



SYNDICAT MIXTE MOSELLE AVAL
1 Place du Parlement de Metz
CS 30353
57011 METZ Cedex 1

ETUDES ET ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE DU BASSIN VERSANT DE LA MOSELLE AVAL



(A gauche : Crue d'octobre 2006 à Pont-à-Mousson, source : DIREN Lorraine, A droite : coulées d'eau boueuses dans le secteur de Guénange, 2018, source : Le Républicain Lorrain)

Rapport poste 1 – Diagnostic territorial



Suivi des versions :

Version	Date	Rédigé par	Commentaires
V0	Janvier 2023	LS	Document de travail, à ne pas diffuser
V1	Mars 2023	LS	Première version du rapport, résultats de l'Orne et de la Seille
V2	Novembre 2023	LS/YO	Deuxième version du rapport, incluant les résultats sur la Moselle, la mise à jour des résultats sur l'Orne, la remontée de nappe, le sur-aléa et le ruissellement.

TABLE DES MATIERES

Préambule	4
Analyse de la vulnérabilité territoriale	11
1. Cadre méthodologique général	11
2. Le contexte physique facteur de la répartition des phénomènes	13
3. Une distribution des enjeux marquées par le développement du XIXe siècle	15
4. Analyse globale à l'échelle du territoire.....	16
4.1 L'aléa débordement de cours d'eau.....	17
4.2 Sur-aléa inondation.....	23
4.3 Remontée de nappe	30
4.4 Ruissellement	35
5. Focus par vallée : Inondation par débordement de cours d'eau.....	42
5.1 Diagnostic territorial secteur Orne	43
5.2 Diagnostic territorial secteur Seille	50
5.3 Diagnostic territorial secteur Moselle.....	57
6. Synthèse du diagnostic territorial.....	65
7. ANNEXES.....	67
7.1 <i>Note méthodologique de constitution des bases de données des enjeux.....</i>	67
7.2 <i>Tableau de suivi des données collectées</i>	68
7.3 <i>Suivi des choix techniques effectués pour les caractérisations successives</i>	69
7.4 <i>Grille de lecture des atlas communaux du risque inondation</i>	70
7.5 <i>Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de l'Orne.....</i>	71
7.6 <i>Cartes thématiques sur la vallée de l'Orne</i>	72
7.7 <i>Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de la Seille</i>	73
7.8 <i>Cartes thématiques sur la vallée de la Seille.....</i>	74
7.9 <i>Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de la Moselle.....</i>	75
7.10 <i>Cartes thématiques sur la vallée de la Moselle.....</i>	76

Préambule

Un territoire exposé aux risques inondations

Le bassin versant de la Moselle aval rassemble près de 780 000 habitants dont 37% se situe au sein de l'enveloppe approchée des inondations potentielles pour les cours d'eau.

L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI de 2011) du district hydrographique du Rhin, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) a fait ressortir l'axe Pont-à-Mousson, Metz et Thionville comme particulièrement vulnérable face aux débordements de la Moselle. Aussi, il a été identifié comme Territoire à risque important d'inondation (TRI) en 2012. L'identification du TRI a motivé la rédaction d'une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI, adoptée en 2017) définie à l'échelle du bassin versant de la Moselle aval et qui intègre les sous-bassins versant de l'Orne et de la Seille. Plusieurs des communes concernées sont couvertes par un PPR. A noter que certains secteurs sont protégés contre ces phénomènes par des systèmes de protection dont les défaillances ne sont pas à exclure.

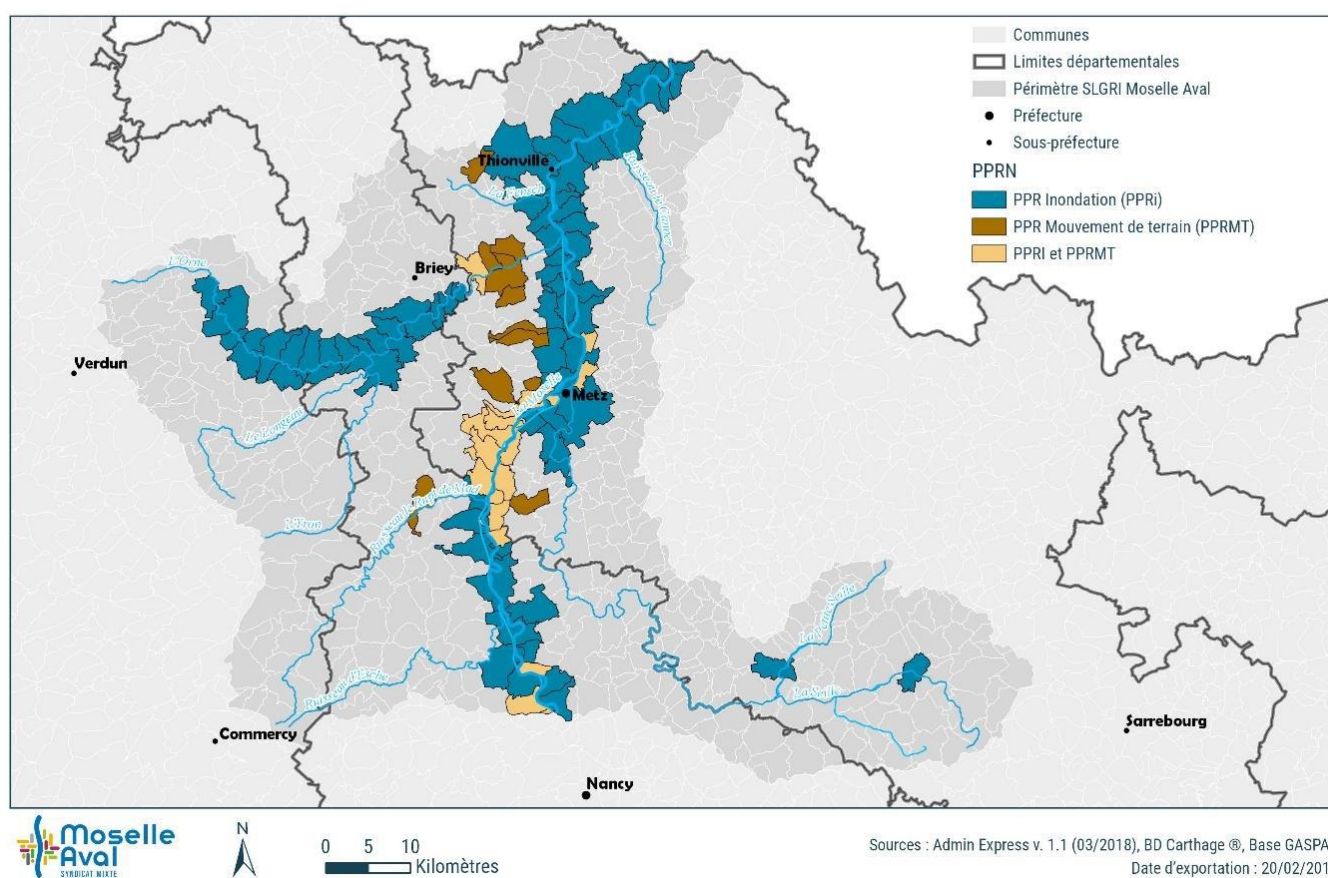


Figure 1 : PPR dans le périmètre de la SLGRI Moselle Aval (source : SMMA)

Les communes couvertes par les PPR sont essentiellement exposées à des risques d'inondation par débordement de cours d'eau, mais certains secteurs sont aussi concernés par des risques de ruissellements et d'érosion des sols. Des désordres liés aux phénomènes de remontées de nappes peuvent également survenir dans certains secteurs sensibles.

Ces phénomènes d'érosion/coulées d'eau boueuses et de remontées de nappes ont notamment été étudiés par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Besoin de connaître en vue d'agir

Pour poursuivre ses actions et aller encore plus loin dans la réduction du risque, le Syndicat s'est engagé avec ses partenaires dans l'élaboration et la mise en œuvre du PAPI Moselle aval, dont le dépôt de dossier est souhaité en 2024.

Le SMMA a choisi de passer par une étape préalable de PAPI d'intention, décliné en PEP selon le nouveau cahier des charges PAPI 3, qui doit, au travers d'études et de réflexions préalables (sur l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque, la prévision, la gestion de crise, la prise en compte du risque dans l'urbanisme, la réduction de la vulnérabilité, la finalisation des programmes de restructuration des systèmes de protection...), permettre d'aboutir à l'élaboration d'un PAPI complet performant.

La mission s'intègre dans cette démarche et prépare les actions ciblées à venir.

L'étude se décompose en deux parties : la réalisation d'un diagnostic territorial des enjeux présents en zone inondable, puis les diagnostics de vulnérabilité sur différents enjeux spécifiques.

Le présent rapport traite de la première phase, qui vise à apprécier de manière qualitative et quantitative en quoi le territoire peut, en cas d'inondation, faire l'objet d'une mise en péril importante des personnes, de dommages monétaires élevés et de forts délais de retour à la normale. Il doit permettre d'identifier des secteurs et familles d'enjeux prioritaires pour la déclinaison de la seconde phase de l'étude (cf. III.3).

Son objectif est également de préparer la réalisation des analyses coût-bénéfice/multicritères qui seront réalisées en dehors de la présente prestation, pour apprécier la pertinence socio-économique des travaux des axes 6 et 7 envisagés au stade du PAPI.

Concrètement, elle consiste à la réalisation d'un diagnostic territorial des enjeux présents en zone inondable pour les aléas débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontée de nappe et de rupture d'ouvrage. Cette phase renvoie à la fiche-action 1.2 du PEP, déclinée au titre de l'axe 1 « Amélioration de la connaissance et de la culture du risque ».

Conformément au cahier des charges PAPI 3 2021, les enjeux à considérer sont les suivants :

- Population ;
- Habitat ;
- Activités économiques ;
- Enjeux agricoles ;
- Infrastructures (équipements publics, réseaux, station d'épuration, sites de traitement des déchets, centres de secours, etc.).

En outre, les enjeux environnementaux et patrimoniaux seront traités dans les analyses thématiques.

Ainsi, les étapes suivies pour l'élaboration du diagnostic territorial sont les suivantes :

- Identification des enjeux et données à prendre en compte
- Collecte et analyse des données
- Construction d'une base de données consolidée
- Croisement avec les données d'aléas
- Analyse des enjeux exposés et estimation des dommages monétaires
- Identification de secteurs et thématiques dont l'exposition aux inondations ressort sur le territoire.

Les différents aléas inondation étudiés

Le bassin versant de la Moselle aval est touché par plusieurs types d'aléas pouvant causer des inondations :

- Le débordement de cours d'eau,
- Le ruissellement rural,
- La remontée de nappe.

Un sur-aléa lié à la défaillance des ouvrages peut également survenir, et causer une surinondation lors d'un débordement de cours d'eau.

Le débordement de cours d'eau

Ce phénomène est lié aux crues des cours d'eau du territoire, qui sortent alors de leur lit.

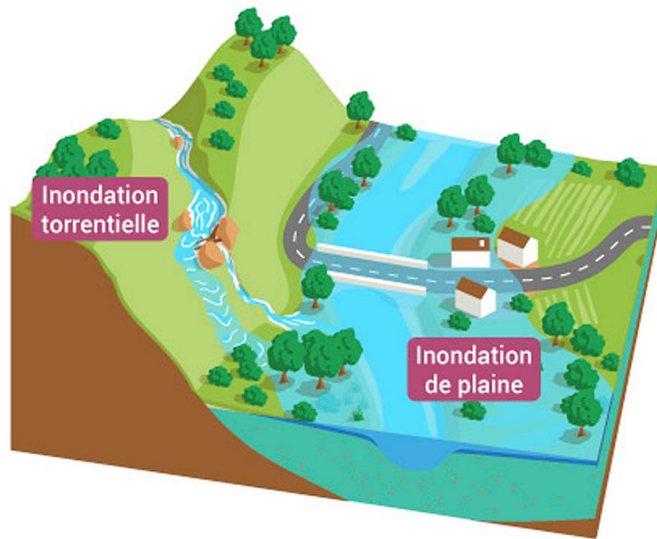


Figure 2 : inondation par débordement de cours d'eau (Source : Eau France)

Sur le bassin versant de la Moselle aval, la Moselle présente peu de latitude pour divaguer latéralement. Elle a été utilisée très tôt pour la navigation, et a fait ainsi l'objet de nombreuses interventions anthropiques ayant conduit à des changements de tracé³.

La Seille quant à elle, a été aménagée dès l'Antiquité pour le transport du sel. Depuis, de nombreux moulins ont été installés et gênent ainsi la navigation.

L'Orne a fait l'objet d'une anthropisation plus récemment et se trouve très contrainte dans sa partie aval. Notamment, son tracé depuis Rosselange jusqu'à la confluence avec la Moselle est rectifié pour des activités liées à l'industrie sidérurgique.

En parallèle, l'urbanisation croissante autour des cours d'eau a augmenté également le nombre d'enjeux dans le lit majeur des cours d'eau. Encore une fois, l'évolution est différenciée selon les vallées :

- La Seille a vu le bâti évoluer de manière modérée
- l'Orne a vu l'emprise urbaine augmenter de manière régulière
- la Moselle a fait l'objet d'une forte augmentation de la surface bâtie régulière.

Ainsi, l'augmentation des aménagements dans le lit majeur des cours d'eau, plus contraints, a conduit à une réduction du champ d'expansion des crues et à une aggravation du risque inondation par débordement de cours d'eau.

De nombreux systèmes d'endiguement sont également présents sur le territoire, afin d'assurer la protection contre les inondations.

Les collectivités dotées de la compétence GEMAPI doivent définir les systèmes d'endiguement situés sur leur territoire afin d'en assurer la gestion (item 5 : « défense contre les inondations »).

Dans le cadre du PAPI d'intention, le Syndicat a élaboré une stratégie globale de gestion des ouvrages de protection hydrauliques., et assure le pilotage des différentes actions à mener auprès des GEMAPIens et gestionnaires d'ouvrages hydrauliques.

Dans ce cadre, le Syndicat s'est porté pilote des études de dangers, afin d'aider les gestionnaires à réaliser un diagnostic précis des ouvrages.

Ainsi, les scénarios de défaillance des ouvrages ont été modélisés, et montrent les zones protégées lorsque la digue assure son niveau de protection.

Il s'agit du suraléa considéré dans cette étude pour l'ensemble des occurrences de crue définies pour le débordement de cours d'eau (Q10, Q30, Q50, Q100, Q1000).

La remontée de nappe

Les nappes connaissant une remontée potentielle sont les nappes situées à faible profondeur, ou encore les nappes d'accompagnement des cours d'eau. Ce deuxième type de nappe connaît des variations saisonnières normales en fonction des périodes de recharge.

Le phénomène peut être anormal si la recharge saisonnière est exceptionnelle² :

- Bilan hydrologique déséquilibré
- Atteinte du niveau des plus hautes eaux
- Atteinte des fondations des bâtiments habituellement hors d'eau (voie remontée à la surface).

Ainsi, les phénomènes de remontée de nappes peuvent se produire à la suite de précipitations de forte intensité sur une période relativement longue.

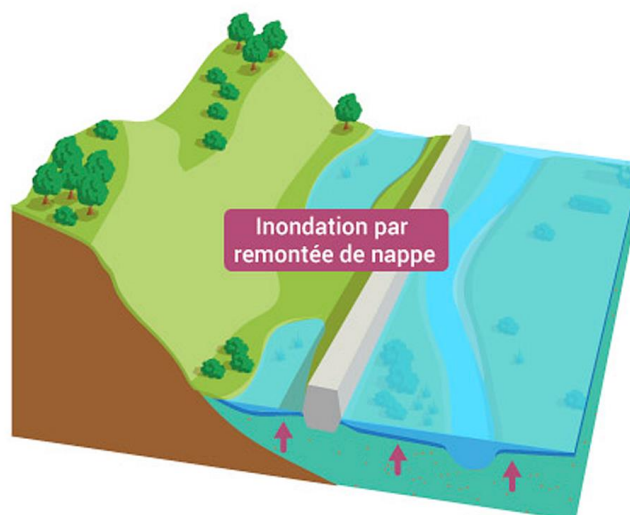


Figure 3 : inondation par remontée de nappe (Source : Eau France)

Sur la Moselle aval, le progressif resserrement du lit mineur jusqu'à Apach et la succession de boucles dans le début de la vallée Mosellane transfrontalière, influencent localement ces phénomènes¹.

