCOM9)		
PAPI3-6 S1/15	Intégration de la gestion des risques dans l'urbanisme (PPR, surface AU en zone inondable etc.)	Les 21 communes situées dans la moyenne et basse vallée de la Canche sont dotées d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) approuvé : il s'agit du PPRN Inondation de la vallée de la Canche. Les Plans Locaux d'Urbanisme et cartes communales déclinent à l'échelle locale les préconisations des SCOTen matière d'inondation.		



		Enjeux recensés par événement		
N°	Indicateur	Événement extrême (Q1000)	Événement moyen (Q100)	Événement faible (Q10-30)*
		(cf. LCOM9)		
P03	Capacité d'accueil des bâtiments hébergeant une population sensible en zone inondable	1890	740	200
P03	Capacité d'accueil des établissements de santé en zone inondable	950	210	100
P03	Capacité d'accueil des campings et centres d'hébergement vacances en zone inondable	1050	530	350
P04	Part des bâtiments participant directement à la gestion de crise hors et dans la zone inondable	Gendarmerie située sur le bassin versant : 10% en zone inondable (10 sur le BV dont 1 en zone inondable) Mairies ou centres administratifs : 16% en zone inondable (240 sur le BV dont 38 en zone inondable)	Gendarmerie située sur le bassin versant : 10% en zone inondable (10 sur le BV dont 1 en zone inondable) Mairies ou centres administratifs : 9% en zone inondable (240 sur le BV dont 21 en zone inondable)	Gendarmerie située sur le bassin versant : 0% en zone inondable (10 sur le BV, 0 en zone inondable) Mairies ou centres administratifs : 0% en zone inondable (240 sur le BV, 0 en zone inondable)
S01	Alimentation en eau potable ; nombre de personnes desservies par des captages situés en zone inondable	12 captages en zone inondable	8 captages en zone inondable	7 captages en zone inondable
S02	Capacité d'hébergement communale hors ZI en cas de nécessité d'évacuation	Donnée en attente	Donnée en attente	Donnée en attente
M01	Surface totale des bâtiments de logements en zone inondable	10 100 logements 618 800 m² en zone inondable	4 700 logements 310 100 m² en zone inondable	770 logements 50 200 m² en zone inondable
M04	Etablissements publics	4 bureaux de poste 2 établissements divers public ou administratif 6 lieux culturels 6 locaux associatifs	0 bureau de poste 2 établissements divers public ou administratif 5 lieux culturels 6 locaux associatifs	0 bureau de poste 0 établissements divers public ou administratif 1 lieux culturels 0 local associatif

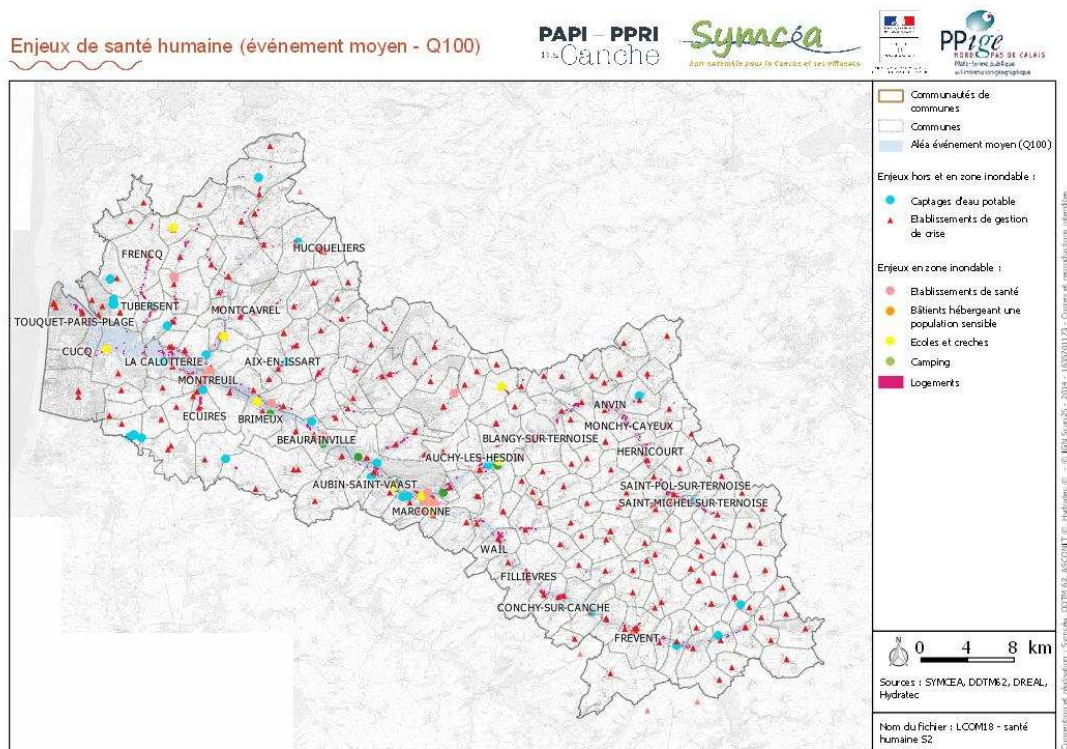


Figure 2-1 : Cartographie des enjeux de santé humaine exposés à un événement moyen

2.3 Enjeux économiques

Plus de **720** entreprises sont exposées à un événement moyen. Ces entreprises sont majoritairement des commerces de détail, des activités immobilières (qui intègrent cependant de nombreuses SCI enregistrées dans la base de données SIRENE 2017), ainsi que des établissements de restauration.

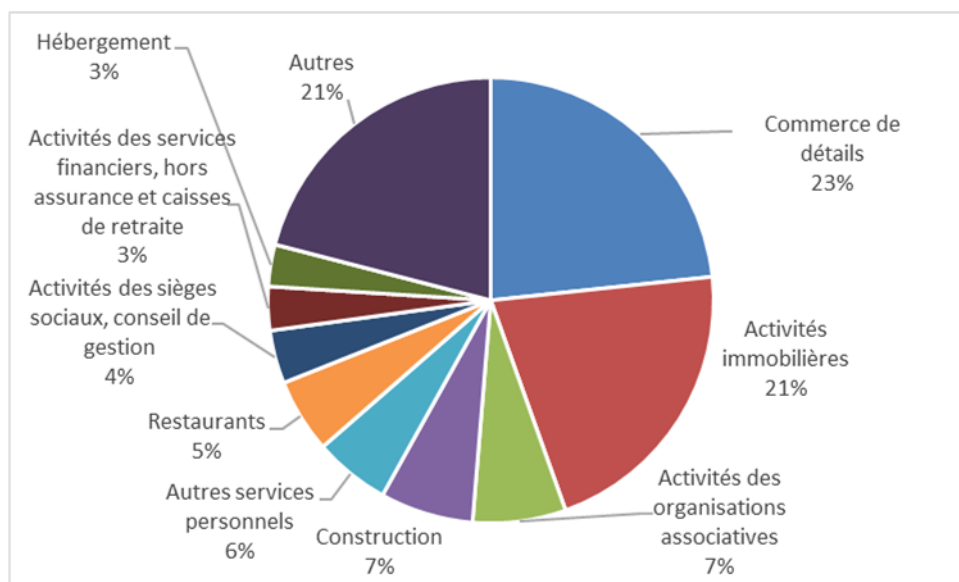


Figure 2-7 : Répartition des activités (en nombre)

Les sous-bassins concentrant le plus d'activités sont ceux de la Canche (**250** activités, soit **34%** des activités), de la Ternoise (**230** activités, soit **31%**) et de la Course (**80** activités, soit **11%**).



N°	Indicateur	Enjeux recensés par événement		
		Evénement extrême (Q1000)	Evénement moyen (Q100)	Evénement faible (Q10-30)*
P05	Trafic journalier des réseaux de transport en zone inondable	Trafic journalier maximum de 12 500 véhicules (moyenne journalière annuelle) A16 : 12500 D940 : 12250 D939 : 10000 D349 : 9000 D928 : 6000 D143 : 4300 D113 : 3000	Trafic journalier maximum de 12 500 véhicules (moyenne journalière annuelle) A16 : 12 500 D940 : 12 250 D939 : 10 000 D349 : 9 000 D928 : 6 000 D113 : 3 000 D143 : 4 300	Trafic journalier maximum de 12 500 véhicules (moyenne journalière annuelle) A16 : 12 500 D349 : 9 000 D939 : 8 100 D928 : 6 000 D143 : 4 300 D113 : 3 000
P06	Part d'entreprises aidant à la reconstruction après une inondation dans les communes exposées	15% (73 sur le BV, dont 11 en zone inondable)	7% (73 sur le BV, dont 5 en zone inondable)	3% (73 sur le BV, dont 2 en zone inondable)
P07	Nombre de personnes travaillant en zone inondable	2 330 emplois directs	1 350 emplois directs	270 emplois directs
S03	Nombre de postes « énergie et télécommunication » en zone inondable	11 antennes relais 1 poste électrique	9 antennes relais 1 poste électrique	0 antenne relai 0 poste électrique
M02	Nombre de bâtiments d'activités en zone inondable	1 150 entreprises	720 entreprises	150 entreprises
M03	Surfaces agricoles situées en zone inondables	4 390 hectares	3 410 hectares	890 hectares
PAPI3 S1/7	Nombre d'itinéraires/linéaires routiers interceptés par des zones d'aléas dangereuses pour une personne	Cf. LCOM22 – Analyse de la vulnérabilité		
PAPI3-1 S2/7	Nombre de Plan de Continuité de l'activité (entreprises et administrations)	Aucun dispositif de gestion de crise à l'échelle de l'enjeu, tels que PCA (Plan de Continuité d'Activité), plan de mise en sécurité....n'est en place sur le territoire (cf LCOM9)		



		Enjeux recensés par événement		
N°	Indicateur	Evénement extrême (Q1000)	Evénement moyen (Q100)	Evénement faible (Q10-30)*
	Délais moyens de rétablissement des services publics	Absence de donnée pour cet événement	Le temps moyen de retour à la normale pour les événements passés (majoritairement de périodes de retour de l'ordre de 5 à 20 ans) est de l'ordre de quelques heures à 1 journée sur les territoires en mesure de fournir cette information. Le nettoyage des coulées de boue peut cependant nécessiter ponctuellement des délais plus importants.	
	Délais moyens de rétablissement des entreprises			
PAPI3 S3/7	Nombre de plan de gestion des déchets post-inondation	Aucun sur le territoire		
PAPI3 S3/11	Réseaux et infrastructures : nombre de plans de gestion de crise	Le plan initial Orsec/Polmar-Terre a été approuvé en 1979. L'arrêté préfectoral du 10 mars 2011 a ensuite porté approbation du plan ORSEC révisé du Nord-Pas-de-Calais. (cf LCOM9) Pour les réseaux relatifs à l'énergie, il existe un plan départemental ORSEC électro-secours, piloté par la DREAL. Le PGRI Artois-Picardie préconise que « Les structures porteuses des SLGRI réalisent une identification des réseaux et équipements sensibles exposés à un risque inondation et prévoient des actions de sensibilisation des gestionnaires de ces installations sur leurs obligations et sur les outils existants pour améliorer leur préparation à la gestion de crise. Les gestionnaires des réseaux et des équipements sensibles, les collectivités ainsi que les services de l'État et les autres acteurs de la gestion de crise [...] collaborent pour améliorer la connaissance du fonctionnement de ces installations en situation de crise et le partage des informations. »		
	Réseaux et infrastructures : délais moyens de retour à la normale	Absence de donnée pour cet événement	Eaux : pas de perturbation lors des événements passés Énergies : pas de perturbation lors des événements passés Télécoms : pas de perturbation lors des événements passés Transports : de l'ordre de quelques heures à 1 journée sur les territoires en mesure de fournir cette information. Le nettoyage des coulées de boue peut cependant nécessiter ponctuellement des délais plus importants Déchets : pas de perturbation lors des événements passés	
PAPI3 S3/9	Réseaux et infrastructures : itinéraires alternatifs	Transports : données en attente		
	Réseaux et infrastructures : analyse des systèmes assurantiels	Dans le cas d'une inondation occasionnant la déclaration de l'état de catastrophe naturelle, les dommages subis dans les zones inondées seront indemnisés par le système assurantiel. En revanche, les dommages subis indirectement du fait des défaillances des réseaux, hors zone inondée, ou dans les étages restés hors d'eau en zone inondée, ne seront pas indemnisés.		



Activités économiques (hors agriculture) exposées à un événement moyen

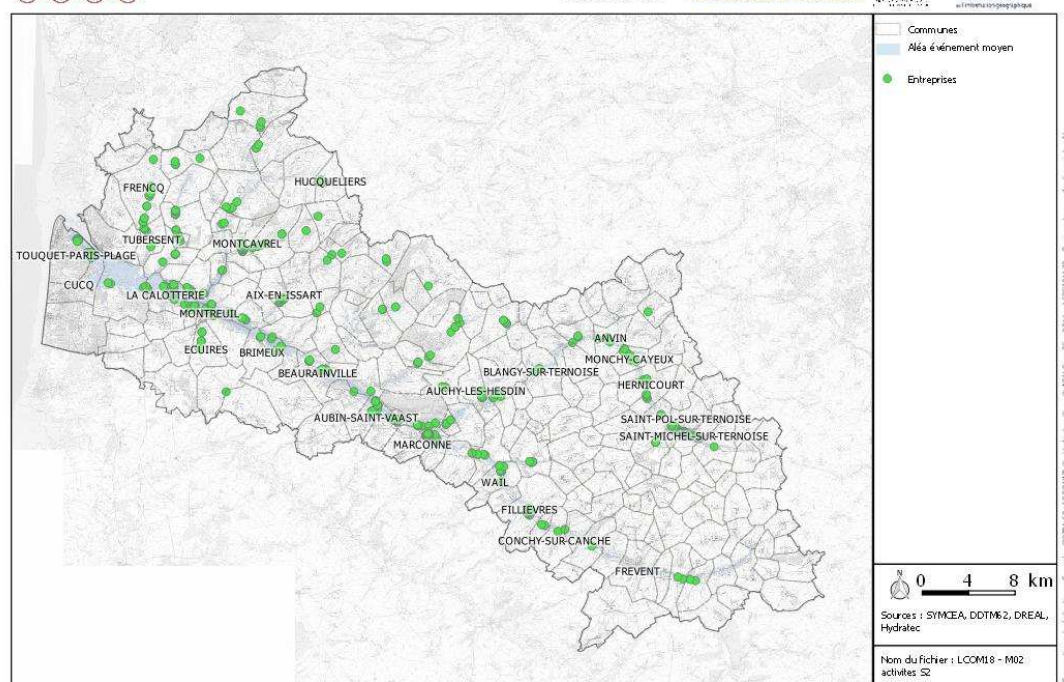


Figure 2-2 : Cartographie des enjeux économiques (hors agriculture) exposés à un événement moyen



Activités agricoles exposées à un événement moyen

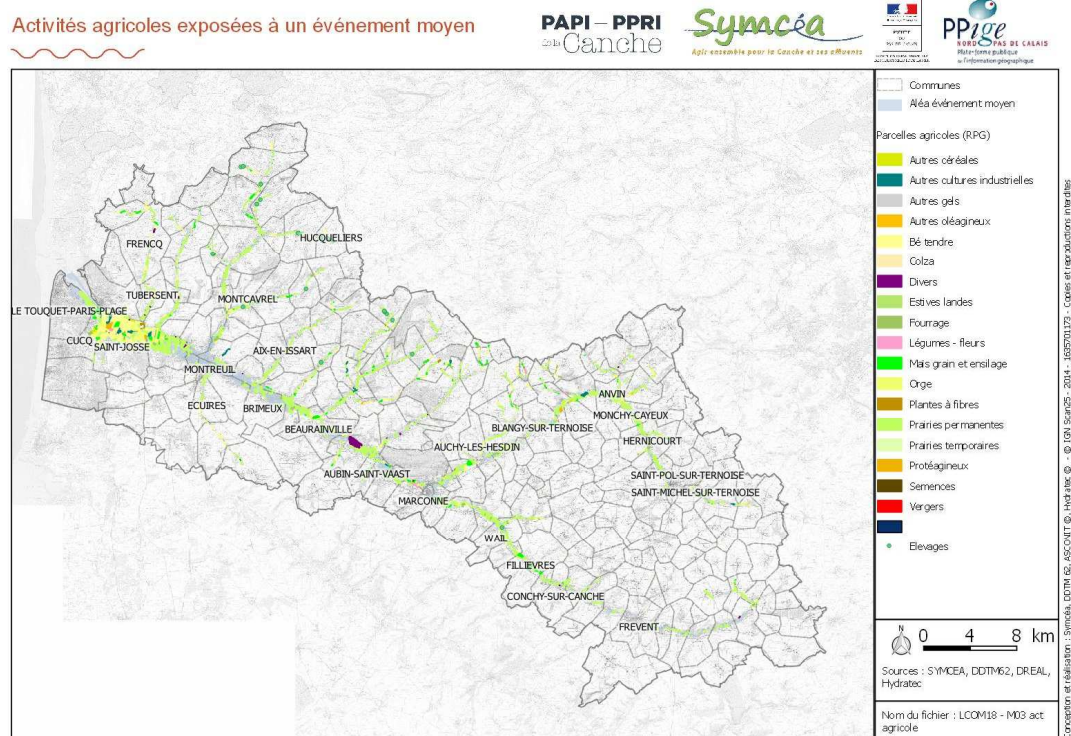


Figure 2-3 : Cartographie des enjeux agricoles exposés à un événement moyen



2.4 Enjeux environnementaux

N°	Indicateur	Enjeux recensés par événement		
		Événement extrême (Q1000)	Événement moyen (Q100)	Événement faible (Q10-30)*
P08	Stations de traitement des eaux usées en zone inondable : charge journalière entrante en moyenne annuelle	3 STEP : 26500 eqH	2 STEP : 20200 eqH	1 STEP : 7200 eqH
P09	Déchets : capacités de traitements et de stockage en zone inondable	2 déchetteries en zone inondable, dont une d'une capacité de traitements de 11000 habitants 1 site de récupération	1 déchetterie en zone inondable 1 site de récupération	Aucun enjeu recensé
P10	Nombre de sites dangereux en zone inondable	2 usines 3 ICPE	Aucun site dangereux recensé	Aucun site dangereux recensé
S04	Espaces naturels protégés : superficie en zone inondable	3600 ha d'espaces naturels dont : 2486 ha en ZNIEFF 1 678 ha en ZICO 254 ha en site inscrit 160 ha en N2000 ZPS 18 ha en ZNIEFF 2 18 ha en N2000 SIC 4 ha en site classé	2761 ha d'espaces naturels dont : 2071 ha en ZNIEFF 1 501 ha en ZICO 120 ha en site inscrit 16 ha en ZNIEFF 2 33 ha en N2000 ZPS 16 ha en N2000 SIC 3 ha en site classé	1224 ha d'espaces naturels dont : 955 ha en ZNIEFF 1 199 ha en ZICO 66 ha en site inscrit 1 ha en ZNIEFF 2 1 ha en N2000 ZPS 1 ha en N2000 SIC 1 ha en site classé
PAPI3 Ag2	Nombre d'ICPE	3 ICPE	Aucune ICPE recensée	Aucune ICPE recensée



Différents types d'espaces naturels remarquables et de mesures de protection sont recensés en zone inondable. Les termes employés dans le tableau précédent en précisant les surfaces sont détaillés ci-dessous :

Protection inventaire	Catégorie	Sous-catégorie
Inventaire	ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique L'inventaire des ZNIEFFE a pour but de localiser et décrire des territoires d'intérêt régional abritant des espèces végétales et animales de valeur patrimoniale, sont avant tout des outils de connaissance du milieu ; cette classification n'entraîne aucune protection réglementaire	Les ZNIEFF de type I, de superficie en général limitée, sont caractérisées par la présence de certaines espèces, associations d'espèces ou milieux.
		Les ZNIEFF de type II sont des outils d'inventaires constituées de grands ensembles naturels
Protection	N2000 : Le Réseau Natura 2000 Natura 2000 est un réseau d'espaces naturels visant à préserver les richesses naturelles de l'Union Européenne tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles. Il est composé de ZPS et ZSC	Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive Habitats-Faune-Flore (CEE/92/43) du 21 mai 1992 : concernent la protection des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage
		Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la Directive Oiseaux (CEE/79/409) du 2 avril 2000 : concernent la préservation de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen
	Sites classés et inscrits au titre du paysage La loi du 2 mai 1930 prévoit que les monuments naturels ou les sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque présentant un intérêt général peuvent être protégés	ZSC et ZPS sont respectivement nommées Sites d'Intérêt communautaire (SIC) et ZICO dans les phases d'élaboration Deux niveaux de protection : l'inscription (premier niveau de protection pouvant conduire à un classement) et le classement

A titre informatif, une recherche a été faite sur la présence éventuelle des espaces listés ci-dessous : aucun de ces espaces n'est présent dans la zone inondable de la Canche :

- Arrêtés de Protection de Biotope (arrêtés préfectoraux qui visent à assurer la conservation des biotopes (écosystèmes) nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces animales ou végétales à protéger)
- Réserves naturelles (le classement d'une réserve naturelle nationale peut soumettre à un régime particulier et, le cas échéant, interdire à l'intérieur de la réserve toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore et, plus généralement, d'altérer le caractère de ladite réserve)



Espaces naturels exposés à un événement extrême

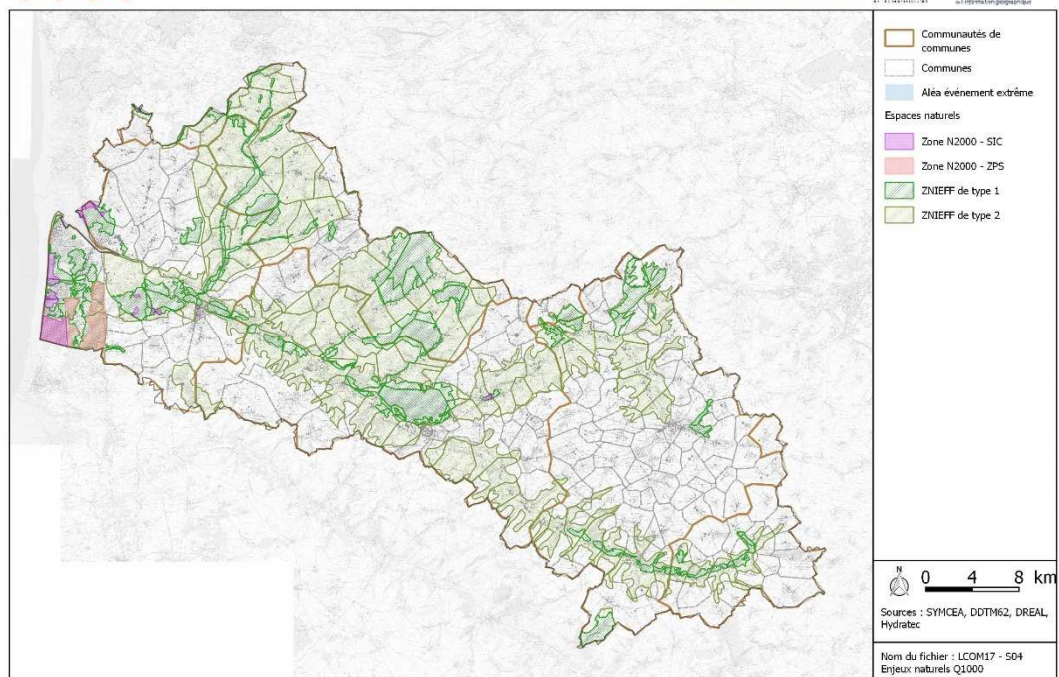


Figure 2-4 : Cartographie des espaces naturels présents sur le bassin versant

2.5 Enjeux patrimoniaux

N°	Indicateur	Enjeux recensés par événement		
		Événement extrême (Q1000)	Événement moyen (Q100)	Événement faible (Q10-30)*
P11	Nombre de bâtiments patrimoniaux et surface des sites remarquables en zone inondable	6 bâtiments (églises, châteaux, hôtel de ville, tribune hippodrome)	5 bâtiments (églises, châteaux, hôtel de ville, tribune hippodrome)	2 bâtiments (châteaux)
S05	Nombre annuel de visiteurs dans les musées	1musée, 3600 visiteurs par an	1musée, 3600 visiteurs par an	Pas d'enjeu recensé



Enjeux patrimoniaux exposés à un événement moyen (Q100)

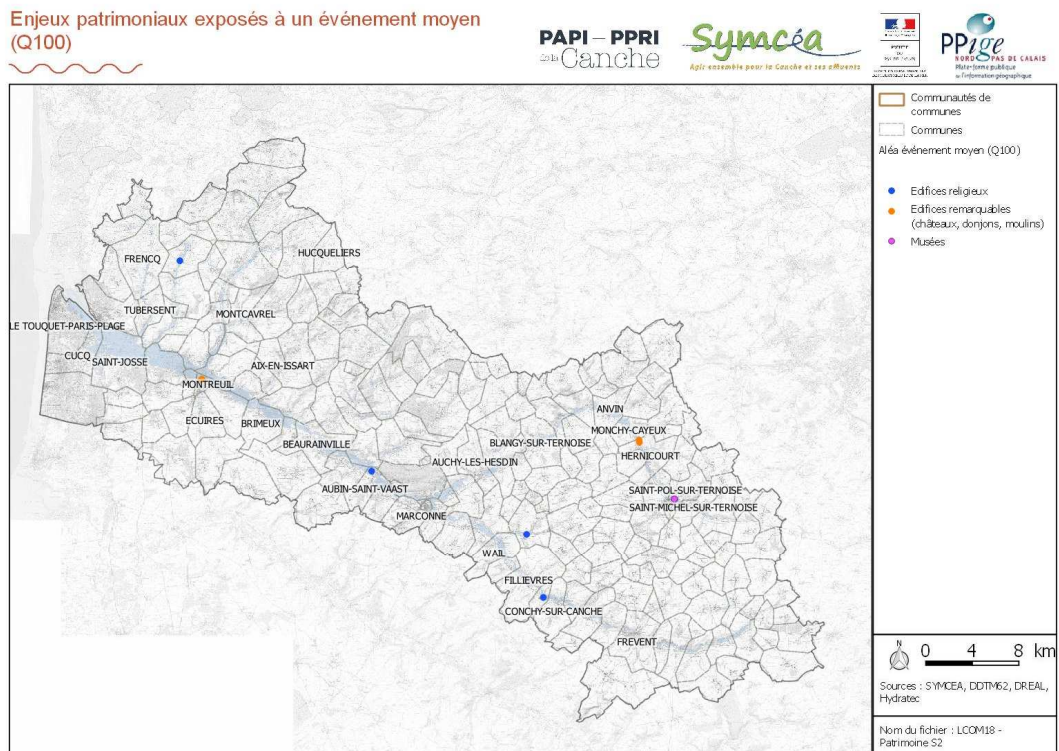


Figure 2-5 : Cartographie des enjeux patrimoniaux exposés à un événement moyen

3 Evaluation des dommages

Les dommages sont calculés selon la méthodologie préconisée dans le guide méthodologique AMC :