Le ruissellement

Les phénomènes de ruissellement se produisent lorsque les eaux pluviales n'infiltrent pas les sols et suivent la pente topographique du terrain¹. Ces ruissellements peuvent se produire en dehors du réseau hydrographique.

Ainsi, deux types de ruissellement sont identifiés :

- Ruissellement sur surface saturée : sur des sols hydromorphes, à la suite de fortes précipitations (intenses et continues) ;
- Ruissellement hortonien : lors d'orages violents, l'intensité des fortes pluies provoque la destruction de la structure de surface du sol, et la capacité d'infiltration du sol est dépassée en raison de la formation d'une surface imperméable (croûte de battance).

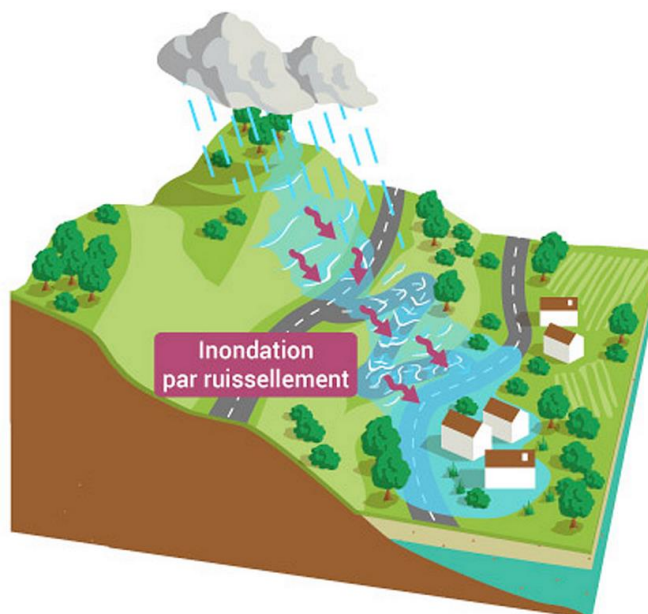


Figure 4 : inondation par ruissellement (Source : Eau France)

Sur le bassin de la Moselle aval, les terres les plus sensibles à l'érosion et au ruissellement sont les zones limoneuses, car elles présentent une faible stabilité structurale, et une propension à la formation d'une croûte de battance. De plus, le territoire est occupé à plus de 60% par les terres agricoles.

Le BRGM² indique qu'à l'échelle du bassin versant de la Moselle aval, 516 communes sur 620 ont fait l'objet d'au moins un arrêté Catastrophe relatif aux inondations et coulées de boue.

¹ Site internet du Syndicat Mixte de la Moselle aval, page « Réseau hydrographique et risques », <https://www.moselleaval.fr/fr/reseau-hydrographique-et-risques.html>

A noter que les contours du type de ruissellement pour chaque événement n'est pas évident à définir : ruissellement urbain pouvant causer des inondations via un cours d'eau, ruissellement rural et coulées de boue, ruissellement urbain localisé,... Ainsi, les analyses du ruissellement sur le bassin de la Moselle aval peuvent être basées sur les événements vécus, en complément d'une analyse théorique globale.

Objet du présent document

Ce rapport présente les grandes lignes de la méthodologie, détaillée par ailleurs dans une note dédiée, et les résultats du diagnostic territorial, à l'échelle du bassin de la Moselle aval, ainsi qu'au sein des 3 vallées considérées : la Moselle, l'Orne et la Seille.

Le diagnostic territorial est détaillé pour l'ensemble des aléas considérés.

La synthèse finale présente une vision globale du risque inondation sur le territoire de la Moselle aval. L'ensemble des annexes permet une appréhension plus fine et détaillée de l'ensemble des enjeux exposés aux aléas sur le territoire de la Moselle aval.

Analyse de la vulnérabilité territoriale

1. Cadre méthodologique général

Dans le cadre de cette mission, nous étudions la vulnérabilité territoriale au travers des thématiques et enjeux suivants :

- **Habitations** : individuelles et collectives
- **Réseaux** : Electriques, routiers, ferrés, de télécommunication et de gaz (canalisations)
- **Activités économiques** : Entreprises, parcelles agricoles,
- **Bâtiments publics** : établissements de gestion de crise, établissements sensibles,...

La typologie des enjeux est adaptée au territoire, et discutée avec les acteurs du territoire en COTECH.

Notre méthode s'appuie sur une phase de collecte approfondie, impliquant les acteurs de la gestion du risque inondation sur le territoire. Les acteurs ont en effet été sollicités par le SMMA pour compléter le corpus des données avec des données spécifiques au territoire : CEREMAN SYDEME, GRDF, ou encore les Services de l'Eau et de l'Assainissement, etc...

A partir des données collectées, un important travail de reconstitution, compilation, et consolidation des bases de données sources a été réalisé, afin d'obtenir 4 couches de type géométrique différent :

- La base des bâtiments
- La base ponctuelle des équipements
- La base des linéaires (réseaux)
- La base surfacique (zones environnementales, parcelles agricoles,...).

Ces bases sont ensuite croisées avec les aléas. Par la suite, ce croisement permet de calculer des indicateurs d'exposition du territoire, ainsi que les dommages monétaires. Les résultats de l'analyse des indicateurs sont détaillés dans les parties diagnostic, et seront approfondis dans les diagnostics thématiques (poste 2). Nous proposons des résultats à l'échelle du bassin de la Moselle aval, puis par vallée.

L'analyse tient compte des aléas liés au débordement de cours d'eau, ainsi qu'aux phénomènes de remontée de nappe, de ruissellement, et de sur-aléas liés aux ouvrages de protection.

L'analyse du débordement de cours d'eau est réalisée pour 5 occurrences de crue : crue décennale (Q10), trentennale (Q30), cinquantennale (Q50), centennale (Q100) et cinqcentennale (Q500). Les aléas ont été modélisés par le Syndicat, et fournis avec les explications méthodologiques. Pour cet aléa, en plus de l'analyse globale à l'échelle du territoire, nous restituons un focus vallée par vallée.

Concernant l'aléa de remontée de nappe, le BRGM a mené une étude, pour le compte du Syndicat Moselle aval. Il a identifié les formations contributrices à la remontée de nappe :

- Formations géologiques à l'affleurement : alluvions de la Moselle, calcaires du Dogger au sud du périmètre en rive gauche, grès, marnes et calcaires du Lias de part et d'autre de la vallée, et du Trias au nord du périmètre en rive droite.
- Entités aquifères au cœur de la vallée alluviale, au sud sur le versant ouest au nord sur le versant est
- Entités semi-perméables et imperméables de part et d'autre de la vallée

Les zones karstiques ont été exclues du périmètre de l'étude, car identifiées sans impact sur les nappes concernées par les remontées.

Pour ne pas se surimposer aux débordements de cours d'eau, notre analyse a porté sur les secteurs non concernés ce dernier pour une crue centennale.

Pour l'aléa ruissellement, le BRGM a établi une cartographie des axes de ruissellement sur l'ensemble du territoire de Moselle aval. Il s'agit d'une cartographie globale des axes de ruissellement, théorique, déterminée via la méthode MESALES, qui s'appuie sur différents facteurs. Plus précisément, la méthode a permis de qualifier spatialement l'aléa érosif des versants cultivés par saison, et pour l'année entière. Ainsi, la cartographie ne peut tenir compte des spécificités très locales, ni des phénomènes orageux et pluvieux locaux, entraînant des inondations localisées.

L'analyse de vulnérabilité que nous proposons tient compte de l'aléa « coulée de boue » calculé par le BRGM de façon exploratoire pour identifier les bâtis exposés. Cet aléa sous forme d'axes de ruissellement a été croisé avec le bâti. En complément, nous avons fait une analyse historique des arrêtés CatNat (0) comprenant un volet ruissellement.

Enfin, les enjeux considérés comprennent les enjeux bâtis, dont les entreprises, ainsi que les équipements ponctuels et les linéaires de réseaux (en synthèse).

La méthodologie d'analyse est détaillée dans la note accompagnatrice du rapport, en annexe.

2. Le contexte physique facteur de la répartition des phénomènes

Le bassin versant de la Moselle aval s'étend de la confluence avec la Meurthe à Custines, jusqu'à la frontière avec le Luxembourg et l'Allemagne, et s'étend sur une superficie de 4 630 km². Trois départements sont compris dans le périmètre du bassin : la Meurthe-et-Moselle, la Meuse et la Moselle.

D'un point de vue géologique, le bassin versant est situé sur le bord du Bassin Parisien et présente un relief caractéristique de côtes, avec une alternance de vallées et de plateaux séparés par des cuestas. Trois cuestas se succèdent d'Ouest en Est : la côte de Meuse, la côte de la Moselle et la cuesta des grès infraliasiques². Les dépôts les plus anciens de la pile sédimentaire du Bassin Parisien se situent à l'Est, et rajeunissent vers l'Ouest. La pile sédimentaire est constituée d'une alternance de roches « résistantes » (calcaires), qui vont former des plateaux, et de roches plus tendres (argiles ou marnes), qui vont former les plaines. Les vallées sont constituées d'alluvions récentes du quaternaire (Figure 5).

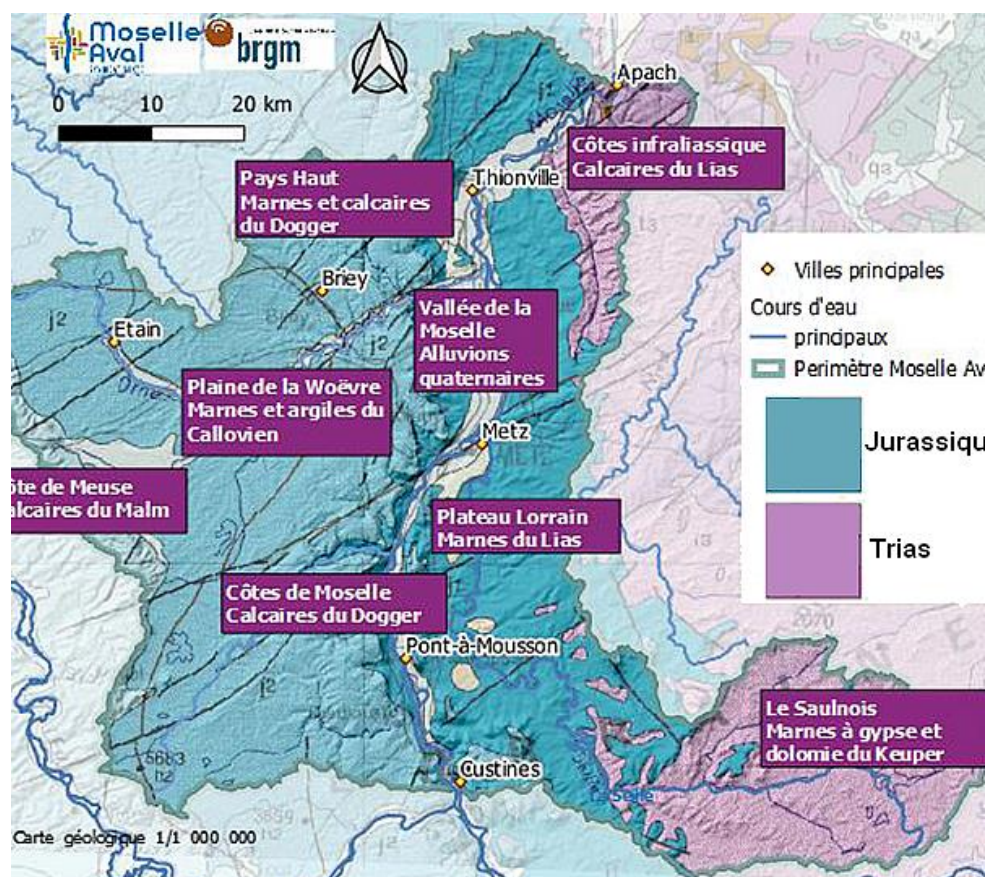


Figure 5 : Contexte géologique du bassin versant de la Moselle aval (Source : Moselle aval, BRGM²)

² Rapport final du BRGM, « Cartographie de l'aléa érosion des sols et de la susceptibilité au ruissellement du bassin versant de la Moselle aval », V0 du 20 septembre 2022

La Moselle traverse le territoire du Sud au Nord. A l'amont de Metz, la Moselle s'écoule dans une vallée encaissée entourée des côtes de Moselle et des buttes témoins à l'Est. A l'aval de Metz, la vallée de la Moselle s'élargit, jusqu'à la frontière (Figure 6).

La Seille s'écoule depuis le pays du Saulnois, traverse la cuesta des grès infraliasiques d'Est en Ouest, puis le plateau lorrain vers le Nord, et rejoint la Moselle à Metz.

Enfin, l'Orne prend sa source au niveau des côtes de Meuse et s'écoule à travers la plaine de Woëvre. L'Orne entaille ensuite les côtes de Moselle et le Pays Haut, dans une vallée encaissée.

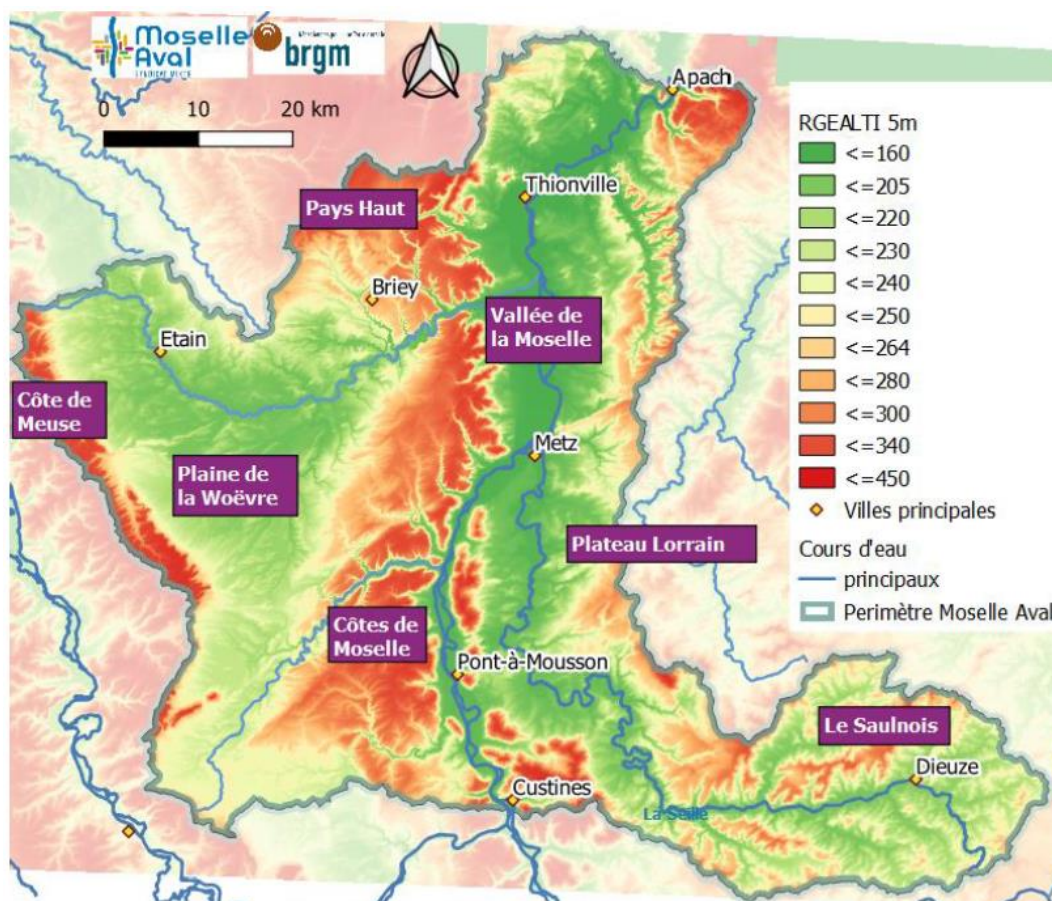


Figure 6 : Carte topographique et géographique du bassin versant de la Moselle aval (Source : Moselle aval, BRGM²)

Les milieux des plaines, constitués de marnes et d'argiles sont peu perméables et favorisent un écoulement direct en surface³. Le bassin versant s'inscrit également des terrains perméables (calcaires de la côte de Moselle et de la côte de Lorraine) qui favorisent ainsi les réservoirs souterrains à forte capacité.