- Habitat : fonctions de dommages SURFACIQUES réévaluées dans le cadre du développement de la méthodologie AMC par le CEPRI
- Activité économiques : fonctions de dommages directs proposées dans le cadre du PLAN RHÔNE qui ont été réactualisées en euros de 2013 par l'IRSTEA dans le cadre du développement de la méthodologie AMC
- Parcelles agricoles : fonctions de dommages à l'entité réévaluées dans le cadre du développement de la méthodologie AMC par le L'IRSTEA
- ERP, établissements de gestion de crise : fonctions de dommages surfaciques réévaluées dans le cadre du développement de la méthodologie AMC par le CEPRI
- Eléments de réseaux et voirie : méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économique des travaux réalisés, élaborée par SCE pour la DIREN PACA en 2007.

Les principes de la méthode sont présentés dans la note méthodologique LCOM16, et les hypothèses retenues sont détaillées dans les paragraphes suivants par type d'enjeux.

A noter que les dommages sont arrondis à la centaine d'euros, afin de ne pas afficher une précision peu représentative de la précision de la méthode.

Les hauteurs d'eau ont été définies par modélisation ou analyse hydrogéomorphologique. Pour les autres paramètres que sont la durée de submersion et la saison de la crue, des hypothèses ont été formulées sur la base du travail de modélisation et de l'analyse des événements connus. Ces hypothèses sont présentées ci-dessous.



Hypothèses hydrauliques pour calcul des dommages

PAPI – PPRI
de la Canche

Symcœa
Agglo ensemble pour la Canche et ses affluents



PPiège
NORD-PAS DE CALAIS
Région publique
de l'infrastructure et de l'urbanisme

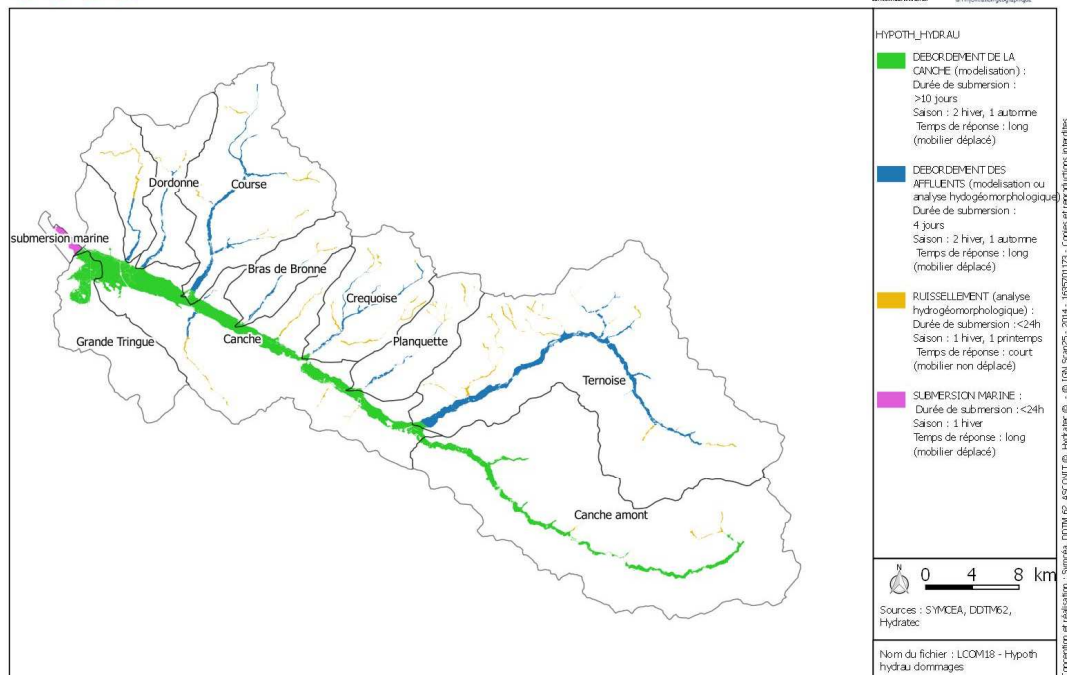


Figure 3-1 : Cartographie des hypothèses hydrauliques pour le calcul des dommages

	Durée de submersion	Saison	Temps de réponse
Débordement des affluents	4 jours	Ratio : 2/3 en hiver, 1/3 en automne	Long (mobilier déplacé)
Débordement de la Canche	>10 jours	Ratio : 2/3 en hiver, 1/3 en automne	Long (mobilier déplacé)
Ruissellement	<24h	Ratio : 1/2 en hiver, 1/2 au printemps	Court (mobilier non déplacé)
Submersion marine	<24h	Hiver	Long (mobilier déplacé)



Méthode utilisée pour la définition des inondations

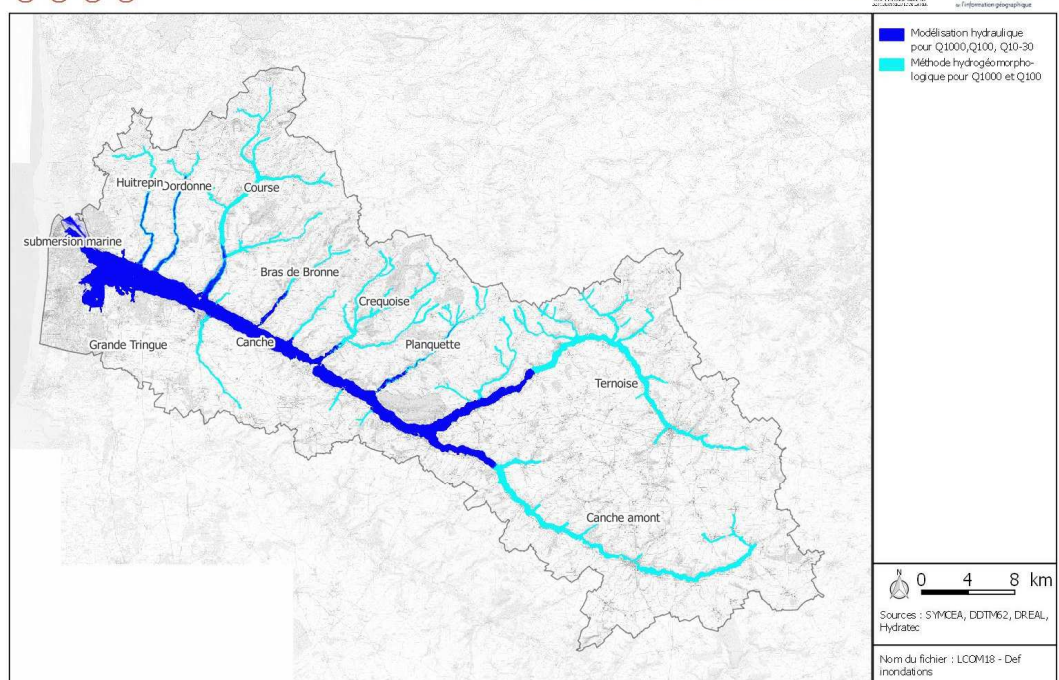


Figure 3-1 Cartographie d la méthode utilisée pour la définition des inondations

Rappelons que les inondations par débordement pour les crues faibles, moyennes et exceptionnelles ont été définies à partir d’une modélisation hydraulique sur les zones représentées en bleu foncé sur la carte ci-dessus. Pour les zones en bleu clair la méthode hydrogéomorphologique donne les zones atteintes par la crue moyenne et exceptionnelle. Aussi les dommages pour un événement faible sur ces zones ont-ils été évalués à partir :

- Des données calculées pour un événement moyen à partir du modèle hydraulique et de la méthode hydrogéomorphologique ;
- Des données calculées pour un événement faible à partir du modèle hydraulique ;
- Du ratio « dommages pour un événement moyen modélisé / dommages pour un événement moyen défini par la méthode hydrogéomorphologique », calculé par sous-bassin, et repris pour calculer les dommages pour un événement faible sur les zones définies par la méthode hydrogéomorphologique à partir des dommages pour un événement faible modélisé

Ce ratio a été utilisé pour calculer les dommages aux logements et aux activités économiques hors agriculture, dommages les plus importants sur le territoire.

3.1 Dommages aux logements

3.1.1 Paramètres utilisés

Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
Paramètres hydrauliques	HAUTEURS D'EAU	issue de la modélisation hydraulique ; valeurs avec un pas de 10 centimètres de 0 à 305 cm



Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
	DURÉE DE SUBMERSION	Inférieure ou supérieure à 48h → hypothèse : supérieure à 48h pour les inondations par débordement, inférieure à 48h pour les inondations par ruissellement, sur la base de l'analyse des événements connus
Caractéristiques de l'enjeu	TYPE D'HABITAT	collectif ou individuel → hypothèse : habitat individuel pour des hauteurs de bâtiment inférieures à 20m, habitat collectif pour des hauteurs de bâtiments supérieures à 20m
	SURFACE	Surface inondée calculée. La surface est calculée à partir de la BD TOPO 2012. Compte-tenu de la sur-estimation des surfaces de bâti dans la BD TOPO 2012, 25% de cette surface est déduite ¹
	PRESENCE D'ETAGES	présence ou absence d'étages, déterminée à partir de la hauteur de bâtiment (présence d'étage si hauteur du bâtiment supérieure à 3 m)
	PRESENCE DE MOBILIER	→ hypothèse : présence de mobilier dans les zones soumises au risque d'inondation par ruissellement, absence de mobilier dans les zones soumises au risque de débordement, compte-tenu de la cinétique des événements

3.1.2 Montant des dommages aux logements

Les dommages aux logements s'élèvent à :

- **104 millions** pour un événement extrême (Q1000) ;
- **47 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100) ;
- **19 millions**** pour un événement faible (Q10-30).

Les dommages calculés pour des événements d'eau douce ou marins sont calculés à partir de courbes de dommages distinctes, ce qui permet de prendre en compte le sur-endommagement des habitats exposés à une submersion marine du fait de la salinité de l'eau. A noter qu'il s'agit du seul enjeu pour lequel il existe des courbes de dommages spécifiques à la submersion marine (nettoyage et séchage des matériaux exposés à l'eau salée inefficaces pour extraire le sel ; corrosion des matériaux touchés ; altération des parties métalliques).

Analyse pour un événement extrême (Q1000)

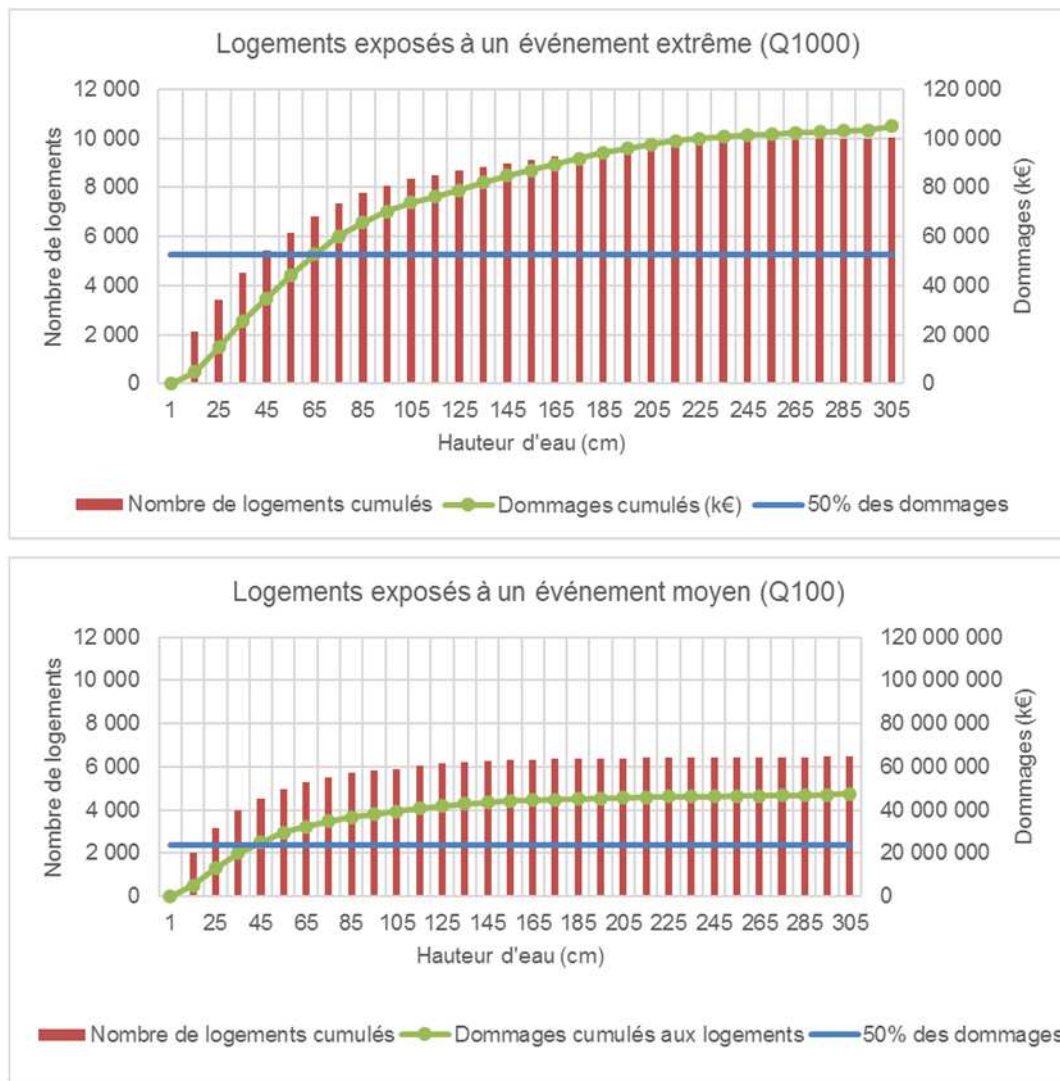
Les cartes des dommages aux logements par événement ci-après montrent que les dommages aux habitations sont particulièrement importants sur le secteur exposé à une submersion marine. De fait, sur ce secteur, le dommage moyen par mètre carré de bâti inondé s'élève à 310 euros, tandis qu'il est en moyenne de 170 euros par mètre carré sur le reste du territoire, compte-tenu du sur-endommagement lié à la submersion marine et du prix de vente élevé des biens immobiliers sur ce secteur.

Analyse pour un événement moyen (Q100)

¹ Note de recommandations pour la réalisation des AMC des projets de prévention des inondations - À l'usage des bureaux d'études et porteurs de projets PAPI - Rédacteurs : Cerema, CGDD



Pour un événement moyen, les dommages seraient globalement divisés par deux par rapport à un événement extrême, mais de manière hétérogène sur le territoire. Les dommages seraient bien moindres sur le secteur de la Canche pour un événement moyen avec un rapport de **1 sur 3** par rapport aux dommages pour un événement extrême, mais ce rapport diminuerait sur le secteur de la Ternoise (**1 sur 2**). Sur le secteur de la Dordogne il serait presque de **1**. Les secteurs dont les habitations subiraient le plus de dommages restent cependant les sous-bassins de la Canche et de la Ternoise.



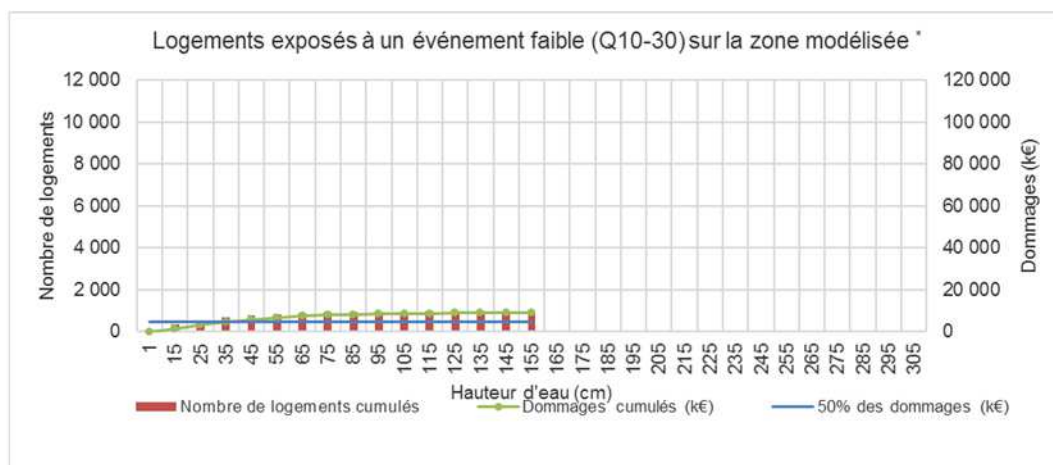


Figure 3-2 : Répartition des dommages aux logements par hauteur d'eau, pour chaque événement

Les habitats touchés par une hauteur d'eau inférieure ou égale à 45 cm (classe 5) lors d'un événement moyen (centennal) représentent **70%** des habitats touchés par un événement moyen, et concentrent 50% des dommages de ce poste.

Si les inondations par débordement, de la Canche ou de ses affluents, sont les plus dommageables avec plus de trois quarts des dommages, les ruissellements représentent **15%** des dommages.

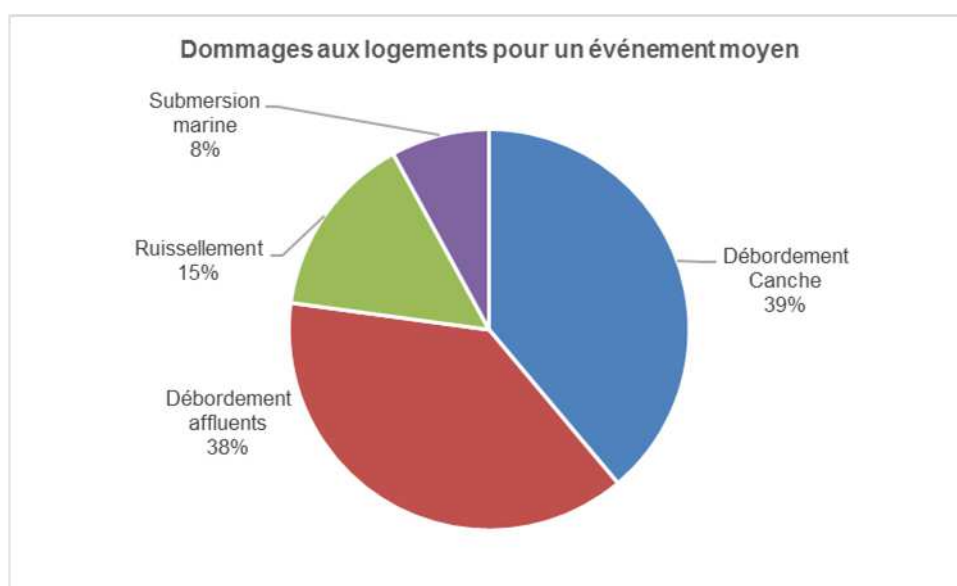


Figure 3-3 : Répartition des dommages par type d'événement

Détails du calcul pour un événement faible

Comme précisé précédemment, la méthode hydrogéomorphologique ne permettant pas de produire des données fiables pour un événement faible, les dommages pour un événement faible sur les zones non modélisées ont été évalués à partir :



- Des données calculées pour un événement moyen à partir du modèle et de la méthode hydrogéomorphologique
- Des données calculées pour un événement faible à partir du modèle
- Du ratio « dommages pour un événement moyen modélisé sur dommages pour un événement moyen défini par la méthode hydrogéomorphologique », calculé par sous-bassin, et repris pour calculer les dommages pour un événement faible sur les zones définies par la méthode hydrogéomorphologique à partir des dommages pour un événement faible modélisé

Ce ratio a été utilisé pour calculer les dommages aux logements et aux activités économiques hors agriculture, dommages les plus importants sur le territoire.

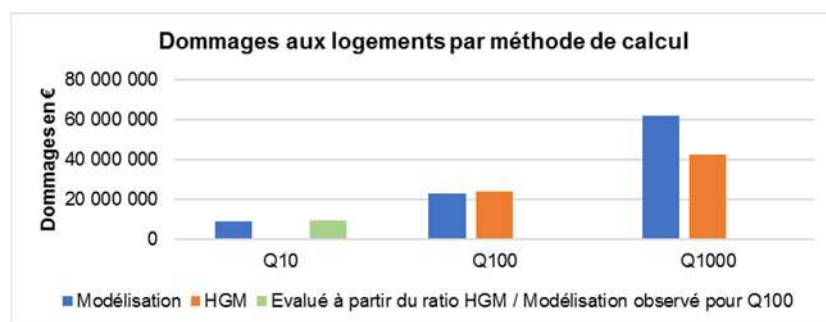


Figure 3-4 : Dommages aux logements par méthode de calcul

Analyse géographique

Excepté le secteur soumis à une submersion, les secteurs dont les habitats subiraient le plus de dommages sont les mêmes que ceux identifiés dans le recensement d'enjeux : sous-bassin de la Canche avec **26%** des dommages du territoire pour un événement moyen, sous-bassin de la Ternoise avec **23%** des dommages du territoire pour un événement moyen.

Sous-bassin	Dommages aux logements par événement en k€		
	Extrême	Moyen	Faible**
Bras de Bronne	1 610	1 130	880
Canche	37 190	12 280	2 600
Canche amont	9 830	6 010	2 330
Course	10 980	6 090	2 630
Crequoise	2 640	1 230	490
Dordonne	3 280	2 550	1 520
Grande Tringue	1 710	240	0
Huitrepin	3 480	2 220	1 830
Planquette	670	430	270
submersion marine	8 520	3 790	2 240
Ternoise	24 470	11 050	3 940
TOTAL	104 360	47 020	18 740

Tableau 3-1 : Dommages aux logements par événement par sous-bassin



Sur le sous bassin de la Ternoise, les habitats touchés par une hauteur d'eau inférieure ou égale à 35 cm lors d'un événement moyen (centennal) représentent **50%** des habitats touchés par un événement moyen, et concentrent **30%** des dommages de ce poste. A noter que toutes hauteurs d'eau confondues, les dommages subis par les communes de Saint-Pol-sur-Ternoise et Saint-Michel-sur-Ternoise représentent 34% des dommages évalués pour un événement moyen sur ce sous-bassin.

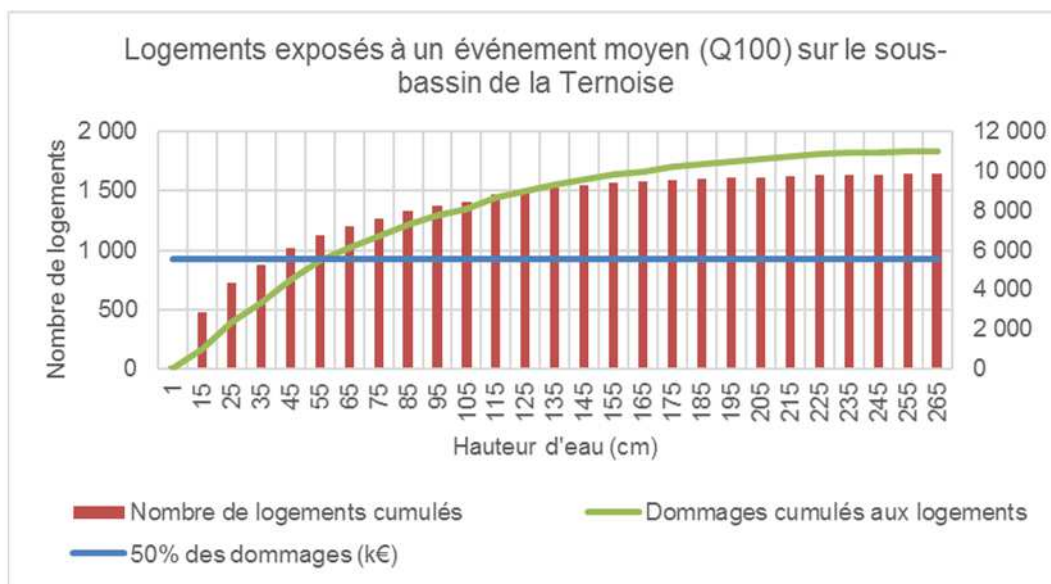
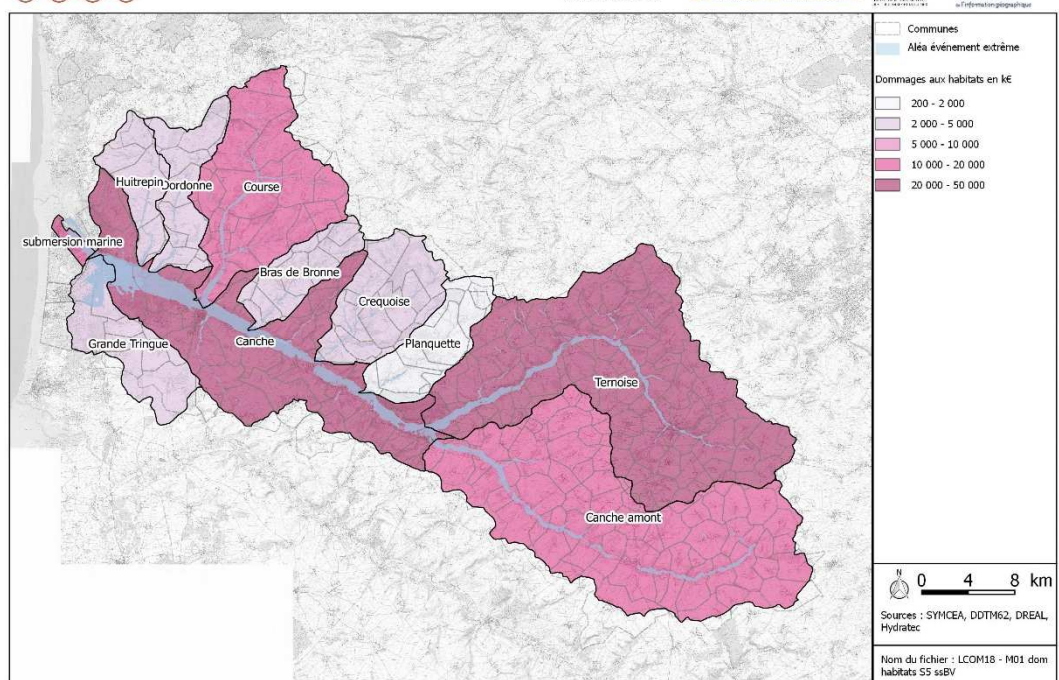