³ « Analyse diachronique du tracé des cours d'eau et des aménagements en zone inondable dans le bassin de la Moselle aval depuis le XIX^{ème} siècle, Rapport d'étape, Décembre 2020, Centre de recherche en géographie LOTERR pour le SMMA dans le cadre du PAPI

Bien qu'une analyse diachronique³ des événements passés menée par le LOTERR (UR7304 de l'Université de Lorraine) souligne qu'il n'est pas possible d'établir un lien simple entre les formations géologiques et les écoulements des cours d'eau à une échelle bassin versant de la taille de la Moselle aval, elle établit toutefois que le caractère à dominance imperméable des bassins de la Seille et de l'Orne, contribue à favoriser les écoulements rapides de crue.

Enfin, l'occupation du sol, qui définit l'état superficiel que rencontrera en premier les particules d'eau précipitées, fait partie des facteurs physiques influant sur la genèse des phénomènes liés aux inondations.

Les territoires agricoles occupent plus de 60% du bassin de la Moselle aval². Notamment, les plaines argileuses et humides sont occupées par l'élevage et la culture lorsque les terres ont été drainées.

Le remembrement agricole des années 60 a d'ailleurs conduit à l'augmentation de la taille des parcelles, la simplification des systèmes culturaux et la suppression des talus et fossés, à la régression des prairies au profit des terres labourées, et au drainage des terres agricoles ce qui a conduit à la diminution des écosystèmes humides.

L'évolution du paysage agricole et urbain, conduisant à l'artificialisation des sols, et associés à des épisodes pluvieux intenses a pu générer des ruissellements marquants sur le territoire ; on peut citer en effet les orages du printemps 2018 ayant provoqué des inondations et coulées de boue.

Cette rapide présentation de quelques caractéristiques « physiques » du territoire n'a en aucun cas la prétention d'être explicative des phénomènes à l'origine des inondations, mais donne un aperçu du contexte dans lequel ils se produisent.

3. Une distribution des enjeux marquées par le développement du XIXe siècle

La Lorraine a connu l'essor industriel au XIXe siècle, par le développement des activités d'extraction minières. L'implantation des activités industrielles a conduit à la concentration des zones urbanisées dans les bassins d'activités. Ainsi, le sillon mosellan concentre d'importantes zones urbaines, en particulier sur l'axe Pont-A-Mousson – Metz- Thionville. L'urbanisation est également marquée sur les zones de confluence entre l'Orne et la Moselle, et entre la Fensch et la Moselle.

En accompagnement de l'urbanisation croissante, la navigation sur l'axe mosellan a pris de l'importance : des aménagements lourds ont été réalisés dans le lit de la Moselle, suite auxquels la

navigation sur la Moselle a connu un essor important dans les années 1830-1850⁴. La connexion aux cours d'eau s'est avérée essentielle pour assurer le transport des matériaux miniers et industriels, et pour la fourniture en matières premières. De plus, la proximité des cours d'eau permettait l'accès à la ressource en eau pour le fonctionnement des activités productives (hauts fourneaux). Notamment, de nombreuses rectifications de la Seille ont été réalisées, lors de la suppression des ouvrages des moulins, et de tous les obstacles freinant l'écoulement à la fin du XIXe siècle. Des actions de réaménagement du lit de l'Orne ont également eu lieu durant la deuxième moitié du XXe siècle.

En lien avec l'activité industrielle, l'exploitation des alluvions dans les lits mineur et majeur des cours d'eau a conduit à la création de nombreux plans d'eau, notamment après la 2nde guerre mondiale, en particulier le long de la vallée de la Moselle. Ainsi, les écoulements de la rivière et de sa nappe ont été perturbés, et le paysage fluvial modifié⁵.

Ainsi, les activités tertiaires sont concentrées à proximité des zones urbanisées et des axes routiers, et les activités commerciales sont en particulier développées au Sud de l'agglomération messine et le Nord de Thionville, occupant ainsi, en comptant les zones industrielles, 1,3% du bassin versant.

Enfin, la situation transfrontalière du bassin a conduit à ce que l'urbanisation se développe dans ce couloir de circulation.

De même que pour les caractéristiques « physique » présenté ci-avant, ce bref rappel historique à l'échelle du territoire donnera au lecteur non familiarisé au territoire un élément de contexte pour faciliter la compréhension des résultats de notre analyse technique.

4. Analyse globale à l'échelle du territoire

Nous proposons dans un premier temps de présenter les résultats de notre analyse à l'échelle du territoire d'étude dans sa globalité. En complément, pour l'aléa débordement de cours d'eau, le lecteur intéressé par les variations au sein d'un secteur (Orne, Seille ou Moselle) pourra se reporter à la partie 5 « Focus par vallée : Inondation par débordement de cours d'eau ».

Dans cette première partie à l'échelle de Moselle aval, nous restituons nos résultats par type d'aléa.

⁴ « Etude historique des événements de crues et de l'évolution des enjeux territoriaux sur le bassin versant de la Moselle aval, LOTERR, Université de Lorraine pour le SMMA, juillet 2021

⁵ Dossier de candidature à la labellisation du PAPI d'intention du bassin versant de la Moselle aval, 2019, SMMA

4.1 L'aléa débordement de cours d'eau

L'aléa débordement de cours d'eau est, sur le territoire, celui qui est le plus documenté parmi ceux étudiés : Enveloppes approchées des Inondations Potentielles pour les cours d'eau (EAIPce, DREAL 2011), cartographie du risque au sein du Territoire à Risque Important (TRI) de Metz – Thionville - Pont-à-Mousson, Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI modifié en 2005) de la Moselle...

Cependant, aucun de ces documents et études préalables ne couvre de manière précise et homogène l'ensemble du bassin de la Moselle aval. Aussi, le Syndicat a-t-il réalisé une modélisation de l'aléa débordement de la Moselle, de la Seille et de l'Orne avec une méthode unifiée. Nous nous basons sur celle-ci pour évaluer l'exposition des enjeux à cet aléa. La méthode détaillée du traitement est explicitée dans un document ad hoc.

Nota : notre analyse se base sur une modélisation de référence qui simule une crue généralisée aux trois cours d'eau étudiés : la Moselle, l'Orne et la Seille. Il s'agit d'une situation possible et réaliste qui résulte d'un épisode pluvieux important sur une grande partie du territoire et qui s'oppose à un évènement local ne concernant qu'une seule des vallées à la fois. Elle permet entre autres de considérer les influences mutuelles entre cours d'eau dans les zones de confluence.

4.1.1 Un nombre important d'enjeux exposés au débordement de cours d'eau, majoritairement dans la vallée de la Moselle

Selon l'analyse par croisements spatiaux effectuée, une crue d'occurrence centennale expose plus de 15 000 enjeux sur le territoire de la Moselle aval (bâtiments, entreprises et équipements de réseaux).

Parmi ces enjeux, les habitats (environ 70%) et les entreprises (points SIRET, 20%) sont les types d'enjeux les plus exposés (Figure 7).

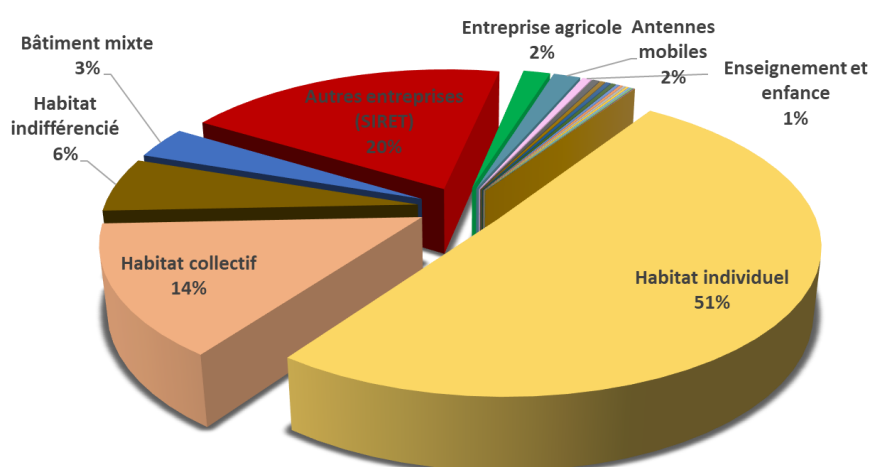


Figure 7 : répartition des types d'enjeux exposés par une crue centennale sur le périmètre de Moselle aval

D'un point de vue de la répartition spatiale, les enjeux exposés sont en plus grand nombre sur l'axe Moselle (plus de 60%). Metz concentre à lui seul 18% des enjeux totaux exposés sur le périmètre Moselle aval, ce qui représente 50% de plus que la vallée de l'Orne, et 300% de plus que la Seille.

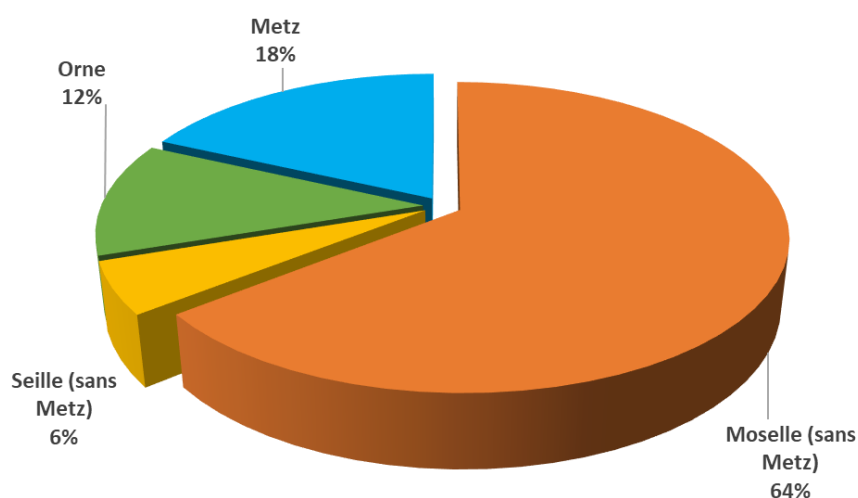


Figure 8 : répartition des enjeux exposés par la centennale par vallée

Hormis Metz qui se détache des autres avec près de 3000 enjeux exposés, plusieurs communes sont particulièrement exposées par les débordements de la Moselle : Longeville-les-Metz, Pont-A-Mousson, Manom, le Ban-Saint-Martin, Thionville qui comptent entre 500 et 1 000 enjeux exposés. Marly, commune de la vallée de la Seille, compte également plus de 500 enjeux exposés (Figure 9).

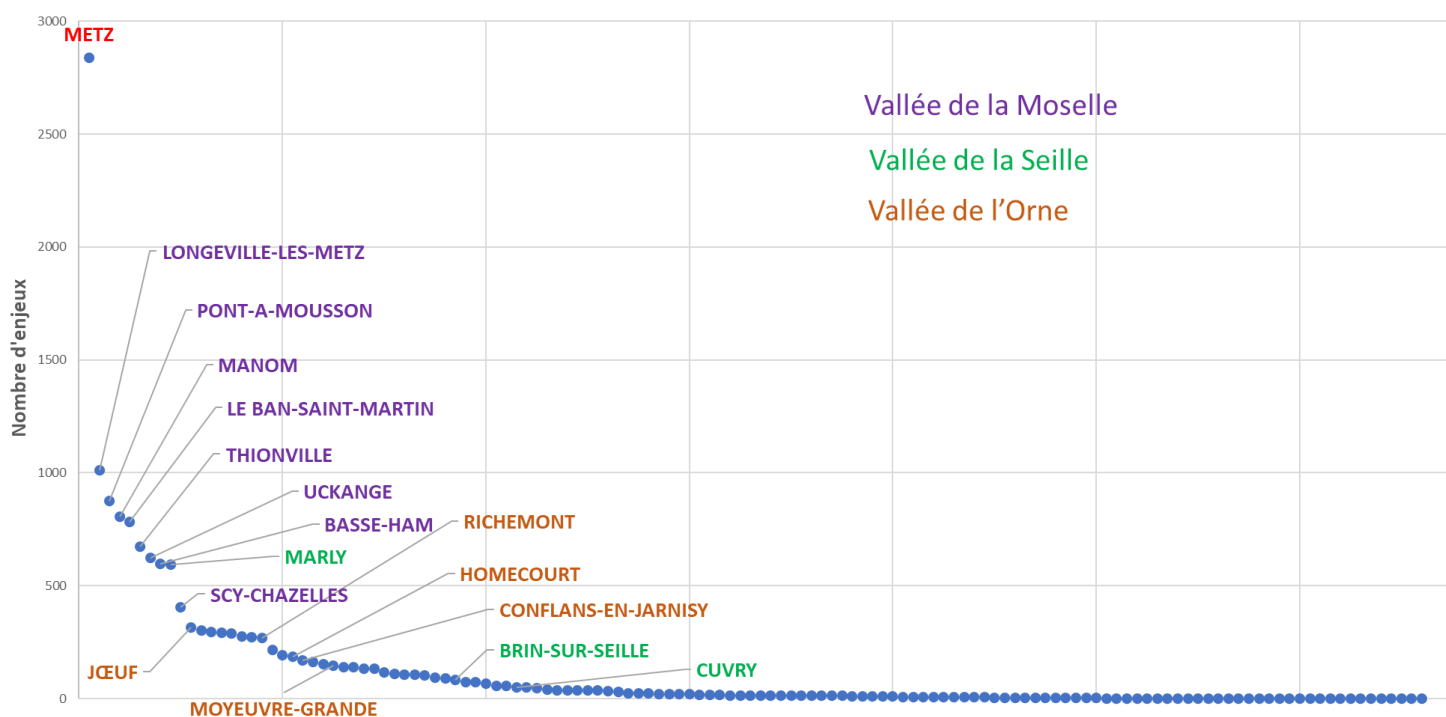


Figure 9 : communes les plus exposées par une crue centennale sur l'ensemble du territoire de la Moselle aval

Ainsi, les communes les plus exposées se concentrent autour de Thionville, de Metz et de Pont-A-Mousson (Figure 10).

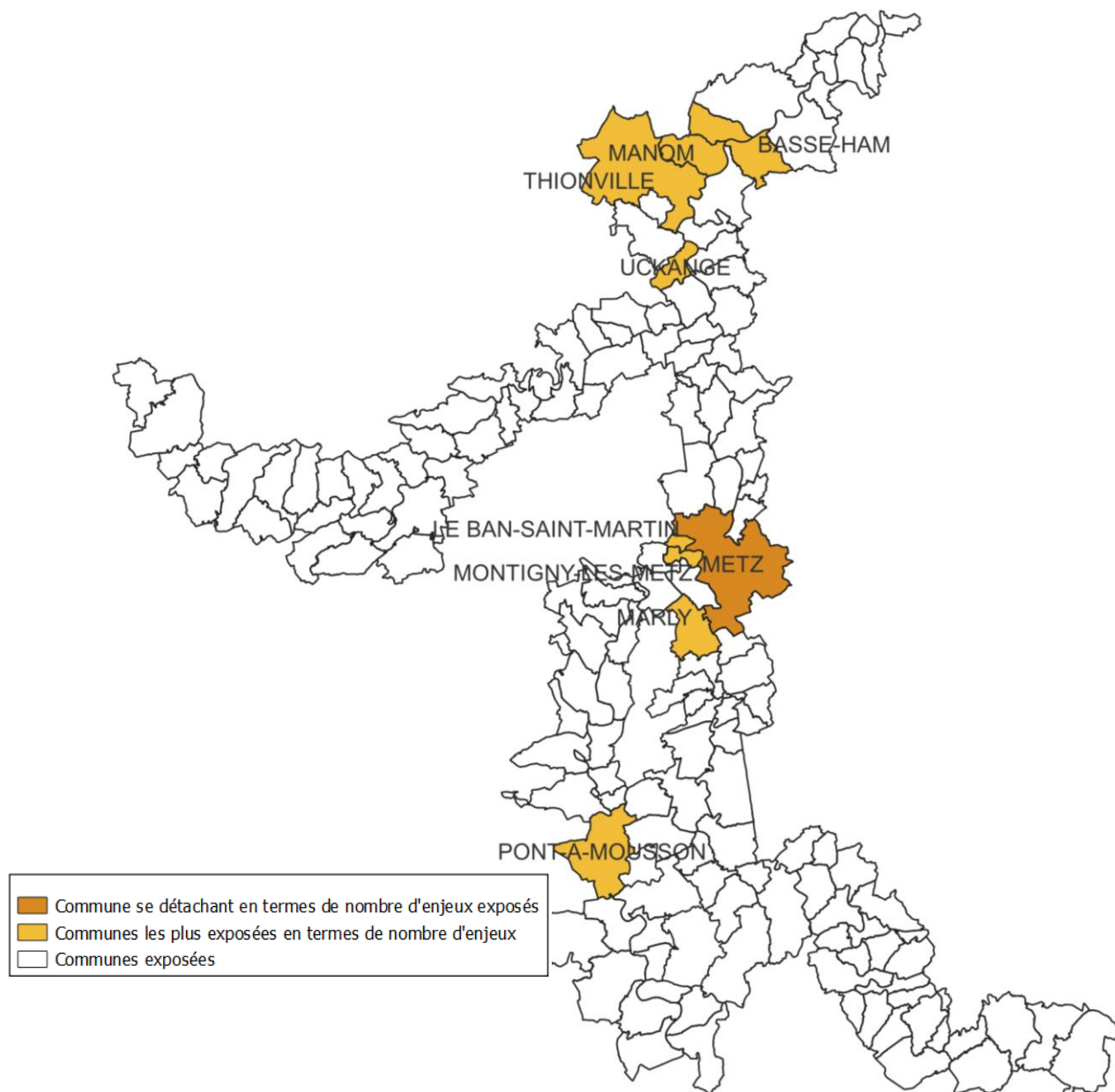


Figure 10 : communes les plus exposées par une crue centennale sur l'ensemble du territoire de la Moselle aval

Si on étudie plusieurs occurrences, des effets de seuil sont toutefois observables. Pour la crue millénale, les trois communes qui concentrent le plus grand nombre d'enjeux exposés sont les mêmes que pour la centennale, mais Thionville ressort comme plus exposée que Metz. Cela s'explique par une enveloppe inondable très étendue autour de Metz pour la crue centennale et qui s'étend beaucoup plus autour de Thionville pour une crue de type Q1000.