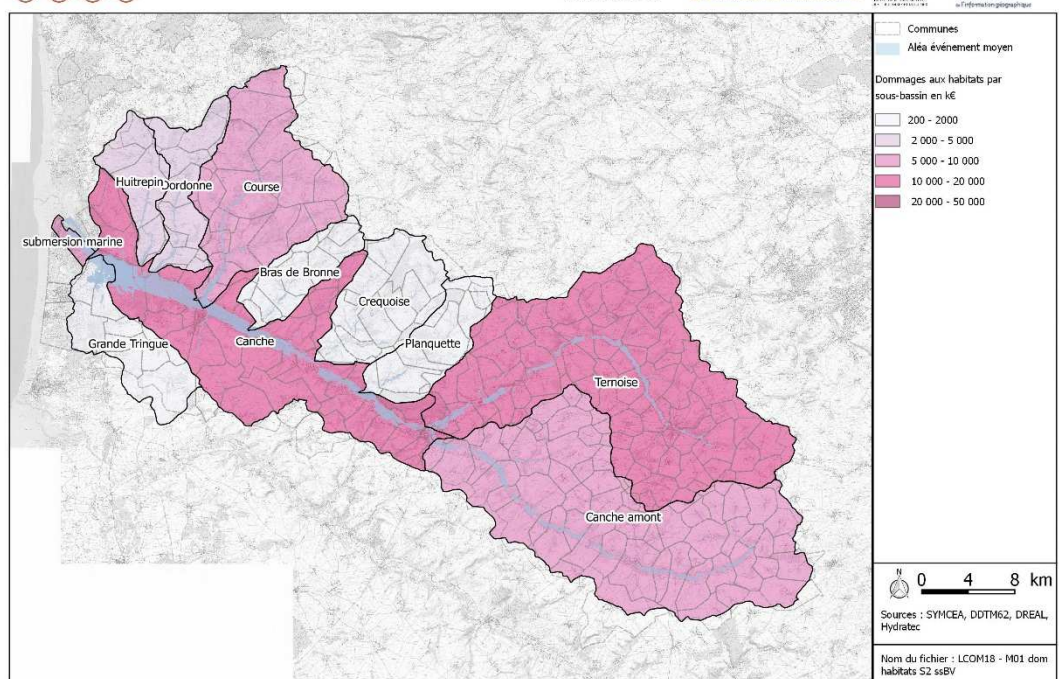
Figure 3-5 : Répartition des dommages aux logements par hauteur d'eau pour un événement moyen sur le sous-bassin de la Ternoise



Dommmages aux habitats pour un événement extrême

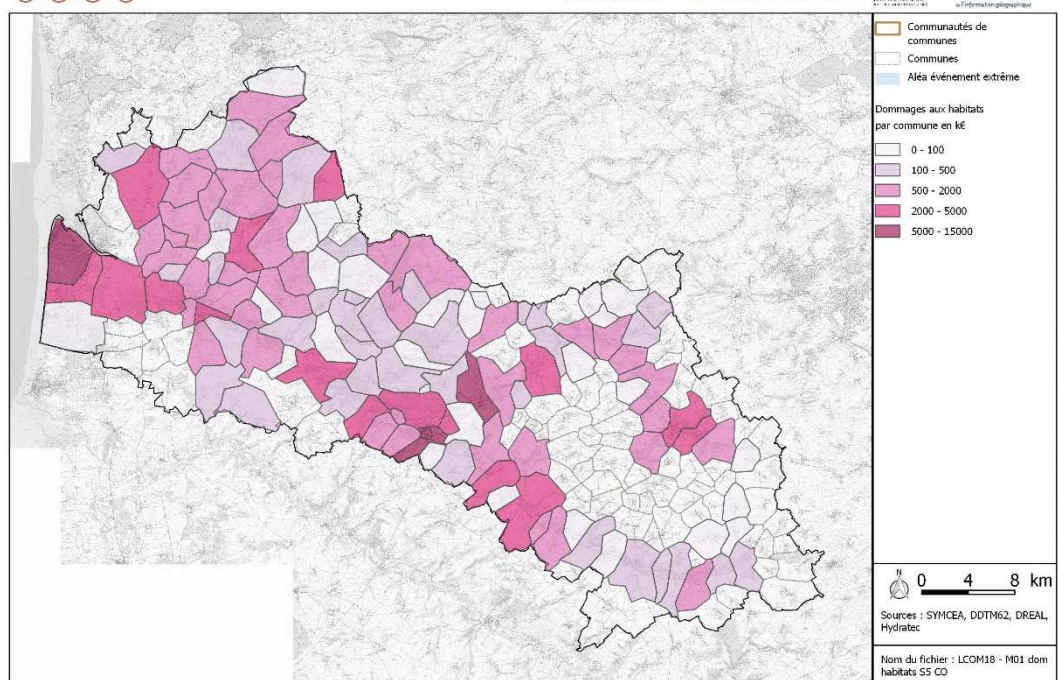


Dommmages aux habitats pour un événement moyen





Dommmages aux habitats pour un événement extrême



Dommmages aux habitats pour un événement moyen

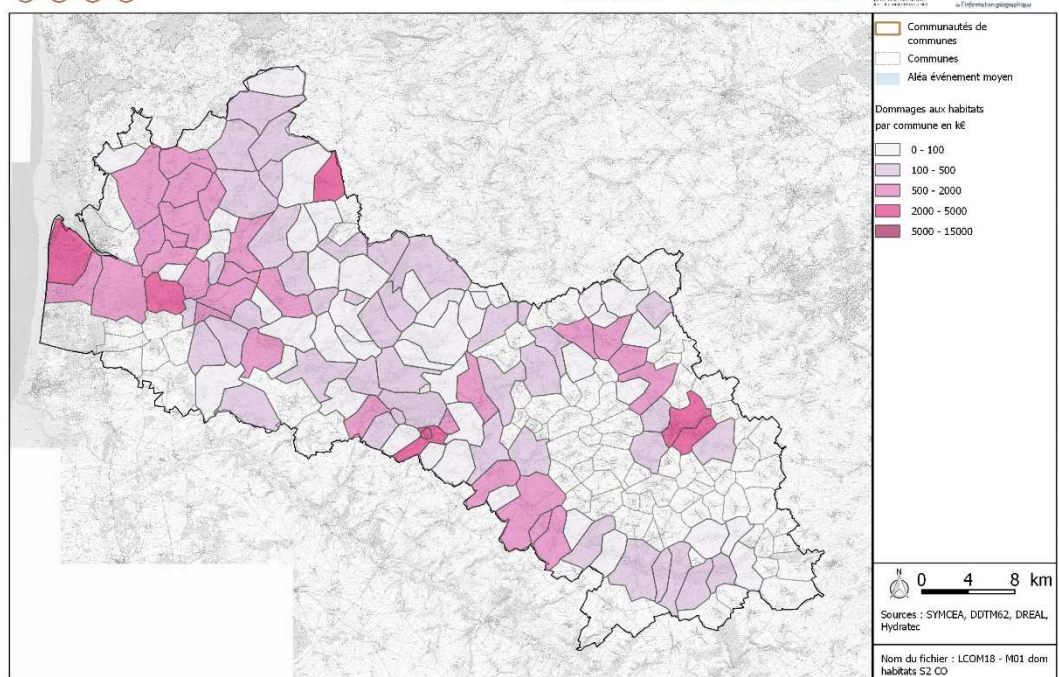




Figure 3-6 : Cartographie des dommages aux logements par événement

3.2 Dommages aux activités économiques hors agriculture

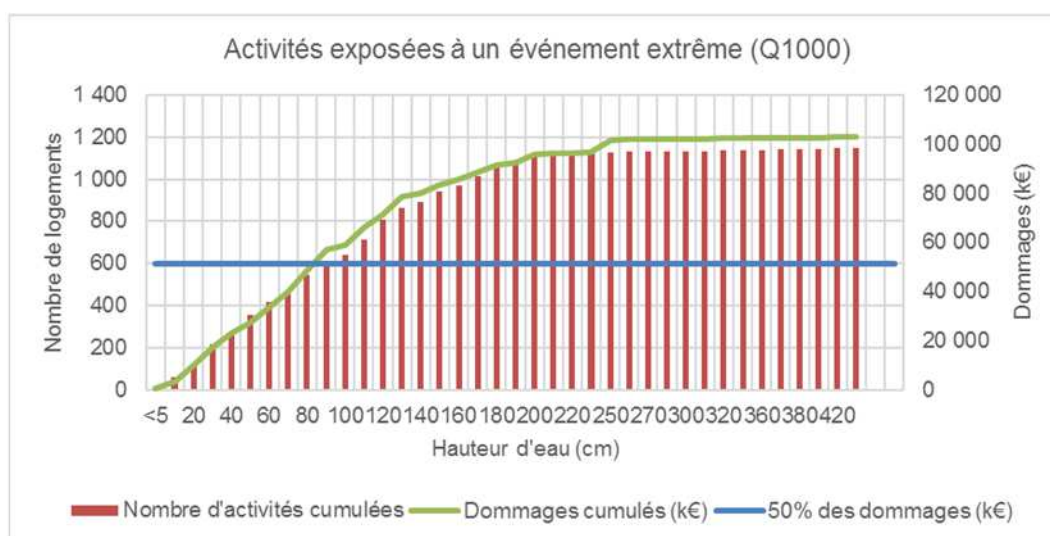
3.2.1 Paramètres utilisés

Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
Paramètres hydrauliques	HAUTEURS D'EAU	issue de la modélisation hydraulique ; valeurs avec un pas de 10 centimètres de jusqu'à 305 cm
	DURÉE DE SUBMERSION	Inférieure ou supérieure à 24h → hypothèse : supérieure à 24h pour les inondations par débordement, inférieure à 24h pour les inondations par ruissellement, sur la base de l'analyse des événements connus
	TEMPS D'INTERVENTION	Inférieur à 48h
Caractéristiques de l'enjeu	Code NAF de l'entreprise	Données de la BD SIRENE 2017
	Effectif de l'entreprise	Données de la BD SIRENE 2017, corrigées en entretien et à partir des données de la CCI pour les entreprises les plus importantes

3.2.2 Montant des dommages

Les dommages évalués pour les activités économiques (hors agriculture) s'élèvent à :

- **103 millions** d'euros pour un événement extrême (Q1000) ;
- **38 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100) ;
- **17 millions**** d'euros pour un événement faible (Q10-30).