4.1.2 Une population et des emplois exposés potentiellement sous-estimés

Dans le cadre du poste 1, nous avons estimé la population et les emplois impactés directement par le débordement de cours d'eau. L'un des objectifs, au-delà d'avoir une vision de la vulnérabilité humaine, était de comparer les résultats de l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP).

Sur la base des données à disposition, nous avons estimés que 12 100 habitants sont exposés lors d'une crue centennale, et 37 400 pour la millénale.

Pour la crue centennale, 2,6% de la population des communes sont impactés (Tableau 1).

Tableau 1 : estimation de la part de la population impactée par rapport à la population des communes impactées

Crue	Estimation du % de population impactée par rapport à la POPULATION DES COMMUNES IMPACTÉES
Crue extrême (Q1000)	7,4%
Crue moyenne (Q100)	2,6%
Crue fréquente (Q30)	0,8%

A titre de comparaison, l'EAIP compte 37% de sa population impactée. La différence avec notre analyse peut avoir plusieurs causes :

- L'EAIP repose sur une approche maximisante, avec le calcul d'un pourcentage par commune, qui ne fournit pas d'informations précises sur les secteurs réellement exposés aux inondations,
- Nos résultats sont potentiellement sous-estimés car la donnée d'entrée repose sur la BD Logements CEREMA, qui a permis de caractériser une partie des logements. Pour tous les autres logements caractérisés par d'autres bases, ces bâtiments n'ont alors pas forcément tous une valeur de population.

Concernant les emplois, la donnée d'entrée est la base SIRENE. Nous avons estimé 1 100 emplois exposés par une crue centennale, et près de 5000 par une crue millénale.

De la même façon, la sous-estimation est probablement liée à l'imprécision de la base SIRENE, au niveau de la localisation des points en particulier.

Des effets de seuil ont été observés, sur la localisation des emplois impactés : pour une crue millénale, 36% des emplois sont situés à Hauconcourt, ce qui est bien supérieur à une exposition par la crue centennale. En effet, des zones d'activités entières se retrouvent exposées lors d'une millénale, et englobe ainsi l'ensemble des points SIRENE situés dans le secteur concerné.

Nous approfondirons cette analyse dans la mesure du possible lors des diagnostics thématiques. Notamment, nous estimerons la population exposée via le carroyage INSEE, sur la base de la méthode proposée par le guide AMC 2018.

4.1.3 Des dommages monétaires importants

Pour rappel, les dommages monétaires calculés sont associés aux parcelles agricoles, entreprises, habitats individuels et collectifs, et aux établissements publics. Les dommages monétaires associés aux linéaires de réseaux et à certains équipements n'ont pu être estimés, par absence de fonctions de dommages (abaques pour déterminer des montants de dommages par type d'enjeux et selon plusieurs paramètres de crues).

De plus, les dommages estimés ne tiennent compte que des dommages directs (endommagement pour atteinte directe par les eaux), et ne tiennent pas compte des impacts indirects et effets dominos (conséquences en chaîne induites). Les dommages indirects peuvent concerner par exemple les pertes d'exploitation des entreprises, ou encore les interruptions des réseaux et services.

Pour une crue centennale, les dommages monétaires estimés s'élèvent à 400 millions d'euros. Ils sont largement supérieurs et explosent pour la crue millénale, s'élevant à 1,3 milliards d'euros (Tableau 2).

A noter : les dommages monétaires sont certainement sous-estimés. En effet, seuls les points SIRET situés sur des bâtiments ont pu être pris en compte dans l'estimation des surfaces à partir de la surface du bâtiment. De plus, tous les types d'enjeux ne disposent pas de fonction de dommage, ils ne sont donc pas pris en compte dans l'estimation finale.

Tableau 2 : estimation des dommages monétaires tout enjeu confondu exposé à la crue centennale sur l'ensemble du territoire de la Moselle aval

Q10	Q30	Q50	Q100	Q1000
41 M€	96 M€	160 M€	400 M€	1,3 Ma€

Les dommages aux logements, et notamment aux logements individuels, représentent la majorité des dommages monétaires (plus de 55%, et 35% pour les logements individuels) (Figure 11).

Les dommages monétaires aux entreprises, même en étant largement sous-estimés, représentent 30% des dommages totaux.

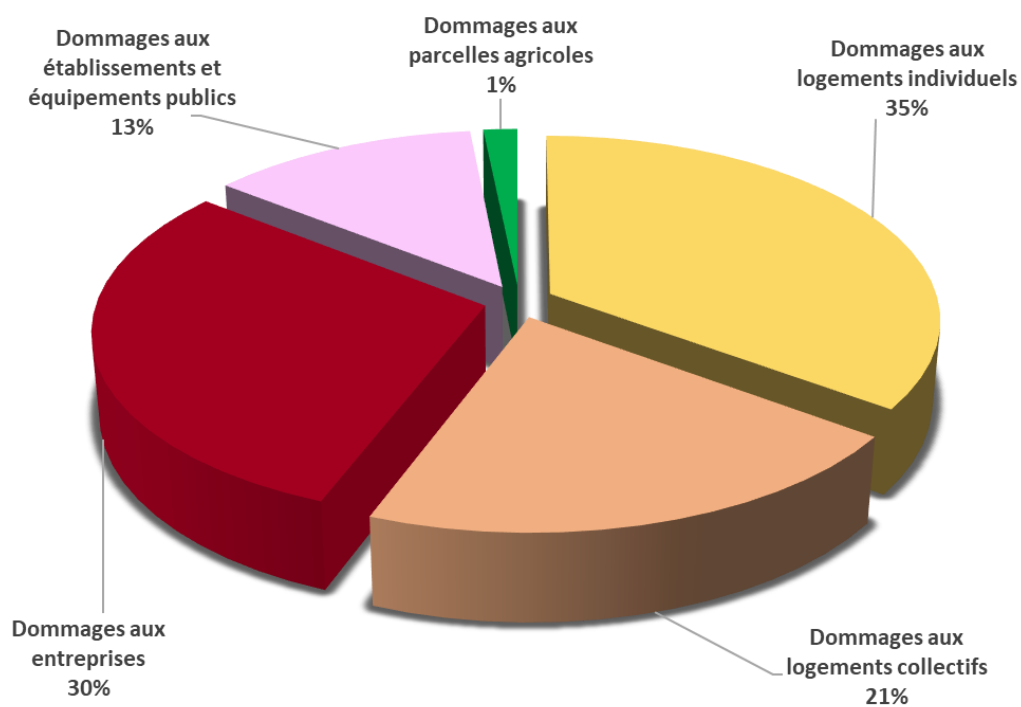


Figure 11 : répartition des dommages monétaires pour une crue centennale sur l'ensemble du périmètre de Moselle aval

4.2 Sur-aléa inondation

Le suraléa correspond à une situation de rupture des ouvrages de protection contre les inondations, en particulier des digues.

Les secteurs concernés par le suraléa sont essentiellement situés sur l'axe Moselle (Figure 12). D'autres secteurs plus petits sont également concernés.

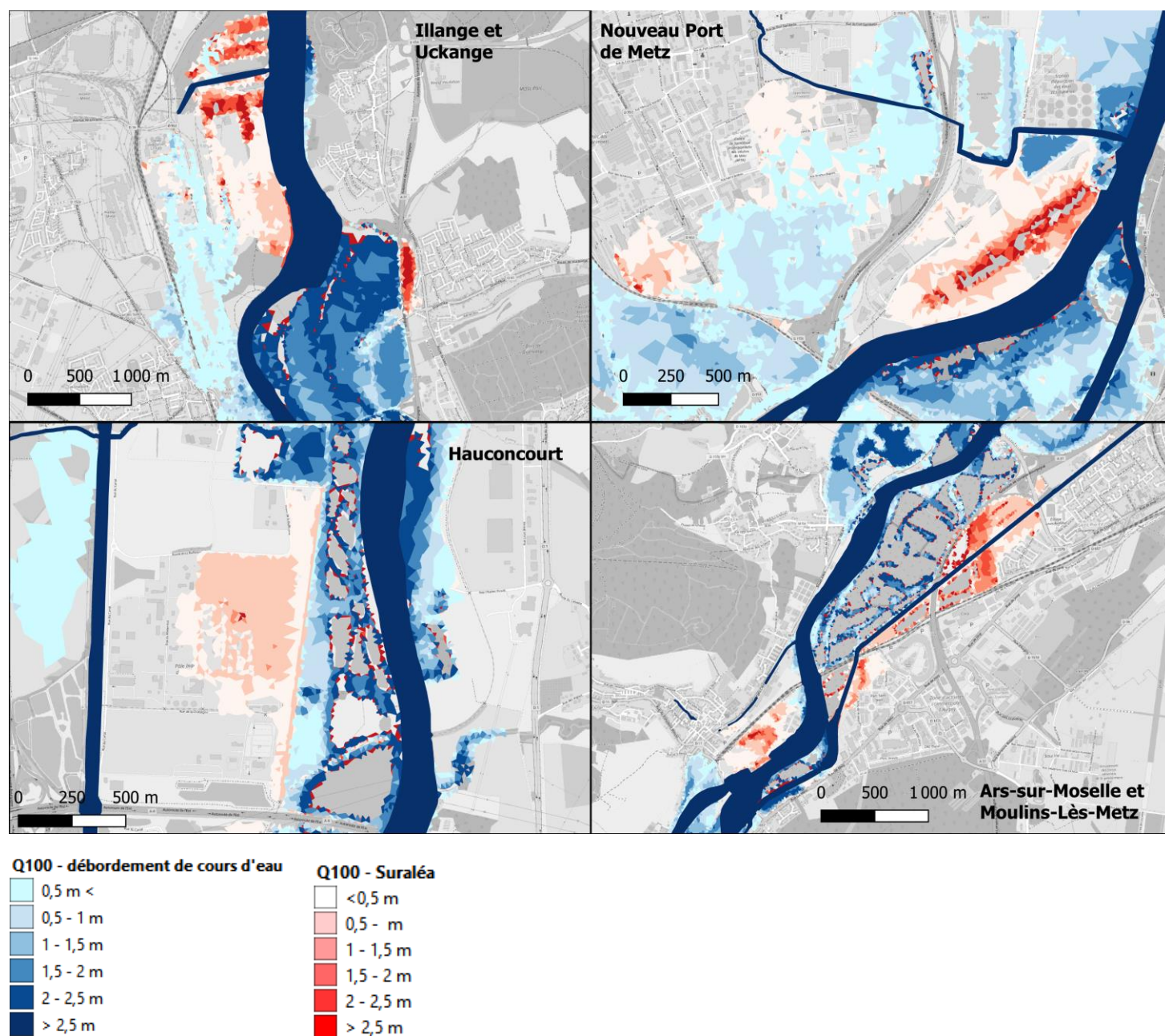


Figure 12 : secteurs concernés par le suraléa pour une crue centennale

4.2.1 Comparaison avec l'aléa débordement de cours d'eau seul

Sur l'ensemble du territoire de Moselle aval, le suraléa en cas de crue centennale entraine l'inondation de 1100 bâtiments supplémentaires, ainsi que 3000 entreprises (points SIRET) supplémentaires par rapport au débordement de cours d'eau sans sur-aléa pour une occurrence identique.

Les communes qui sont le plus concernées par des enjeux sur-impactés par le sur-aléa sont Metz, Pont-A-Mousson, Ars-sur-Moselle. Hauconcourt, Pagny-sur-Moselle, Vandières, subissent également un impact plus important avec le suraléa.

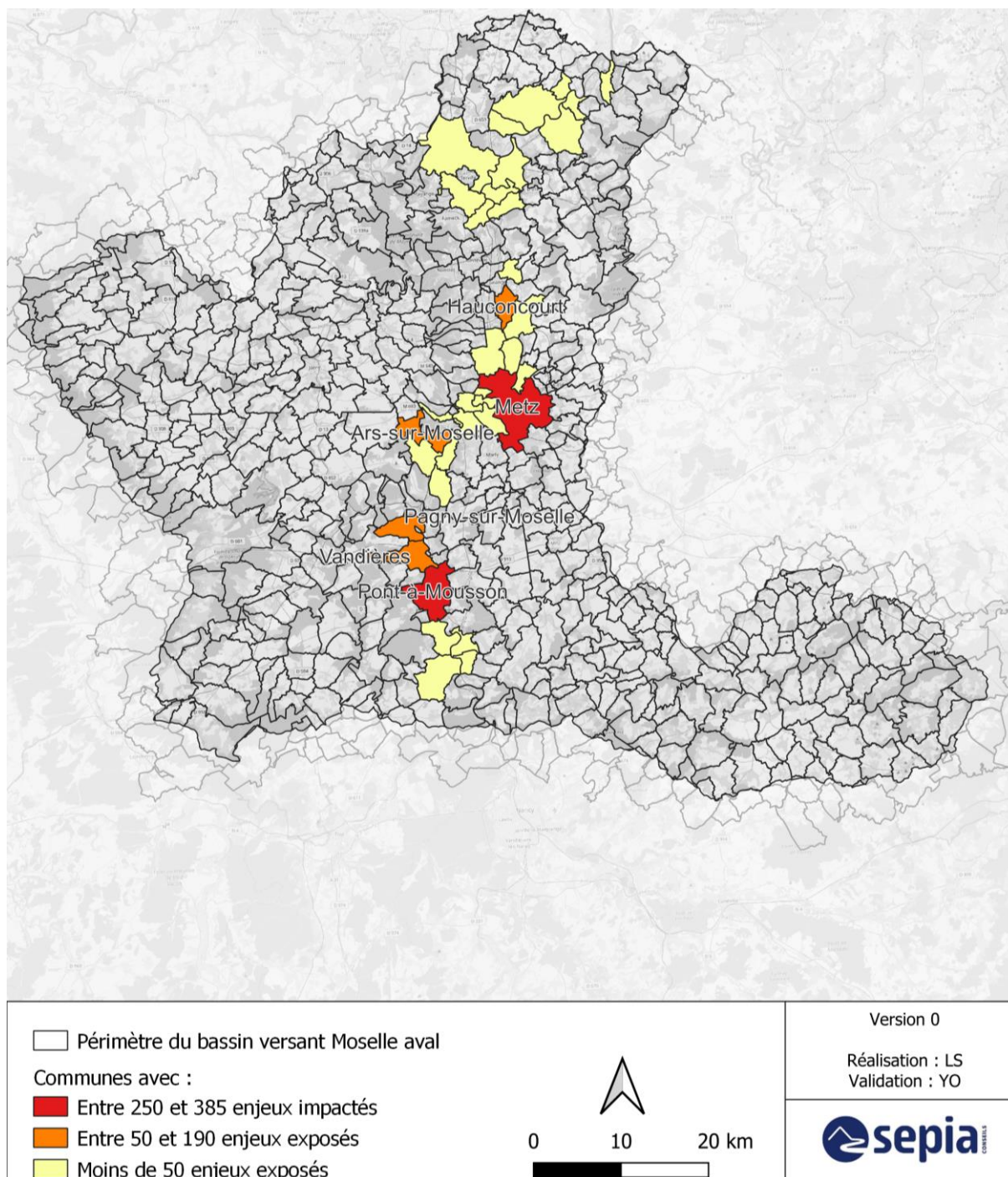


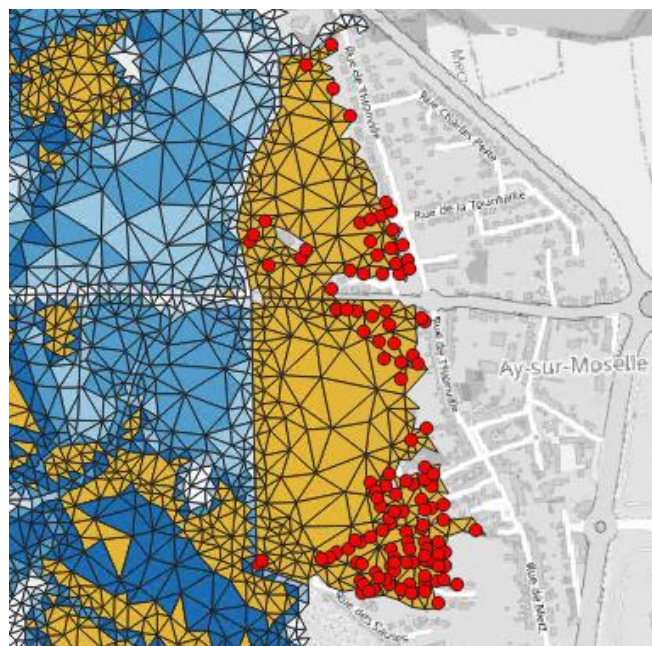
Figure 13 : communes avec des enjeux surimpactés par le suraléa pour une crue centennale

Si les défaillances d'ouvrage induisent une extension des emprises inondables au niveau des ruptures, elles entraînent également une diminution des zones inondables sur d'autres secteurs.

Ainsi, 1400 bâtiments ne sont plus exposés en cas de défaillance d'ouvrages (pour une crue centennale). Ils se situent essentiellement sur Pont-A-Mousson et Metz, ainsi que sur Ay-sur-Moselle, Longeville-les-Metz, Manom, Uckange.



Pont-A-Mousson



Ay-sur-Moselle

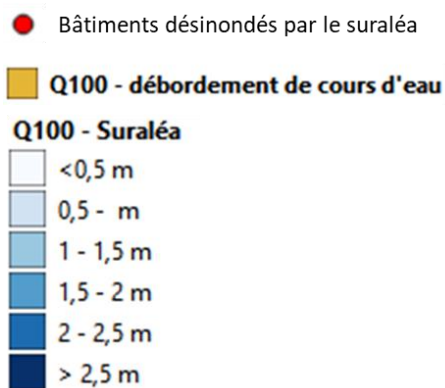
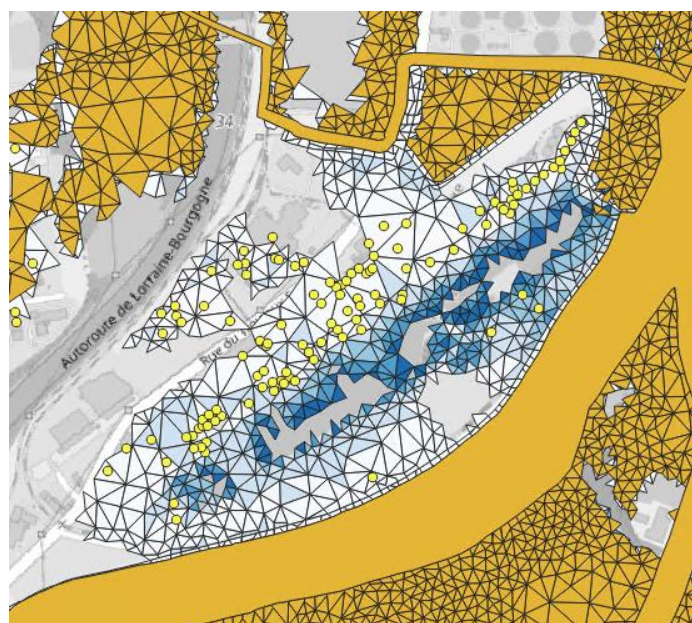


Figure 14 : secteurs désinondés en cas de sur-aléa en crue centennale, et comprenant des enjeux exposés

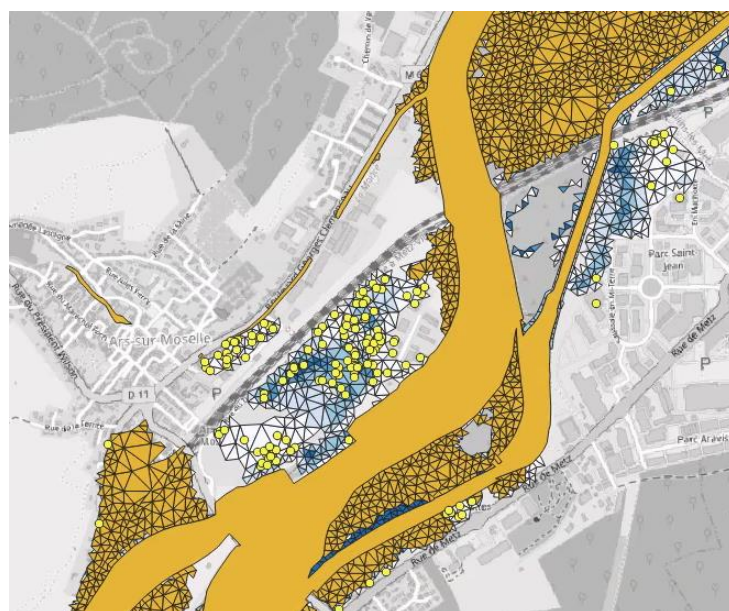
En considérant l'ensemble des enjeux impactés (bâtiments d'habitations, établissements publics ou entreprises, mais aussi d'autres équipements techniques ponctuels tels que stations de relevage ou postes de transformation électrique) par le débordement de cours d'eau avec suraléa (comprenant aussi bien les zones surimpactées que les zones sorties de l'emprise inondable avec le suraléa), les

communes concentrant le plus d'enjeux impactés sont Pagny-sur-Moselle, Ars-sur-Moselle, et Vandières.

Au global, malgré le fait que la zone inondée soit plus étendue à proximité de brèches simulées, le nombre d'enjeux total par commune est diminué et un nombre moins important de communes sont concernées.



Port de Metz



Ars-sur-Moselle

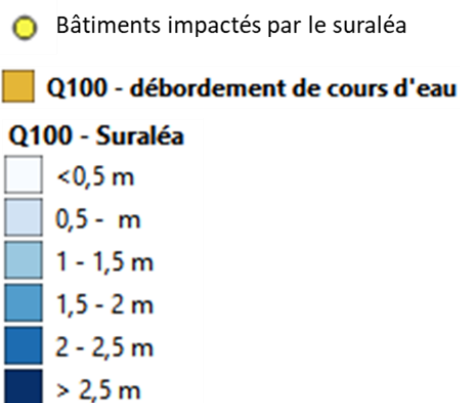


Figure 15 : secteurs impactés par le sur-aléa, et comprenant des enjeux exposés

4.2.2 Analyse globale du sur-aléa au débordement de cours d'eau

Avec effacement des ouvrages en scénario centennal, environ 70% des enjeux exposés sont des habitations, et 20% sont des entreprises (points SIRET). A noter que d'autres bâtiments sont également exposés (bâtiments légers ou garage, entreprises potentiellement comprises dans la base SIRENE,...).

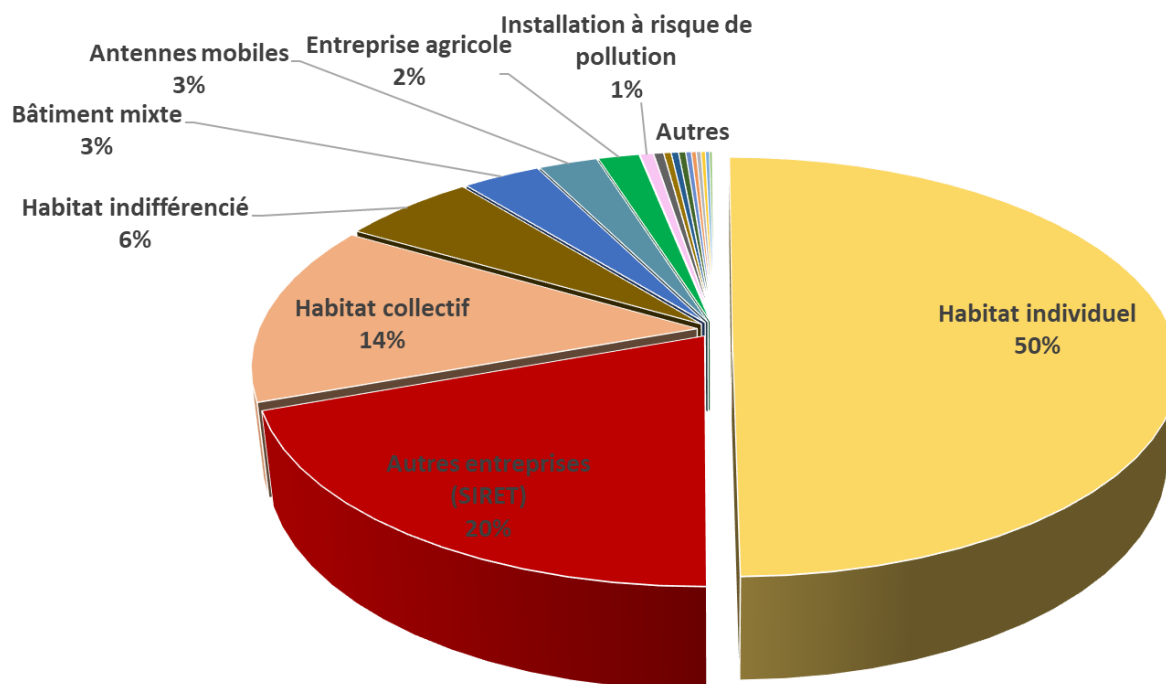


Figure 16 : répartition des types d'enjeux exposés par une centennale sur le périmètre de Moselle aval en cas de suraléa

En considérant l'impact absolu du suraléa, Metz comprend le plus grand nombre d'enjeux exposés (environ 2700). Des enjeux exposés sont également concentrés sur Thionville, Basse-Ham, Uckange, ainsi que sur Pont-à-Mousson, et des communes voisines de Metz (Marly, Scy-Chuzelles, Le Ban-Saint-Martin).

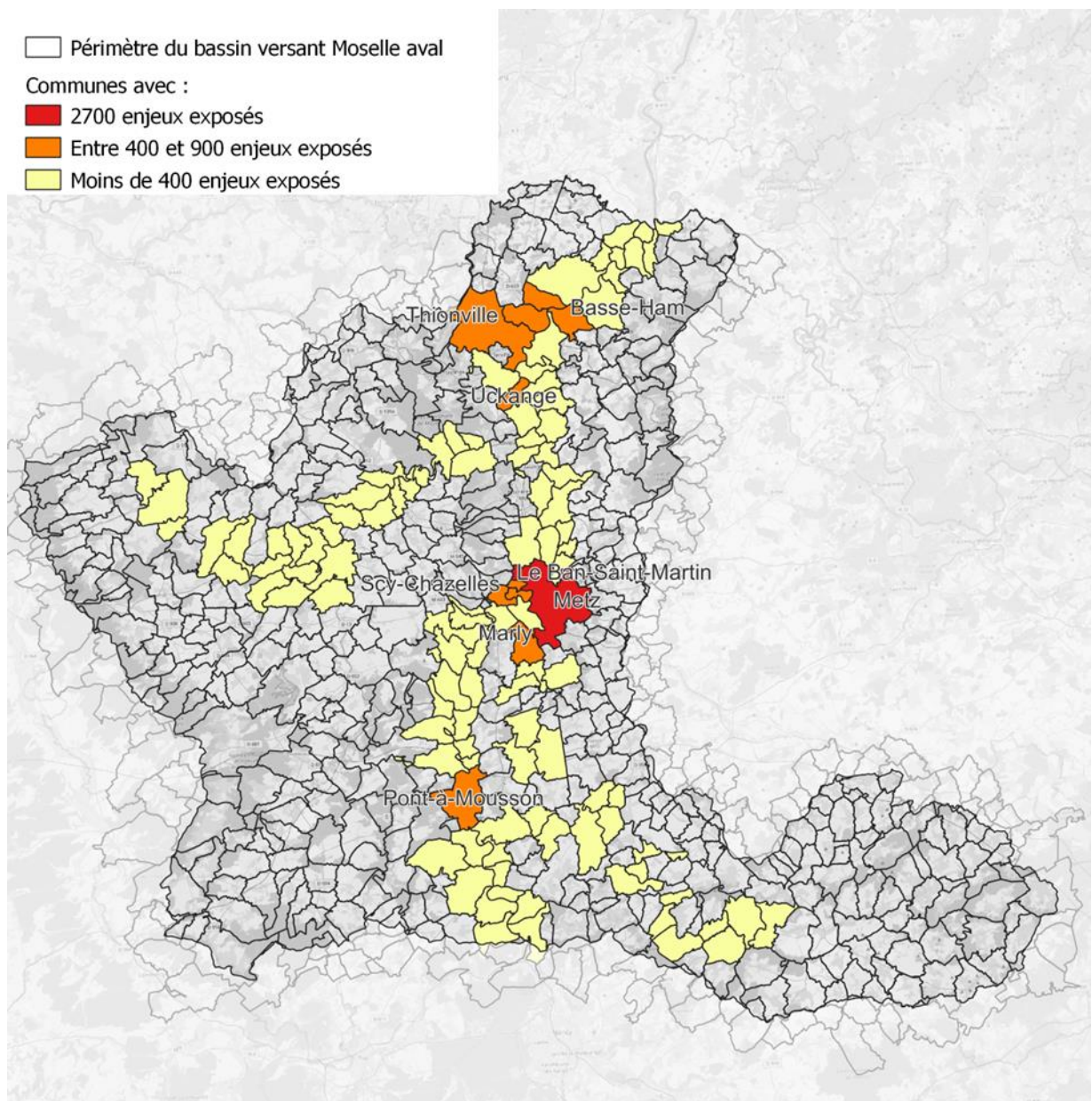


Figure 17 : communes concentrant des enjeux exposés au sur-aléa en cas de crue centennale sur le territoire de Moselle aval

L'exposition d'enjeux supplémentaires entraîne également des dommages monétaires plus importants.

Tableau 3 : estimation des dommages monétaires tout enjeu confondu, pour les aléas débordement de crue, et sur-aléas, sur l'ensemble du territoire de la Moselle aval

Occurrence	Q10	Q30	Q50	Q100	Q1000
Dommages monétaires - aléas	41 M€	96 M€	160 M€	400 M€	1,3 Ma€
Dommages monétaires – sur-aléas	51 M€	110 M€	165 M€	420 M€	1,4 Ma€
Dommages monétaires supplémentaires associés au sur-aléa	10 M€	14 M€	5 M€	20 M€	0,1 Ma€
Part supplémentaire des dommages causés par le sur-aléa	24%	15%	3%	5%	8%

Ainsi, pour un épisode centennal, les dommages monétaires en cas de sur-aléas sont plus élevés de 5% que pour une centennale sans sur-aléa. A noter que c'est pour la crue décennale, à la plus faible période de retour que l'augmentation des dommages est la plus importante (+24%).

La répartition des dommages par type d'enjeux est similaire à la période de crue sans sur-aléa.