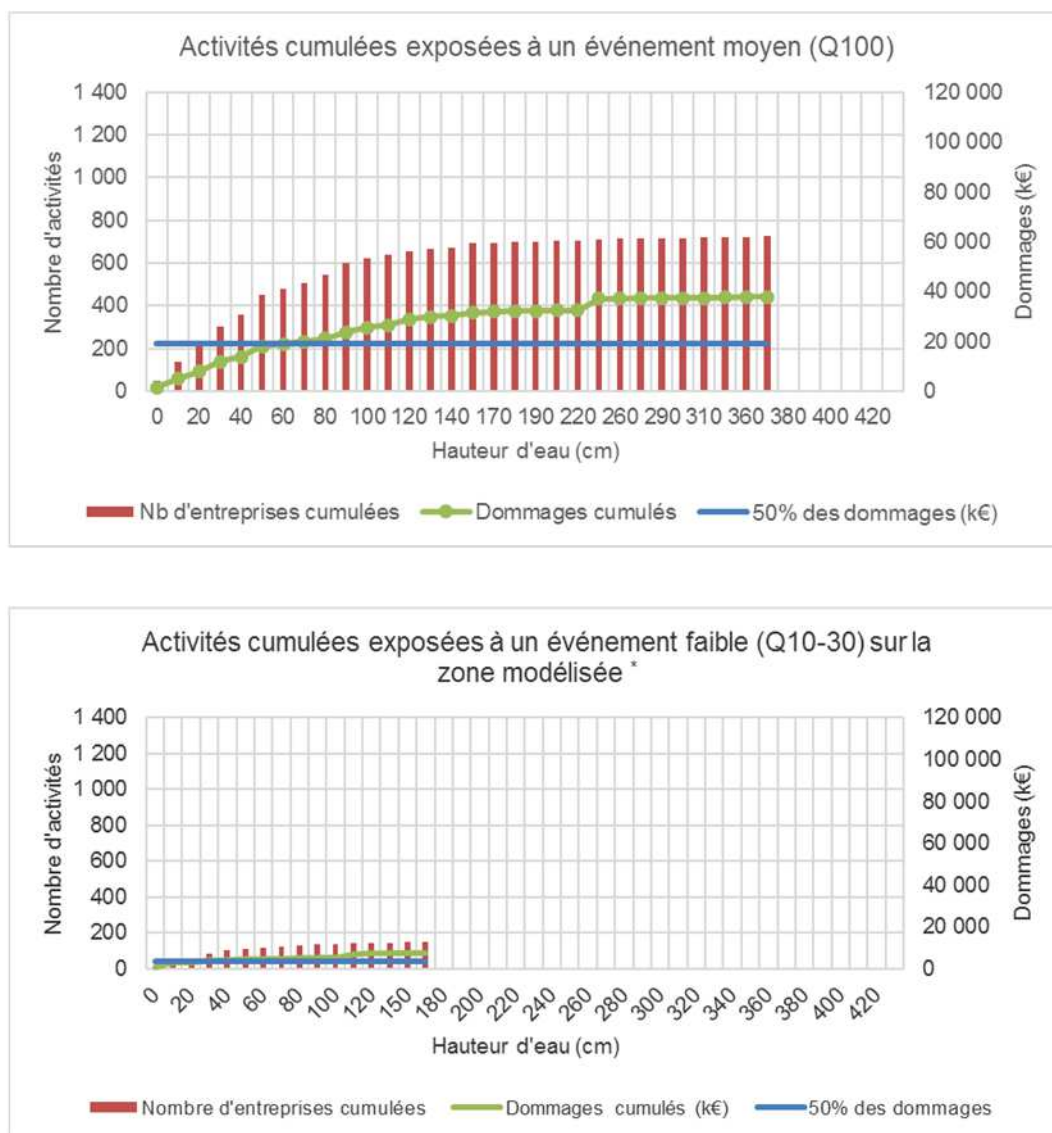


Figure 3-7 : Répartition des dommages aux activités par hauteur d'eau, pour chaque événement

Analyse pour un événement moyen (Q100)

Le secteur des activités de commerce de détail est celui subissant le plus de dommages pour un événement moyen, de l'ordre de 14 millions d'euros. La multiplicité de ces établissements, 170 diffus sur tout le territoire, explique cette proportion.

Le commerce de gros alimentaire subit également des dommages élevés, de près de 6 millions d'euros, malgré un faible nombre d'enjeux (16). Ceci est dû à un effectif important pour l'un d'eux (Commerce de gros - commerce interentreprises - de quincaillerie à Saint-Michel-sur-Ternoise), et à la présence de plusieurs activités pour lesquelles les dommages par salarié sont supérieurs à 100k€ par salarié, contre 35 k€ en moyenne par salarié pour un événement moyen exposé à une hauteur d'eau similaire.

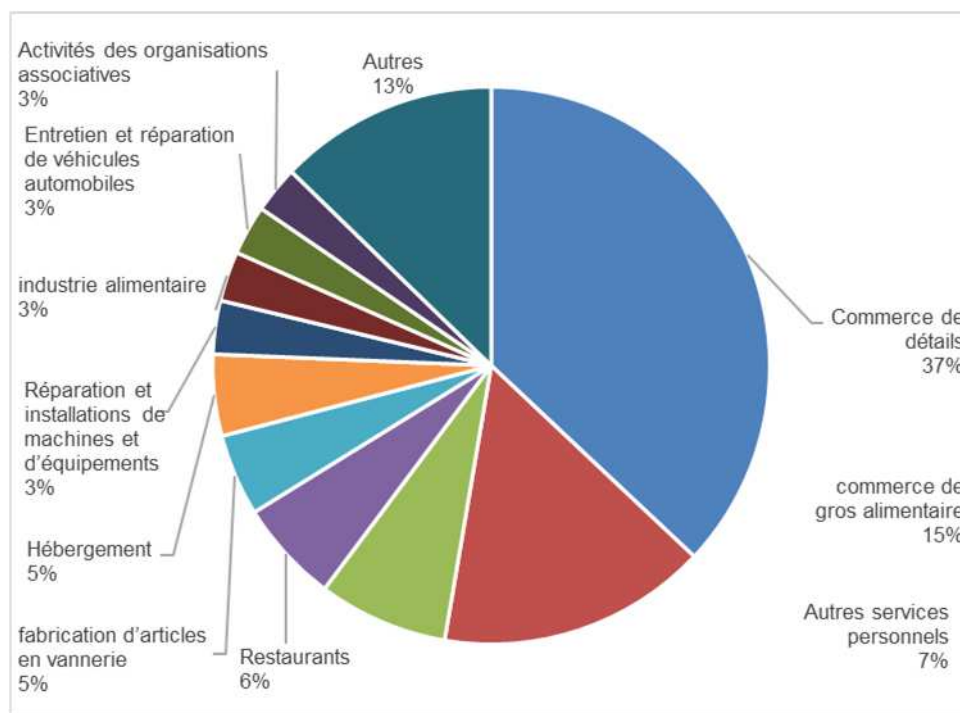


Figure 3-8 : Répartition des dommages aux activités par type d'activité pour un événement moyen

Les dommages moyens sont d'environ 50 k€ par entreprise pour un événement moyen, toutes hauteurs d'eau confondues.

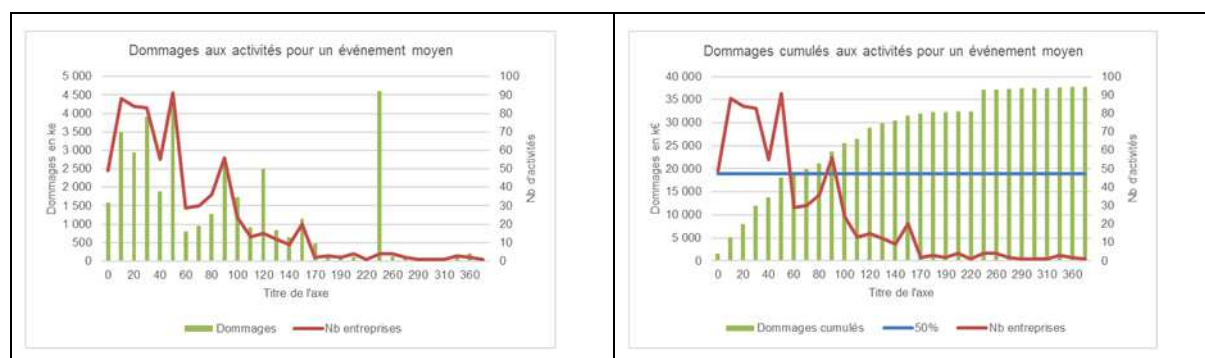


Figure 3-9 : Dommages aux activités pour un événement moyen (dommages moyens et dommages cumulés par hauteur d'eau)

Détails du calcul pour un événement faible



Comme précisé précédemment, la méthode hydrogéomorphologique ne permettant pas de produire des données fiables pour un événement faible, les dommages pour un événement faible sur les zones non modélisées ont été évalués à partir :

- Des données calculées pour un événement moyen à partir du modèle et de la méthode hydrogéomorphologique
- Des données calculées pour un événement faible à partir du modèle
- Du ratio « dommages pour un événement moyen modélisé sur dommages pour un événement moyen défini par la méthode hydrogéomorphologique », calculé par sous-bassin, et repris pour calculer les dommages pour un événement faible sur les zones définies par la méthode hydrogéomorphologique à partir des dommages pour un événement faible modélisé

Ce ratio a été utilisé pour calculer les dommages aux logements et aux activités économiques hors agriculture, dommages les plus importants sur le territoire.

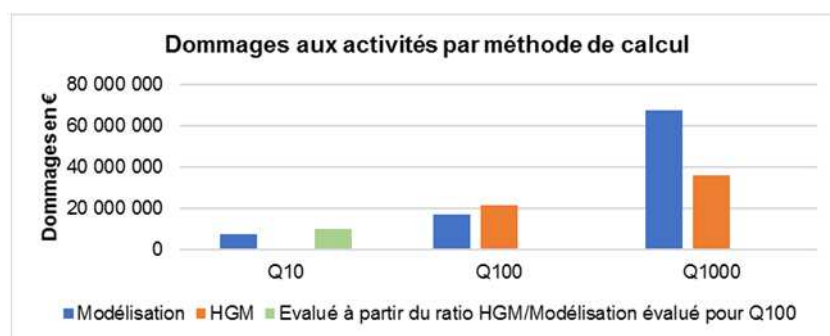


Figure 3-10 : Dommages aux activités par méthode de calcul

Analyse géographique

Géographiquement, les sous-bassins de la Canche et de la Ternoise sont ceux dont les activités subiraient le plus de dommages.

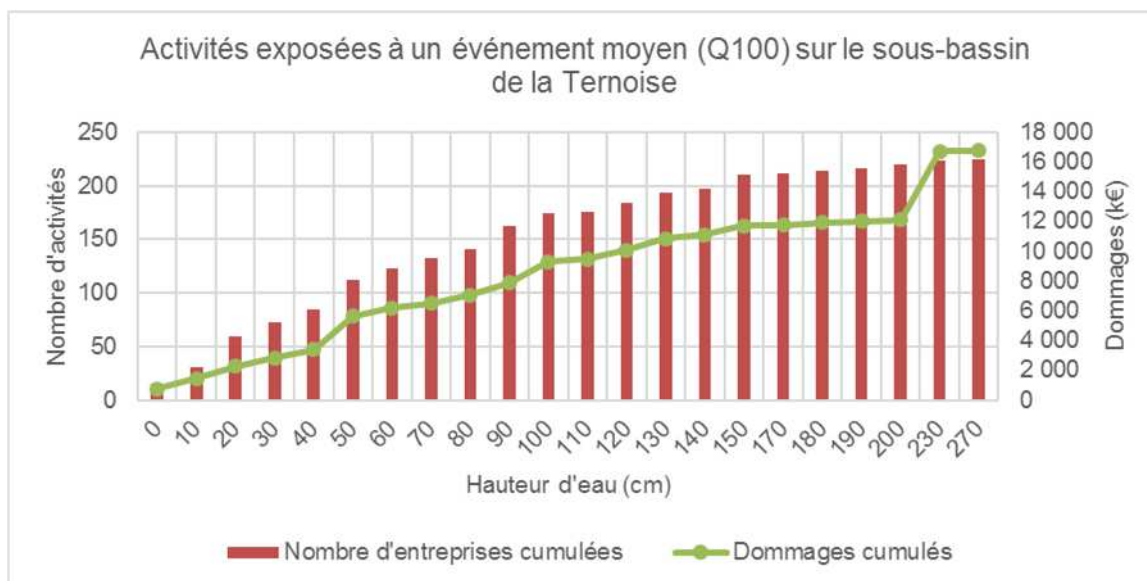
Sous-bassin	Dommages aux activités par événement en k€		
	Extrême	Moyen	Faible**
Bras de Bronne	3 830	2 270	2 180
Canche	37 700	10 820	3 070
Canche amont	2 170	1 100	510
Course	7 700	3 820	2 010
Crequoise	660	190	80
Dordonne	1 280	440	480
Grande Tringue	2 010	190	0
Huitrepin	1 640	680	530
Planquette	1 260	460	220
submersion marine	8 830	1 140	620
Ternoise	36 010	16 740	7 440
Total général	103 090	37 850	17 140

Tableau 3-2 : Dommages aux activités par événement par sous-bassin



Sur le sous-bassin de la Ternoise, les dommages se concentreraient sur les communes de Saint-Pol-sur-Ternoise et Saint-Michel sur-Ternoise. De fait près de **170** activités sont exposées à un événement moyen sur ces deux communes (**230** sur le sous-bassin de la Ternoise), regroupant **450** employés (**540** sur le sous-bassin de la Ternoise), avec des dommages évalués à plus de **15 millions** d'euros pour un événement moyen (**17 millions** sur le sous-bassin de la Ternoise).

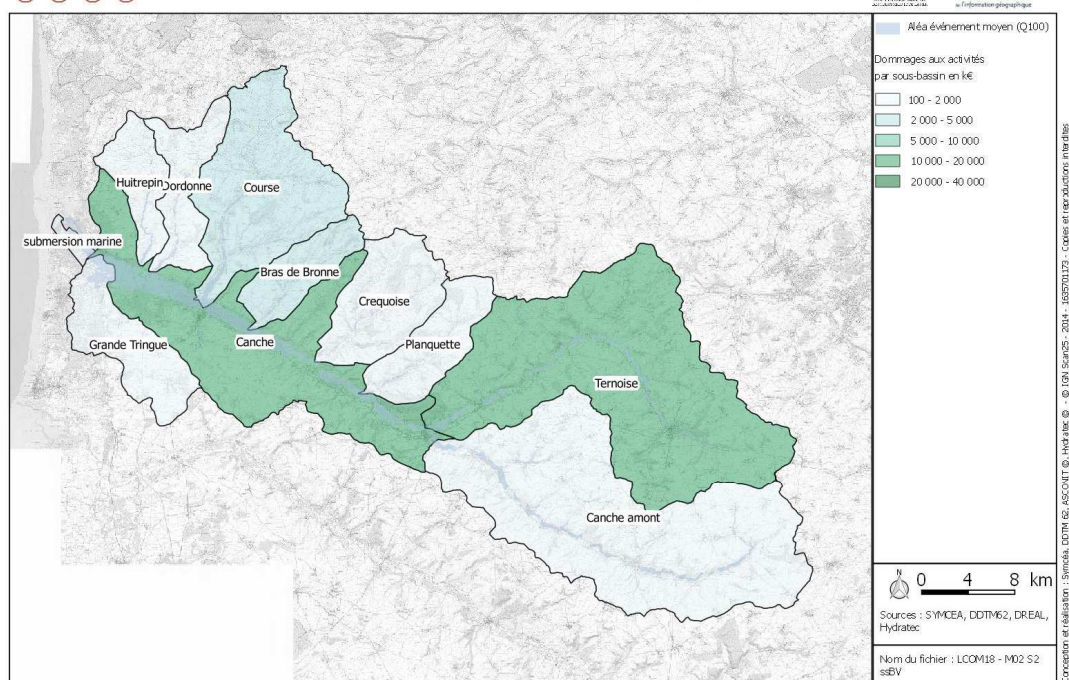
La moitié des entreprises sont situées dans des zones exposées à une hauteur d'eau inférieure ou égale à 50cm ; ces entreprises cumulent 30% des dommages. Une singularité est à signaler : pour une hauteur d'eau de 230 cm, des dommages importants seraient attendus du fait de l'exposition d'une activité de commerce de gros recensant de nombreux salariés, comme détaillé précédemment dans l'identification des enjeux.



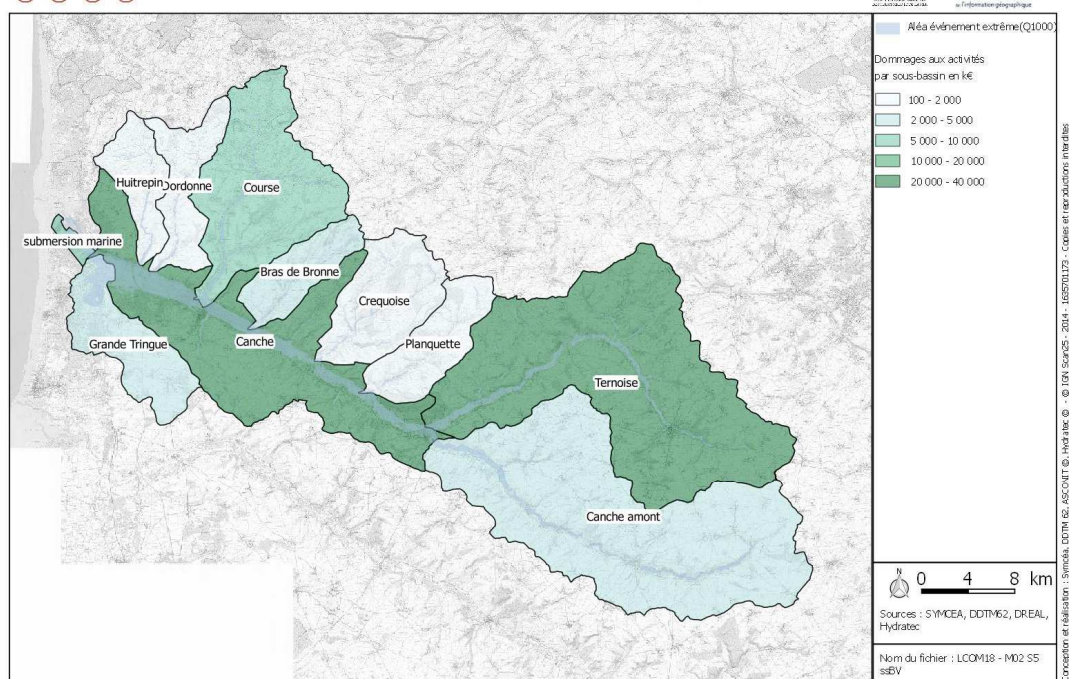
Sur le sous-bassin de la Canche, la répartition des activités exposées à un événement moyen est plus diffuse, même si la commune d'Hesdin est la plus vulnérable (près de **90** entreprises exposées, soient **40%** de celles présentes sur ce sous-bassin, et près de **5 millions** d'euros de dommages pour un événement moyen).



Dommmages aux activités pour un événement moyen(Q100) par sous-bassin



Dommmages aux activités pour un événement extrême (Q1000) par sous-bassin



Symcœa
Agir ensemble pour la Canche et ses affluents



Symcœa
Agir ensemble pour la Conche et ses élus





Figure 3-11 : Cartographie des dommages aux activités par événement

3.3 Dommages aux activités agricoles

3.3.1 Paramètres utilisés

Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
Paramètres hydrauliques	HAUTEURS D'EAU	issue de la modélisation hydraulique ; valeurs avec un pas de 10 centimètres jusqu'à 245 cm
	VITESSE D'ECOULEMENT	issue de la modélisation hydraulique
	DURÉE DE SUBMERSION	Courte (0-1j), moyenne (2-4j), longue (5-10j) ou très longue (11-20j) → hypothèse : courte sur les zones soumises au ruissellement, moyenne sur les zones soumises au débordement des affluents, très longue sur les zones soumises au débordement de la Canche, sur la base de l'analyse des événements connus
	SAISON DE LA CRUE	→ hypothèse : ratio de 2 événements en hiver pour 1 événement en automne sur les zones soumises aux débordements, 1 événement en hiver pour 1 événement au printemps pour les zones soumises aux ruissellements, sur la base de l'analyse des événements connus
Caractéristiques de l'enjeu	Type de cultures	Données recensement parcellaire agricole
	Surface de culture inondée	Calcul
	Type d'élevages	BD SIRENE 2017
	Nombre de têtes	RGA 2010 (donnée moyenne calculée sur les communes touchées)

3.3.2 Montant des dommages

Les dommages évalués pour les élevages s'élèvent à :

- **4 millions** d'euros pour un événement extrême (Q1000)
- **2 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100).

Aucun élevage recensé n'est touché par un événement faible (Q10-30)*.

Les dommages évalués pour les cultures s'élèvent à :

- **4.9 millions** d'euros pour un événement extrême (Q1000)
- **3.8 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100)



- **1.2 millions** d'euros pour un événement faible (Q10-30)*.

3.4 Dommages aux routes et aux réseaux

Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
Paramètres hydrauliques	HAUTEURS D'EAU	issue de la modélisation hydraulique ; valeurs avec un pas de 50 centimètres jusqu'à 100 cm
Caractéristiques de l'enjeu	Type de routes et réseaux	Routes ou voiries avec trottoirs Source : BD TOPO 2012
	Longueurs et largeurs des routes inondées	Largeur : BD TOPO 2012 Longueur : calcul

Les dommages évalués pour les routes s'élèvent à :

- **10.8 millions** d'euros pour un événement extrême (Q1000)
- **2.6 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100)
- **1.4 millions** d'euros pour un événement faible (Q10-30)*.

3.5 Dommages aux établissements publics

Type de paramètre	Nom du paramètre	Méthode de caractérisation / hypothèses
Paramètres hydrauliques	HAUTEURS D'EAU	issue de la modélisation hydraulique ; valeurs avec un pas de 10 centimètres de 0 à 305 cm
	DURÉE DE SUBMERSION	Inférieure ou supérieure à 48h → hypothèse : supérieure à 48h pour les inondations par débordement, inférieure à 48h pour les inondations par ruissellement, sur la base de l'analyse des événements connus
Caractéristiques de l'enjeu	Types publics d'établissements	BD TOPO 2012 + entretiens avec les EPCI

Les dommages évalués pour les routes s'élèvent à :

- **1.9 millions** d'euros pour un événement extrême (Q1000)



- **0.6 millions** d'euros pour un événement moyen (Q100)
- **0.02 millions** d'euros pour un événement faible (Q10-30)*.

3.6 Synthèse des dommages

L'histogramme ci-dessous représente la somme des dommages évalués pour les 3 scénarios étudiés. Les dommages aux logements et aux activités sont les plus importants (respectivement 50% et 46% des dommages en moyenne sur les 3 scénarios), tandis que les dommages aux activités agricoles représentent une faible part de ces dommages, 3% en moyenne. Les dommages aux établissements publics représentent moins de 1% des dommages.

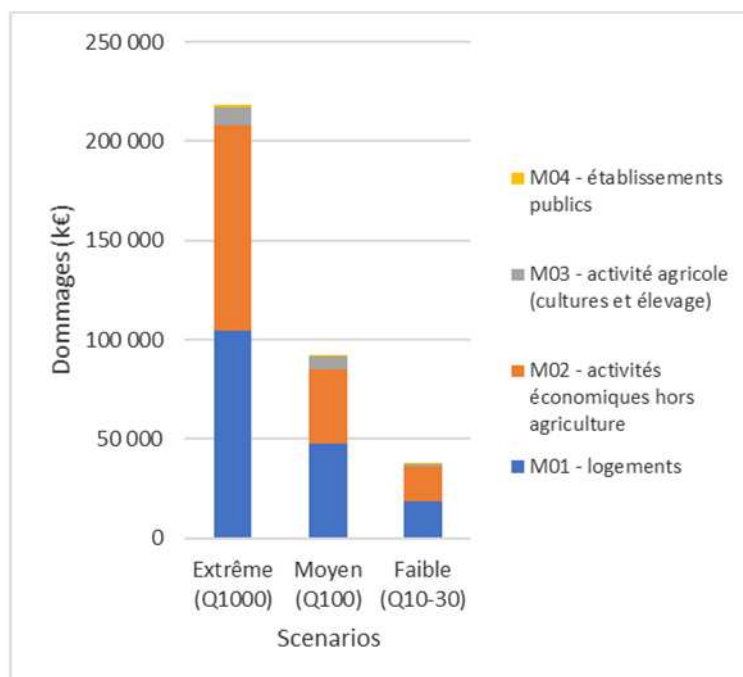


Figure 3-12 : Dommages cumulés par événement

Une dizaine de commune présente des dommages importants, soit supérieurs à 2 millions de dommages par commune, mais les documents cartographiques montrent que de nombreuses communes, dispersées sur le territoire, subissent des dommages importants. La figure ci-dessous représente les communes pour lesquelles les dommages sont évalués à plus d'1 million d'euros pour un événement moyen.