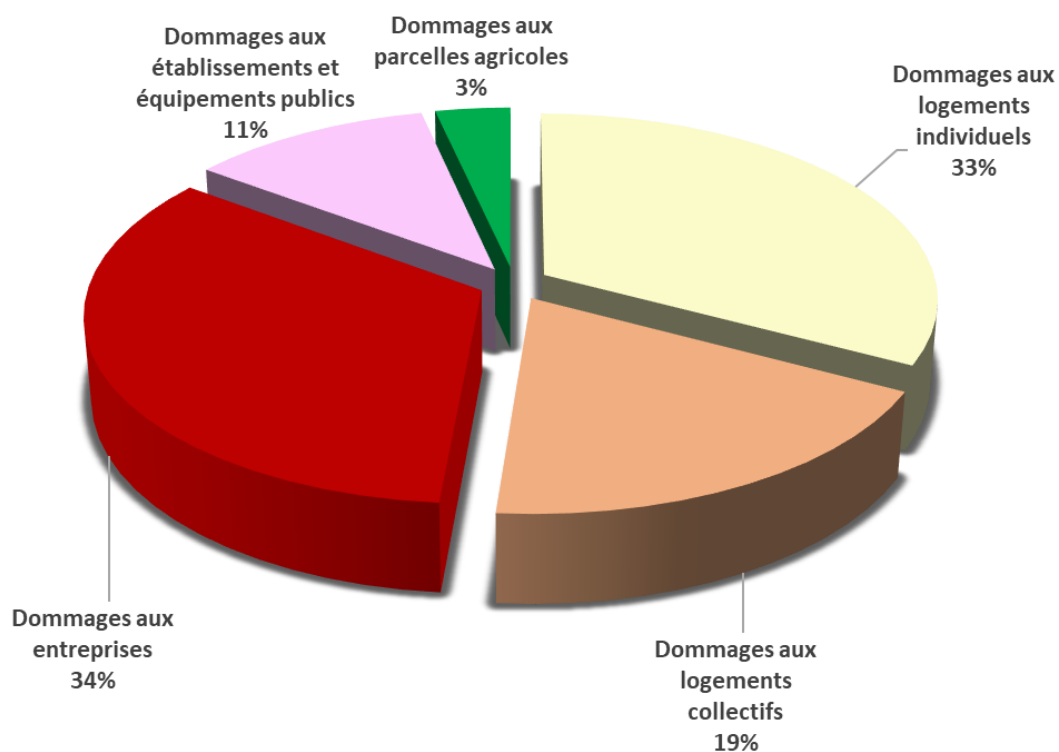


Figure 18 : répartition des dommages monétaires pour une crue centennale avec sur-aléa sur l'ensemble du périmètre de Moselle aval

Les communes qui ressortent avec les dommages monétaires les plus importants sont Pont-A-Mousson, avec près de 100 M€, et Metz avec 83 M€. En effet, Pont-A-Mousson comporte des dommages aux entreprises élevés (présence de Saint-Gobain).

Rappelons que la vulnérabilité des enjeux spécifiques seront abordés dans la phase 2 – diagnostics thématiques, afin de conclure sur les spécificités de leur vulnérabilité. De plus, le calcul des dommages est bien indicatif ; les dommages associés à des sites précis ne pourront être précisés qu’en cas de réalisation de diagnostics de site poussés.

Thionville, Longeville-Les-Metz, Le Ban-Saint-Martin, Scy-Chazelles, Marly et la Maxe concentrent également entre 10 M et 16 M€.

4.3 Remontée de nappe

Les impacts liés aux remontées de nappe reposent sur la sensibilité à la remontée de nappe, sur 3 seuils : faible, moyen, forte (ou absence de sensibilité). La sensibilité à la remontée de nappe est considérée sur les zones non touchées par le débordement de cours d’eau pour une crue centennale. La sensibilité à la remontée de nappe a été déterminée par le BRGM, uniquement sur l’axe Moselle. L’analyse se concentre alors sur les communes de la vallée de la Moselle.

Ainsi, 90 000 bâtiments présentent une sensibilité à la remontée de nappe, dont 22 000 avec une forte sensibilité (25% de l’ensemble des bâtiments en zone sensible à la remontée de nappe). 24 000 entreprises (points SIRET) sont situées en zone sensible à la remontée de nappe, dont 5 700 avec une forte sensibilité (près de 25% de l’ensemble des entreprises en zone sensible à la remontée de nappe).

Au total, 115 000 enjeux, incluant les équipements ponctuels, sont situés dans des zones sensibles à la remontée de nappe.

Les enjeux exposés à la remontée de nappe se concentrent sur Thionville et Metz. Les autres communes avec un nombre important d’enjeux exposés sont situées en grande partie sur l’axe en rive gauche de Moselle, entre Thionville et Metz, ainsi que Pont-A-Mousson (Figure 19).

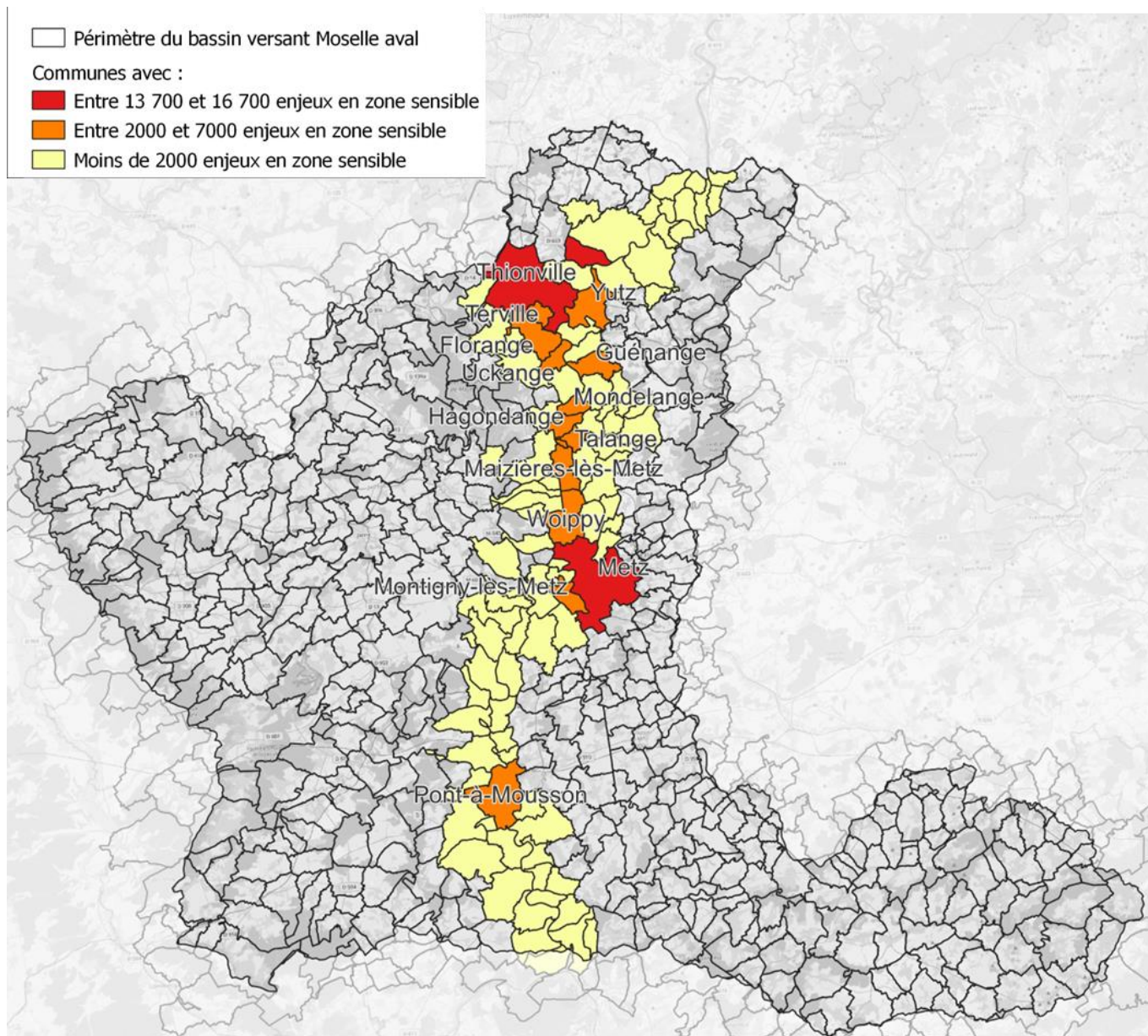


Figure 19 : communes concentrant des enjeux exposés à la remontée de nappe

Près de 70% des enjeux exposés sont des habitations, et 25% sont des entreprises (points SIRET).

Les autres enjeux sont répartis entre les différents types.

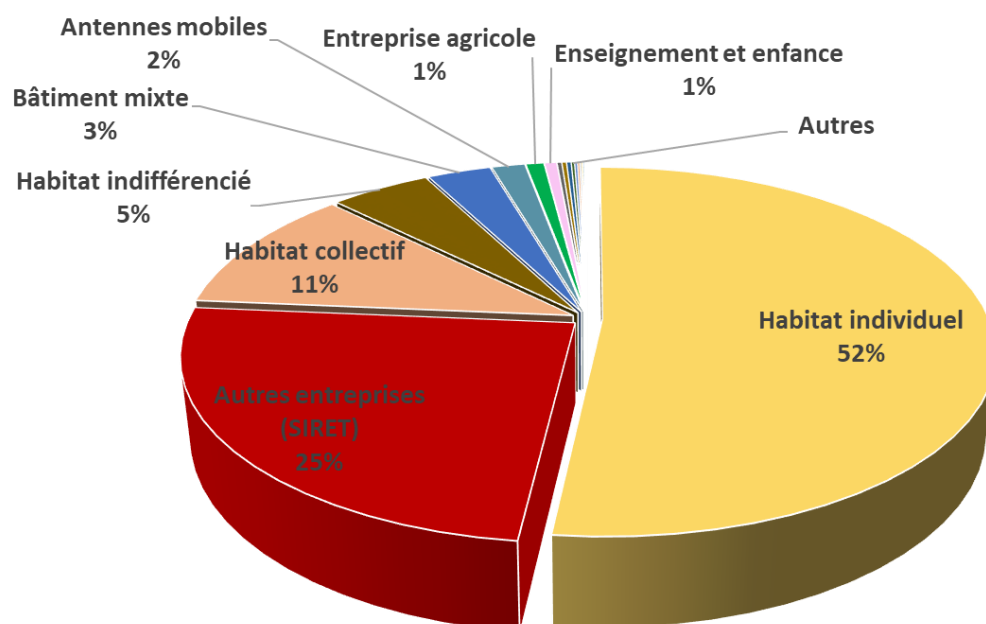


Figure 20 : répartition des types d'enjeux exposés par une centennale en zone sensible à la remontée de nappe

28 000 enjeux incluant les équipements ponctuels sont situés dans les zones fortement sensibles à la remontée de nappe. Ils se concentrent sur Metz et Thionville, ainsi qu'à Woippy, Montigny-les-Metz, Yutz et Pont-A-Mousson.

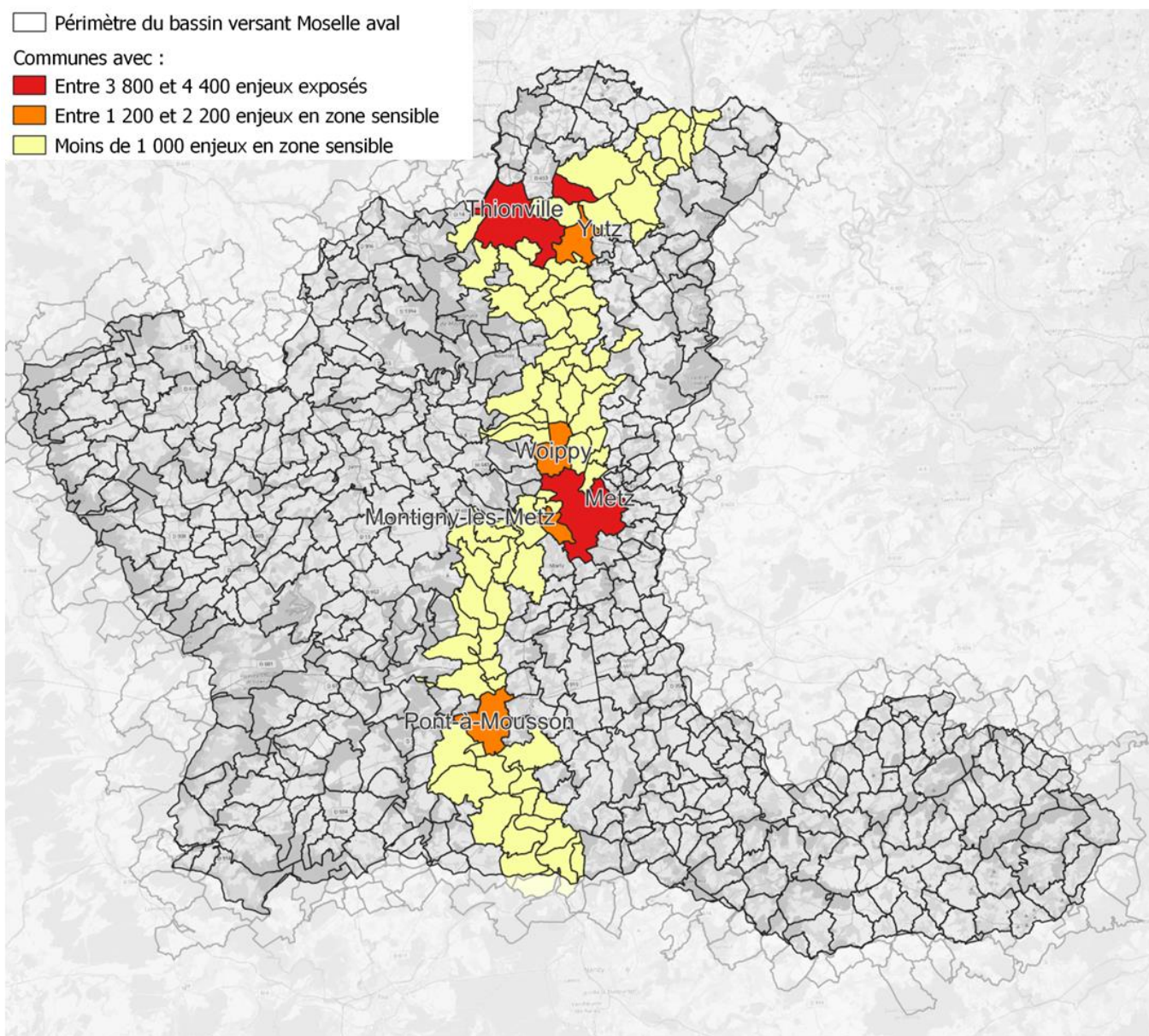


Figure 21 : communes concentrant des enjeux situés en zone très sensible à la remontée de nappe

Parmi les enjeux en zone très sensible à la remontée de nappe, 60% sont des habitations et 20% sont des entreprises (points SIRET). Le reste des enjeux exposés fortement sont répartis entre les autres types d'enjeux.

En termes de dommages monétaires, la remontée de nappe génère des dommages monétaires de 665 millions d'euros supplémentaires, pour les zones à sensibilité forte à la remontée de nappe.

La part la plus importante des dommages monétaires est représentée par les habitats individuels (plus de 50%), et par les logements collectifs (près de 20%) (Figure 22). Les dommages aux entreprises

représentent plus de 20% des dommages, tandis que les établissements et équipements publics en représentent 8%. La part des dommages aux parcelles agricoles est très faible (0,3%).

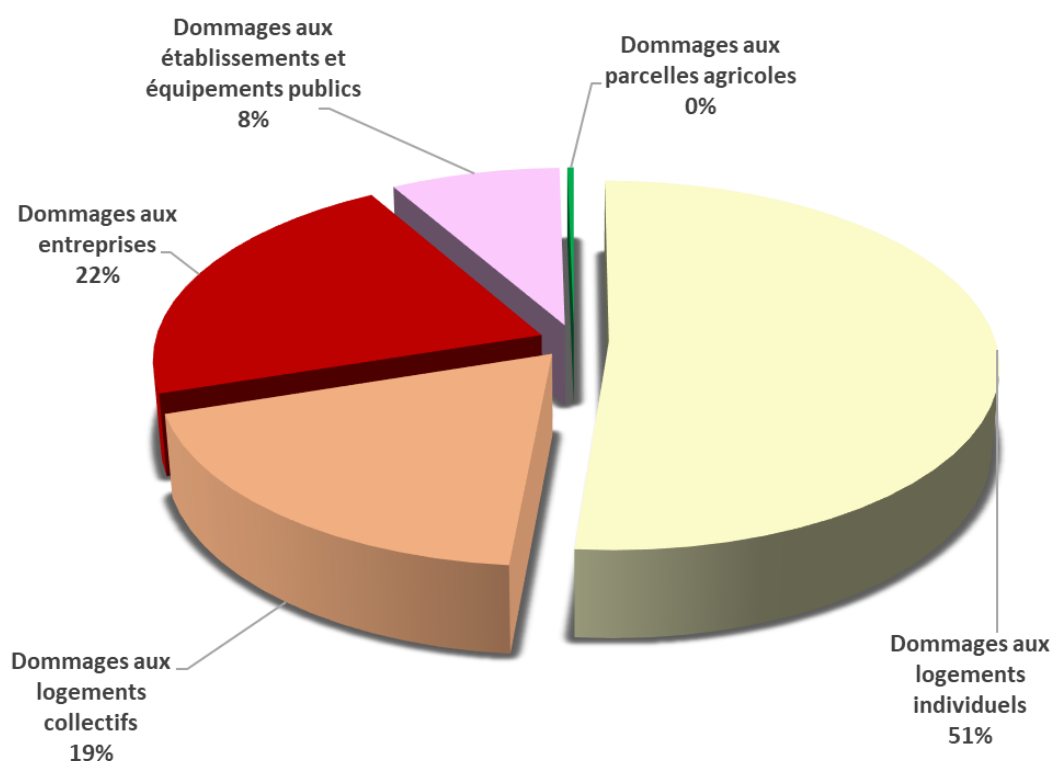


Figure 22 : répartition des dommages monétaires générés en zone de sensibilité forte à la remontée de nappe dans la vallée de la Moselle

Les communes concentrant les plus grands dommages monétaires sont Metz et Thionville avec respectivement 90 millions et 70 millions d’euros, suivies par Yutz à près de 50 millions d’euros de dommages.