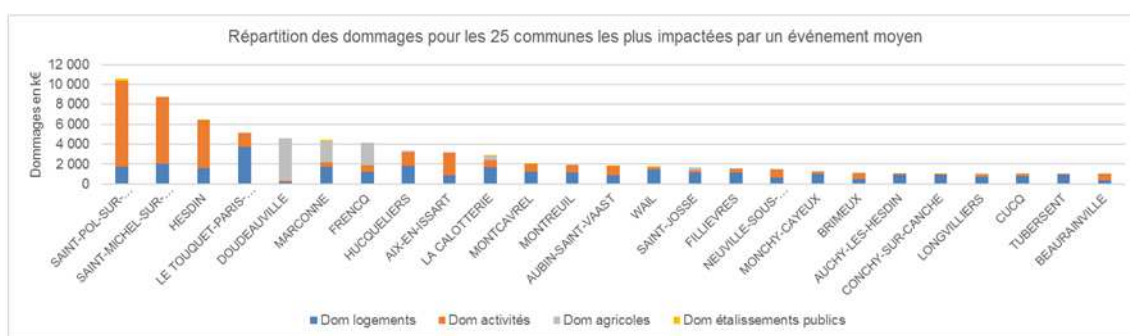


Figure 3-13 : Répartition des dommages pour les 40 communes les plus impactées par un événement moyen



Domages pour un événement moyen (aux logements, activités économiques et agricoles, étab. publics)

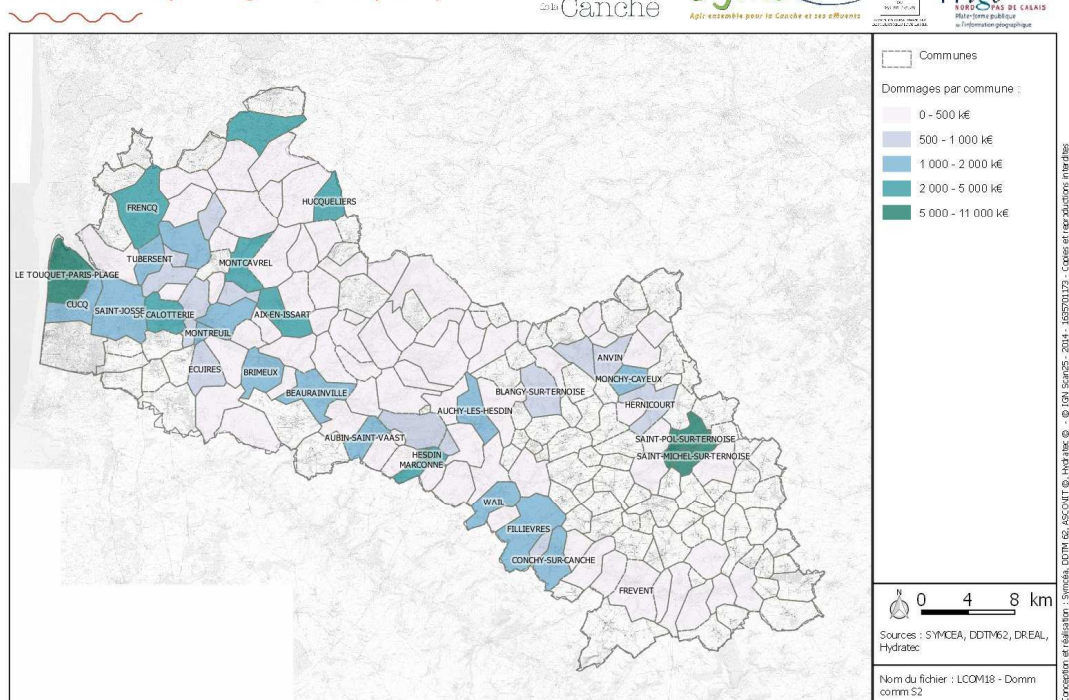


Figure 3-14 : Cartographie des dommages communaux pour un événement moyen



ANNEXES



ANNEXE n°1 – DONNEES NUMERIQUES EXPLOITEES POUR LA DEFINITION DES INDICATEURS



Type indicateur	N°	Indicateur	Exploitation des données numériques
Prioritaire AMC	P01	Nombre de personnes habitant en zone inondable et part communale	INSEE 2010 : données carroyées avec une résolution au pas de 200 m du dénombrement des personnes au 31 décembre de l'année de référence de l'INSEE BD TOPO 2012 : batis
	P02	Part des personnes habitants dans des logements de plain-pied en zone inondable par commune	Nombre d'habitants sans double compte par carreau de 200x200 m BD TOPO 2012 : Bâti (classe BATI_INDIFFERENCIE), Zones d'activités de la BD TOPO 2012 (classe SURFACE_ACTIVITE)
	P03	Capacité d'accueil des bâtiments hébergeant une population sensible en zone inondable	Scolaire : BD TOPO 2012 classe PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT, champ NATURE = « Enseignement primaire », « Enseignement secondaire » Prisons : BD TOPO 2012, classe PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE, champ NATURE = « Etablissement pénitentiaire ». Tribunaux : BD TOPO 2012, classe PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE, champ NATURE = « Palais de justice ». Crèches et haltes-garderies : BD SIRENE Familles NAF 84 à 88.
	P03	Capacité d'accueil des établissements de santé en zone inondable	BD FINESS (localisés par adresse)
	P03	Capacité d'accueil des campings et centres d'hébergement vacances en zone inondable	BD TOPO 2012 : classe PAI_CULTURE_LOISIRS dont champ NATURE = « Campings » ou « Village de vacances »
	P04	Part des bâtiments participant directement à la gestion de crise hors et dans la zone inondable	BD TOPO 2012 : classe BATI_REMARQUABLE, dont le champ NATURE vaut « Mairie », « Préfecture » « Sous-préfecture ») BD TOPO 2012 : classe PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE, dont le champ NATURE vaut « Caserne de pompiers », « Enceinte militaire » (vérifier si ces bâtiments sont toujours d'usage militaire) ou « Poste ou hôtel de police »
	P05	Trafic journalier des réseaux de transport en zone inondable	BD TOPO 2012 classe ROUTE, attribut CL_ADMIN valant « Autoroute », « Nationale », « Départementale » ou « Autre » BD TOPO 2012 classe TRONCON_VOIE_FERREE, attributs NATURE valant « Principale » ou « Transport urbain »
	P06	Part d'entreprises aidant à la reconstruction après une inondation dans les communes exposées	BD SIRENE 2017 : codes NAF 43.11, 43.12, 43.99, 46.63Z, 49.41B, 49.41C, 77.12Z, 77.32Z.
	P07	Nombre de personnes travaillant en zone inondable	Base de données SIRENE 2017 à l'adresse ou géolocalisée
	P08	Stations de traitement des eaux usées en zone inondable : charge journalière entrante en moyenne annuelle	assainissement.developpement-durable.gouv



Type indicateur	N°	Indicateur	Exploitation des données numériques
	P09	Déchets : capacités de traitements et de stockage en zone inondable	BD ICPE : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr Rubriques de la nomenclature concernées : déchets et traitement, décharges d'ordures ménagères, incinération, regroupement d'ordures ménagères et DIB, regroupement, reconditionnement de déchets, traitement de déchets industriels, traitement de déchets urbains. Déchèteries : base de données SINOE S3IC : www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr (consultation tout public) http://gidic.dgpr.i2/sigic/sigic/mdr_icpe.htm (services du MEEM : exportable au format excel) BASIAS : http://basias.brgm.fr/ (exportable au format csv) BDERU : http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/services.php (exportable au format LibreOffice ods).
	P10	Nombre de sites dangereux en zone inondable	Etablissements industriels : BD TOPO 2012, classe PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL, champ NATURE = « Usine » Installations nucléaires de base : publication par l'ASN chaque année de la liste communale des installations nucléaires de base. Installations de stockage et de traitements des déchets dangereux : rubriques 2712, 2713, 2717, 2718, 2719, 2720, 2730, 2731, 2740, 2751, 2760, 2770, 2790, 2795 de la base de données « installations classées » cf lien internet Etablissements Seveso, IPPC et autres ICPE : base de données « installations classées » - cf liens internet
	P11	Nombre de bâtiments patrimoniaux et surface des sites remarquables en zone inondable	DRAC : liste des édifices protégés (au titre de la législation sur les monuments historiques) par département, et de leur adresse. DREAL : liste des sites inscrits et classés (monuments naturels ou sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque présentant un intérêt général).
Secondaire AMC	S01	Alimentation en eau potable : nombre de personnes desservies par des captages situés en zone inondable	Listing sur http://www.bnpe.eaufrance.fr : donnée par commune
	S03	Nombre de postes « énergie et télécommunication » en zone inondable	Transformateurs électriques : BD TOPO 2012 Classe POSTE_TRANSFORMATION (haute tension - HTB) Centrales électriques : BD TOPO 2012 Classe PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL, champ NATURE = « Centrale électrique »
	S04	Espaces naturels protégés : superficie en zone inondable	CARMEN
	S05	Nombre annuel de visiteurs dans les musées	base de données MUSEOFIL BD TOPO 2012, classe PAI_CULTURE_LOISIRS dont le champ NATURE vaut « Musée »
Monétaire AMC-ACB	M01	Surface totale des bâtiments de logements en zone inondable	BD TOPO 2012 (classe SURFACE_ACTIVITE) BD TOPO 2012 (classes BATI_INDIFFERENCIE, BATI_INDUSTRIEL)
	M02	Surface totale des bâtiments d'activités en zone inondable	BD TOPO 2012 (classe SURFACE_ACTIVITE) BD TOPO 2012 (classes BATI_INDIFFERENCIE, BATI_INDUSTRIEL)



Type indicateur	N°	Indicateur	Exploitation des données numériques
	M03	Surfaces agricoles situées en zone inondables	Registre parcellaire graphique 2014 : Types de surfaces agricoles par îlot de culture
	M04	Etablissements publics	BD SIRENE 2017

Tableau 0-1 : Données numériques exploitées pour définition des indicateurs



ANNEXE n°2 – METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION DES COUTS DES DOMMAGES



Enjeux	Principes méthodologiques d'estimation du coût des dommages	Sources de la méthode	Variables (sources)
Logements	Compte-tenu de l'échelle du territoire d'étude il est proposé d'utiliser les fonctions de dommages surfaciques aux logements. Ces fonctions de dommages permettent d'attribuer une valeur de dommage à chaque m² de logement en fonction des paramètres hydrauliques (hauteur d'eau, temps de submersion) et des caractéristiques du logement : individuel ou collectif, présence de sous-sol et d'étage et enfin présence de mobilier ou non.	CEPRI, 2013. « Evaluation des dommages liés aux inondations sur les logements » Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2014. « <i>Analyse multicritères des projets de prévention des inondations – guide méthodologique</i> »	Hauteur d'eau moyenne par logement (caractérisation de l'aléa) Durée de submersion (caractérisation de l'aléa) Caractéristiques de l'habitat (recensement des enjeux) Présence de mobilier (caractérisation de l'aléa : compte-tenu de la cinétique des événements, la montée des eaux laisse-t-elle suffisamment de temps pour surélever ou évacuer le mobilier ?)
Activités économiques	A partir de paramètres hydrauliques (hauteur et durée de submersion et temps d'intervention) et de caractéristiques de chaque entreprise (nature de l'activité, nombre de salariés), les fonctions fournissent des dommages directs moyens par entreprise et salarié.	EDATER, ASca, SIEE, TTI, 2003. « <i>Etude Globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues de Rhône – Lot 4 : Analyse de l'occupation des sols – Evaluation des impacts des crues dans la situation actuelle</i> », Territoire Rhône. (PLAN RHONE)	Hauteur d'eau (caractérisation de l'aléa) Durée de submersion (caractérisation de l'aléa) Temps d'intervention (caractérisation de l'aléa : cinétique des événements et de la décrue) Nature de l'activité et nombre de salariés (recensement des enjeux)
Parcelles agricoles	Les fonctions de dommages permettent de déterminer le coût des dommages par hectares en fonction du type de culture, de la hauteur et de la durée de submersion, de la vitesse et de la saison.	Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2014. « <i>Analyse multicritères des projets de prévention des inondations – guide méthodologique</i> »	Hauteur d'eau moyenne par parcelle (caractérisation de l'aléa) Vitesse d'écoulement (caractérisation de l'aléa) Durée de submersion (caractérisation de l'aléa) Saison de la crue (caractérisation de l'aléa) Type de culture (recensement des enjeux) Surface inondée (traitement SIG)
Elevages	Les fonctions de dommages procurent une estimation du coût des dommages par tête en fonction du type d'élevage, de la hauteur d'eau et de la saison.	DEVAUX-ROS Claire, 2000. « <i>Evaluation des enjeux et des dommages potentiels liés aux inondations en Loire moyenne – Méthodes et principaux résultats</i> ». Equipe	Hauteur d'eau (caractérisation de l'aléa) Saison de la crue (caractérisation de l'aléa -



Enjeux	Principes méthodologiques d'estimation du coût des dommages	Sources de la méthode	Variables (sources)
		Pluridisciplinaire d'assistance aux maîtres d'ouvrage, Plan Loire Grandeur Nature CEPRI, UMR CITERES, 2010. « <i>Méthodoloire : développement d'une méthodologie de mise en perspective des dommages économiques à l'échelle du bassin fluvial de la Loire</i> », EPL.	moyenne des coûts sur les saisons concernées) Type d'élevage (recensement des enjeux) Nombre de têtes (recensement des enjeux)
Etablissements Recevant du Public, établissements de gestion de crise	Les fonctions de dommages proposées permettent d'associer en fonction des paramètres hydrauliques (hauteur d'eau, durée de submersion) et de la nature des établissements une valeur de dommages au m ² inondé.	Commissariat Général au Développement Durable, juillet 2014. « <i>Analyse multicritères des projets de prévention des inondations – guide méthodologique</i> »	Hauteur d'eau (caractérisation de l'aléa) Durée de submersion (caractérisation de l'aléa) Type d'établissement (recensement des enjeux) Surface inondée (traitement SIG)
Routes Eléments ponctuels de réseaux	Les fonctions de dommages permettent de déterminer en fonction de la hauteur d'eau, un coefficient d'endommagement à appliquer à la valeur des structures et réseaux considérés.	CEPRI, juin 2008. « Evaluation de la pertinence des mesures de gestion du risque d'inondation - Manuel des pratiques existantes ». SCE, 2007. « Méthode simple d'évaluation de la population bénéficiaire et de l'intérêt économique des travaux réalisés ». DIREN, PACA	Hauteur d'eau (caractérisation de l'aléa) Type d'élément ou de route (recensement des enjeux)

Tableau 0-2 : Méthodologie pour l'évaluation des coûts des dommages



ANNEXE N°3 – COURBES DE DOMMAGES (EXTRAIT)



Fonctions de dommages moyennés surfaciques (dommages en €2011/m²)