Les communes de Belleville et Blénod-Les-Pont-A-Mousson présentent également environ 16 millions d’euros, et font partie des communes concentrant ainsi les plus grands dommages monétaires, ce qui n’était pas le cas en considérant le débordement de cours d’eau et le sur-aléa.

Ainsi, les zones où la sensibilité à la remontée de nappe est forte concentrent des dommages monétaires élevés, qui s’ajoutent aux dommages liés au débordement de cours d’eau.

4.4 Ruissellement

La distribution spatiale de l'aléa ruissellement se distingue des autres aléas liés aux inondations par son caractère « aléatoire » : étroitement lié à la localisation des événements pluvieux importants, en particulier des cellules intenses, le phénomène peut potentiellement survenir sur n'importe quel secteur. Le lieu de précipitation au sein du bassin versant et les caractéristiques de ce dernier détermineront l'importance et la forme du phénomène. Sur les hauts de plateaux, nous retrouvons généralement les zones de « production » avec des ruissellements plutôt en nappe avant de se concentrer autour d'axes de ruissellement plus ou moins marqués qui constituent des zones de transfert, et de rejoindre les points de restitution dans une masse d'eau. Des zones d'accumulation peuvent se trouver sur le parcours des eaux ruisselées.

Par ailleurs, en corrélation avec les phénomènes d'érosion des sols, en particulier sur les parcelles agricoles, les ruissellements peuvent se charger de particules en suspension et créer des coulées d'eau boueuse. Celles-ci suivront un parcours similaire aux ruissellements « d'eaux claires ». Sur leur chemin, les écoulements d'eau boueuse peuvent aussi bien se décharger dans les zones de « dépôt », que se recharger en sédiments.

Enfin, dans les zones urbaines, les eaux pluviales non gérées *in situ* sont prises en charge par les réseaux dédiés. Sont alors considérés comme ruissellement, les surplus non-admis au réseau.

Dans tous les cas, les inondations causées par ruissellements peuvent potentiellement se produire sur tout le parcours de la zone de précipitation jusqu'à la zone de restitution, en fonction de paramètres locaux. Ainsi, ce risque est particulièrement difficile à appréhender à vaste échelle et les études territoriales ne traitent généralement que d'un aspect (ruissellement agricole et coulées d'eau boueuses, écoulements résiduels aval, ruissellements urbains stricts...), et ne donnent pas une vue d'ensemble du risque.

Un premier croisement entre les axes de ruissellement identifiés par le BRGM² et les enjeux bâtis, montre que les communes qui ressortent comme les plus exposées sont Scy-Chazelles, Pont-A-Mousson, Marange-Silvange, et Fameck (Figure 23).

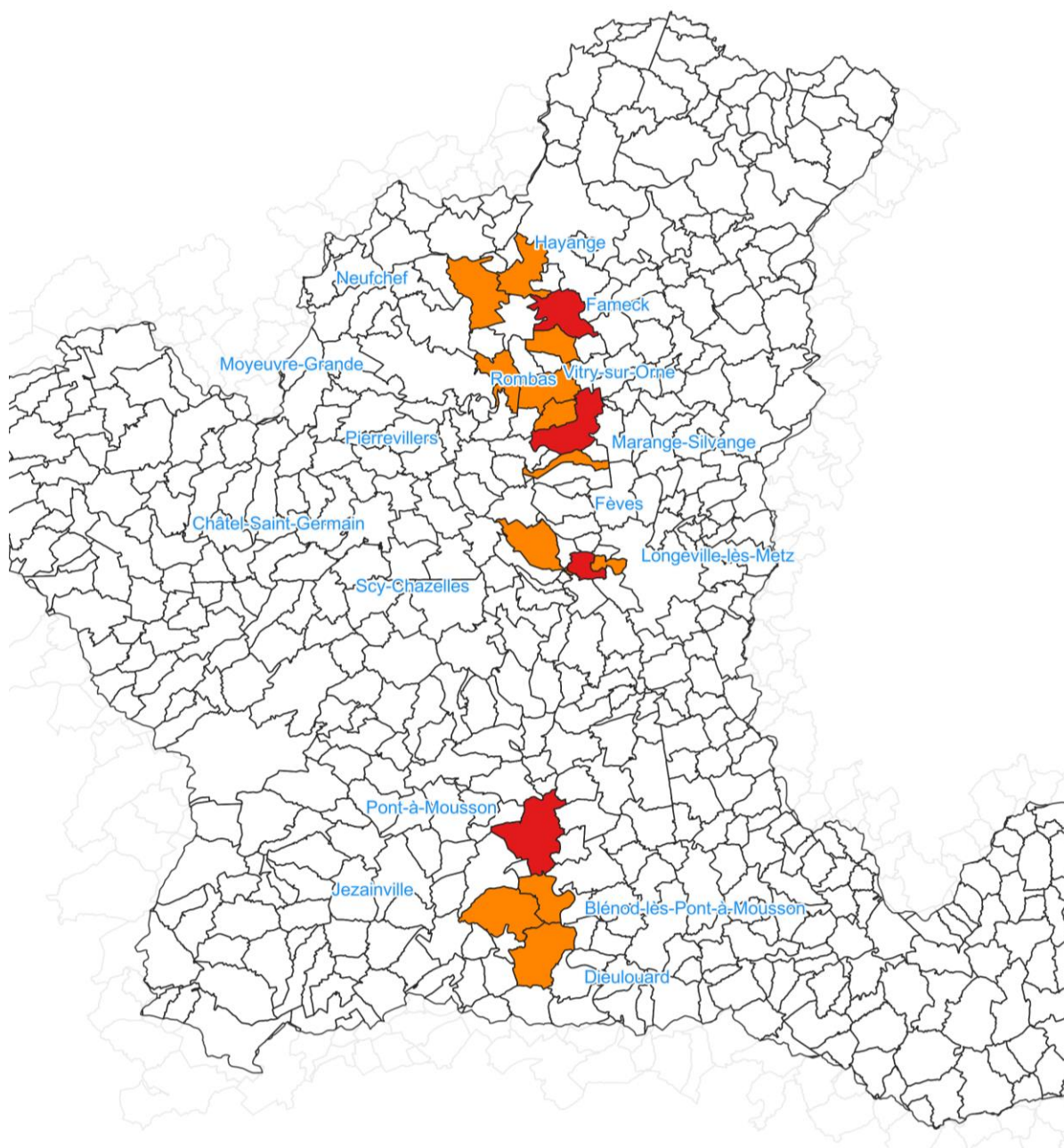


Figure 23 : communes comptabilisant le plus grand nombre de bâtiments exposés aux axes de ruissellement théoriques sur le bassin de la Moselle aval

Cette première identification des enjeux bâtis situés dans les axes de ruissellement amont (versants agricoles essentiellement) modélisés par le BRGM montre cependant ses limites :

- se focalisant sur un pan du phénomène, elle ne fait pas ressortir les secteurs récemment impactés, notamment lors des forts épisodes pluvieux de 2018,
- la modélisation du BRGM identifie de nombreux axes de ruissellement mais sans caractéristiques hydrauliques de hauteurs d'eau / vitesses d'écoulements et avec un degré de précision rendant difficile la caractérisation de l'exposition des enjeux à l'aléa et la hiérarchisation.

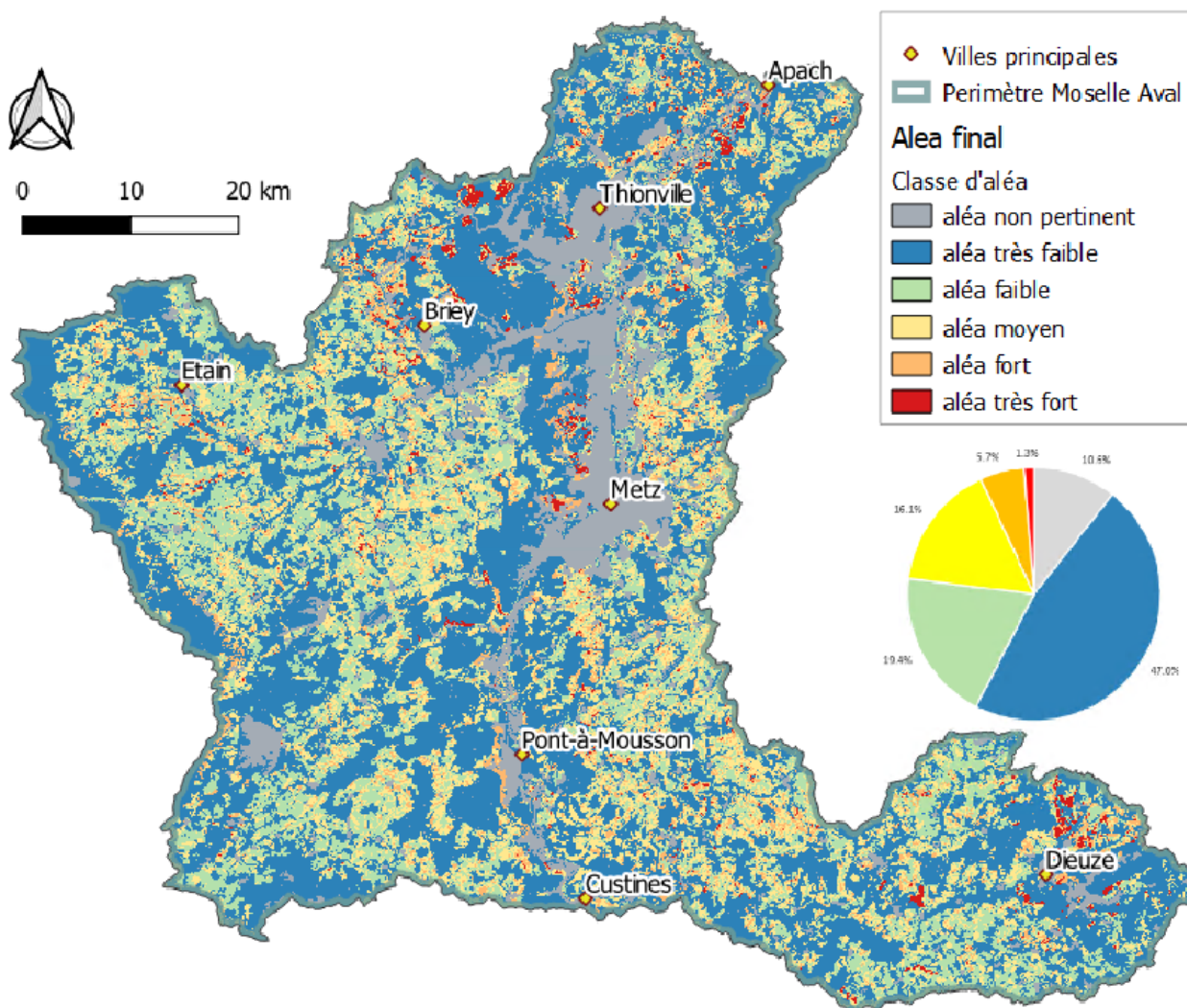


Figure 24 : Cartographie de l'aléa érosion des sols annuel (BRGM²)

Aussi, proposons-nous en complément une analyse « historique », toutefois partielle, des événements d'inondation, de coulées de boue et de glissements de terrains, en exploitant les arrêtés approuvés de Catastrophe Naturelle (CatNat). Cette analyse devrait faire ressortir les communes les plus impactées sur le territoire ces dernières années. Cependant, cette analyse lacunaire basée sur une partie des événements passés n'identifie pas les bassins versants sur lesquels l'aléa est le plus susceptible de se produire, ni les secteurs où le risque est le plus probable.

Quelques rappels sur l'état de catastrophe naturelle⁶

« En lien avec le secteur assurantiel, les pouvoirs publics ont instauré par la loi du 13 juillet 1982 modifiée, un dispositif permettant d'indemniser les citoyens victimes de catastrophes naturelles.

« Sont considérés comme les effets des catastrophes naturelles, au sens de la présente loi, les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises. »

En outre, la loi du 13 juillet 1982 prévoit que les personnes physiques ou morales victimes de catastrophes naturelles peuvent être dédommagées par leur société d'assurances pour les dommages qu'elles ont subis, listés ci-dessous :

- Inondations par débordement de cours d'eau (en précisant le cours d'eau concerné)
- **Inondation par ruissellement et coulée de boue associée**
- Inondation par remontée de nappe phréatique
- Mouvement de terrain
- Sécheresse/réhydratation des sols
- Affaissements dus à des cavités souterraines ou marnières sauf s'il s'agit de l'exploitation passée ou en cours d'une mine

Trois conditions sont alors nécessaires :

- Avoir souscrit un contrat d'assurances pour les biens (garantie incendie ou multirisques habitation par exemple),
- Que les dommages aient pour cause déterminante et directe l'intensité anormale d'un agent naturel,
- Que l'état de catastrophe naturelle ait été constaté par un arrêté interministériel publié au Journal Officiel.

Les biens non assurables ou non assurés ne peuvent faire l'objet d'une indemnisation même si l'état de catastrophe naturelle a été déclaré.

Sur la période 1982-2023, 1983 et 1999 sont les années qui comptent le plus d'arrêtés CatNat (Figure 25). Ces arrêtés correspondent en effet aux crues successives de 1983, ainsi qu'à la tempête de 1999 (tempête Lothar).

⁶ Procédure générale de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, Services de l'Etat en Seine-et-Marne, <https://www.seine-et-marne.gouv.fr/Demarches/Toutes-les-demarches/ProcEDURE-generale-de-demande-de-reconnaissance-de-l-etat-de-catastrophe-naturelle>

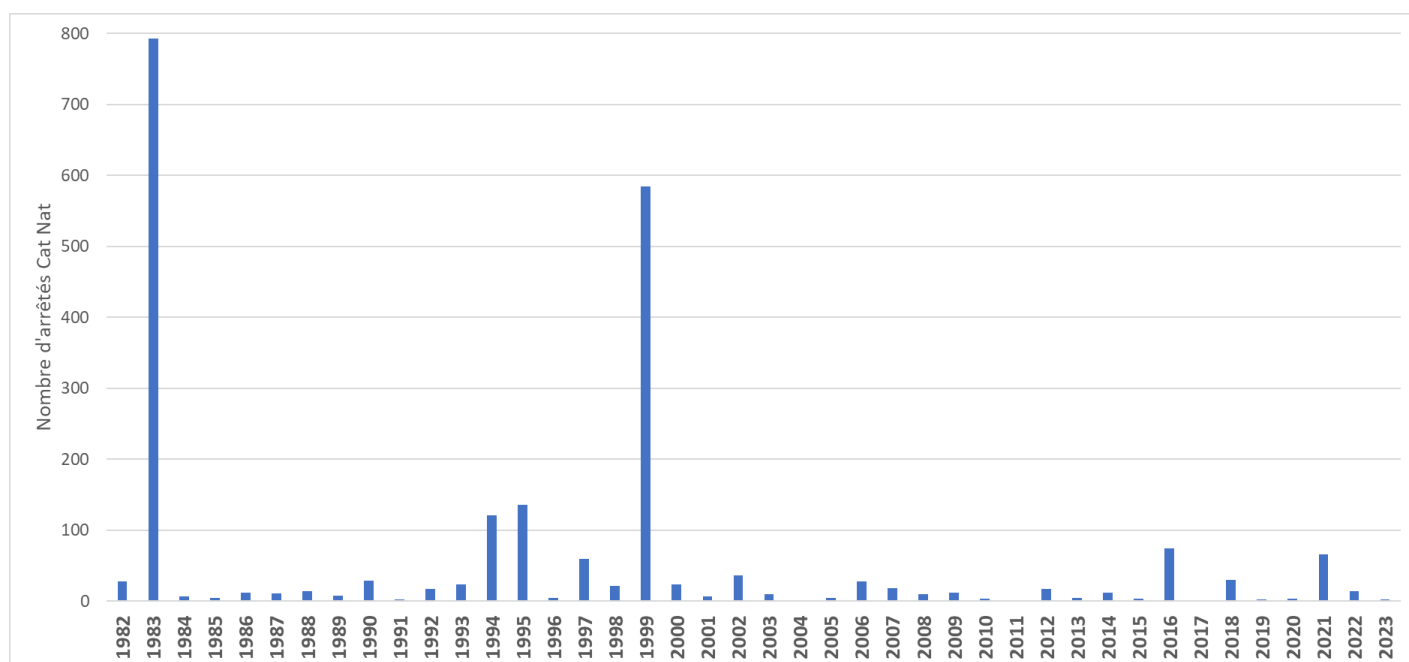


Figure 25 : nombre d'arrêtés catastrophe naturelle pris sur le territoire de la Moselle aval, sur la période 1982-2023, pour des phénomènes d'inondations/coulées de boue et de glissements de terrain

Les orages de juin 2018 ont provoqué des ruissellements et débordements de ruisseaux sur les communes de Saulny, Woippy, Lorry-lès-Metz, La Maxe, Metz et Plappeville. En effet, 28 communes du périmètre de la Moselle aval (dont 3 communes concernées en partie) ont fait l'objet d'arrêtés catastrophe naturelle. On retrouve notamment les communes de Saulny, Woippy, Plappeville, ... (Figure 26).

La commune de Saint-Marcel a enregistré 3 arrêtés CatNat sur sa commune (inondations et coulées de boue).

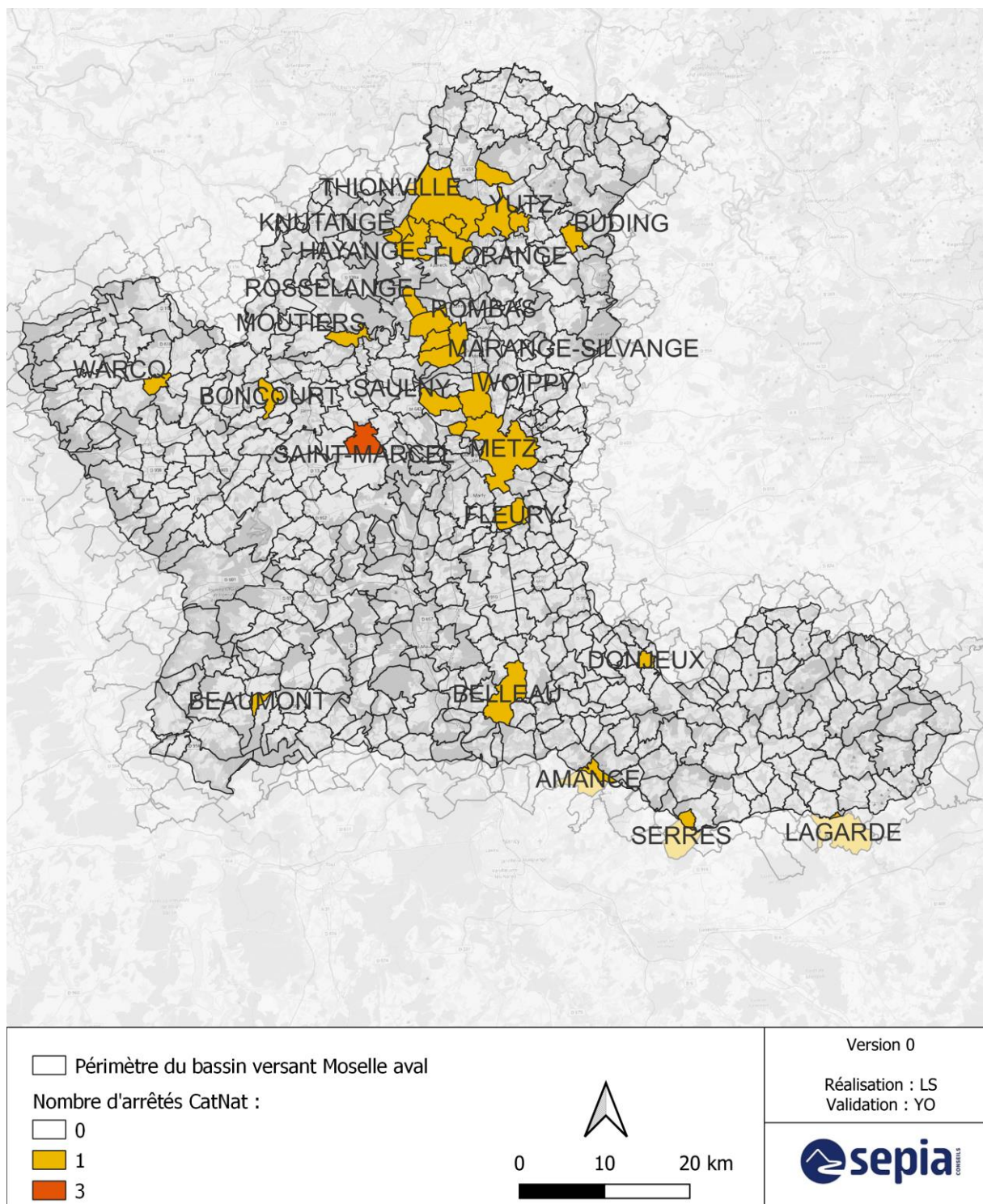


Figure 26 : communes concernées par des arrêtés CatNat en 2018 sur le bassin de la Moselle aval

En 2021, 44 communes du bassin de la Moselle aval ont fait l'objet d'arrêtés Catastrophe Naturelle, dont 13 communes concernées en partie (Figure 27). Notamment, 3 communes du nord du bassin (Zoufftgen, Mondorf et Beistroff-la-Grande ont comptabilisé 4 arrêtés CatNat. Ces communes n'étant pas concernées par les inondations de la Moselle, les arrêtés CatNat ont pu être causés par des inondations d'affluents ou bien par des coulées de boue.

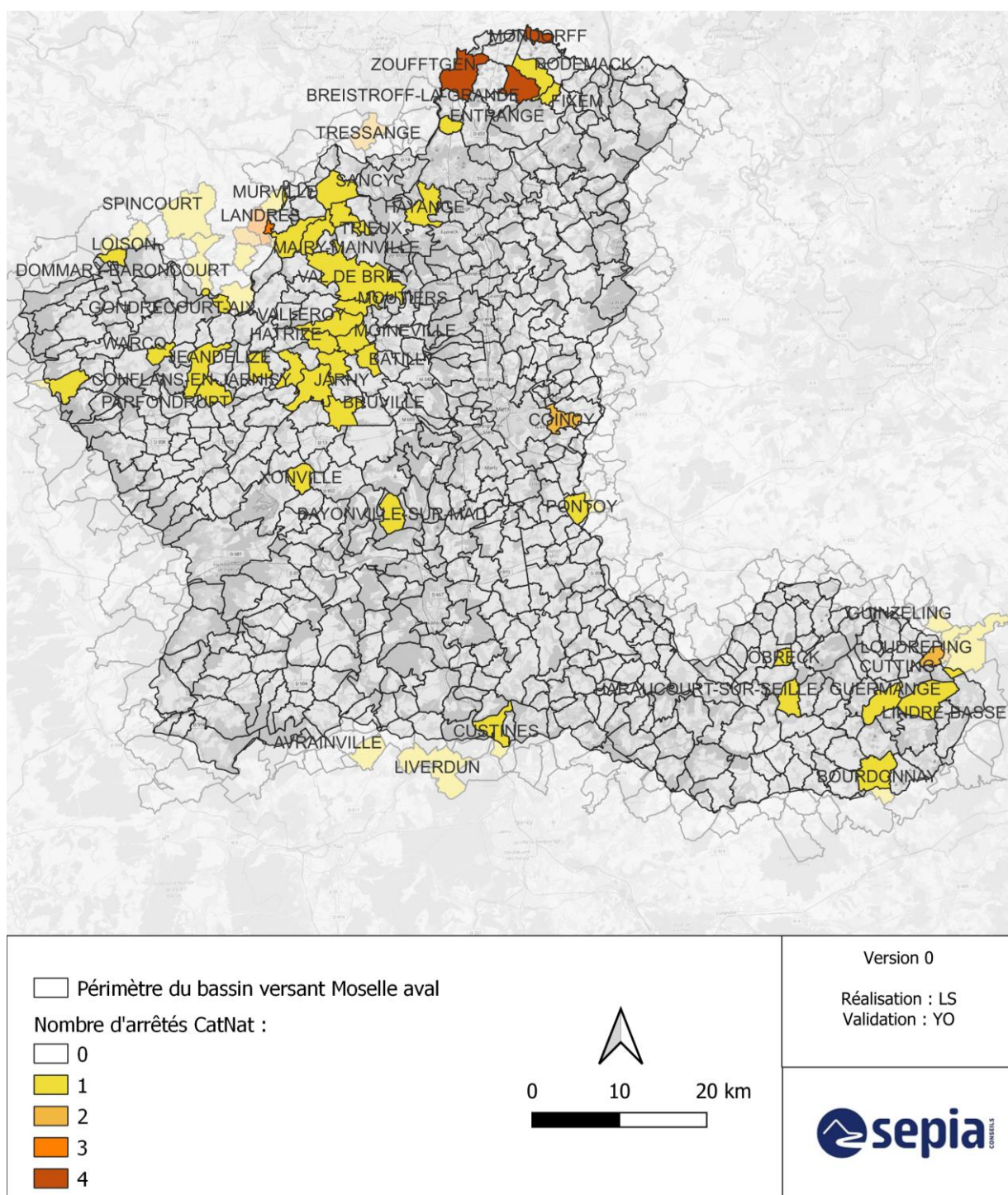


Figure 27 : communes concernées par des arrêtés CatNat en 2021 sur le bassin de la Moselle aval

NB : seuls les enjeux de type bâtiments ont pu faire l'objet d'une analyse, par le décompte des enjeux situés sur les axes de ruissellement. Ainsi, plusieurs types d'autres enjeux qui entrent dans le classement des biens assurables pouvant bénéficier de la garantie catastrophes naturelles n'entrent pas dans l'analyse.

En synthèse, l'analyse réalisée ne peut prendre en compte tous les événements locaux passés et ne permet pas une généralisation à l'échelle de la Moselle aval. La comparaison des arrêtés Catastrophe

Naturelle pour deux événements récents (2018 et 2021), illustre bien le caractère aléatoire de la répartition du phénomène. Cette répartition diffère aussi largement en fonction de l'angle d'étude et des méthodes appliquées. Une étude spécifique permettrait de compléter l'analyse en identifiant par exemple, les bassins versants les plus sensibles aux ruissellements et les secteurs les plus à risque, ce à l'échelle de tout le territoire.

5. Focus par vallée : Inondation par débordement de cours d'eau

Les parties qui suivent restituent les résultats des analyses sur le débordement de cours d'eau effectuées à l'échelle des trois vallées prises individuellement.

Pour rappel, notre analyse se base sur une unique modélisation de référence qui simule une crue généralisée aux trois cours d'eau étudiés : la Moselle, l'Orne et la Seille. Il s'agit d'une situation possible et réaliste qui résulte d'un épisode pluvieux important sur une grande partie du territoire et qui s'oppose à un événement local ne concernant qu'une seule des vallées à la fois. Elle permet entre autres de considérer les influences mutuelles à occurrences égales entre cours d'eau dans les zones de confluence.

La multiplication des scénarios n'est pas prévue dans le cadre de cette première approche du risque, toutefois nous pensons qu'il sera intéressant d'étudier par la suite ces scénarios complémentaires en faisant varier l'importance des crues sur chaque vallée (par exemple : crue de type décennale sur la vallée de l'Orne avec une crue centennale de la Moselle). A défaut, de tester toutes les combinaisons possibles, nous conseillons de commencer l'étude par la détermination de scénarios les plus réalistes ou de définir des secteurs prioritaires.

5.1 Diagnostic territorial secteur Orne

5.1.1 La Vallée de l'Orne, un bassin versant rural présentant une hétérogénéité amont-aval, et ponctuée de secteurs urbanisés

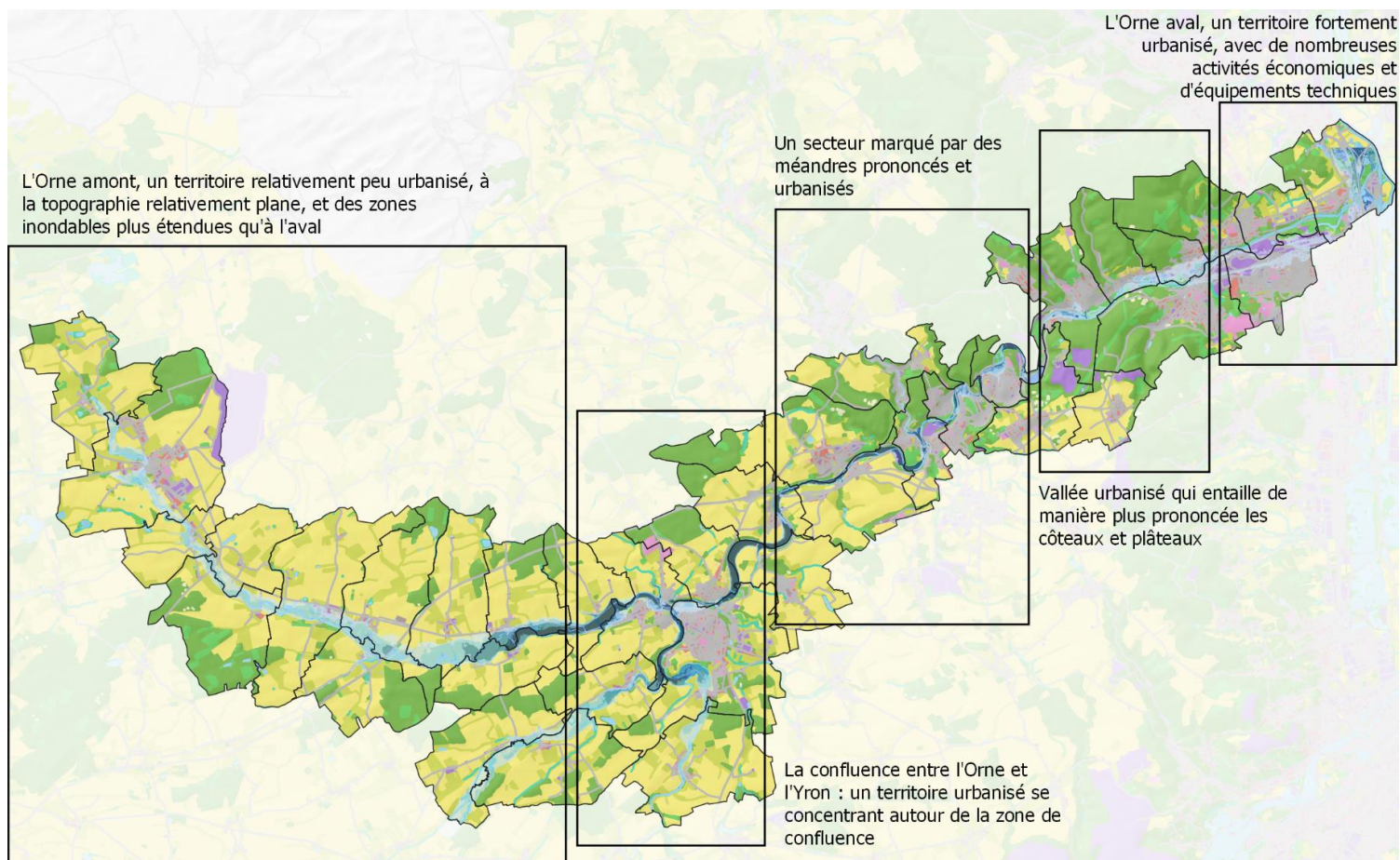


Figure 28 : sectorisation de la Vallée de l'Orne

La sectorisation de la vallée de l'Orne proposée a pour objectif de mettre en perspective les résultats du diagnostic territorial avec des aspects géographiques du secteur.

En réalisant une analyse qualitative croisée entre la topographie et l'occupation du sol, nous avons sectorisé la vallée de l'Orne en 5 secteurs distincts, décrits sur la Figure 28.

5.1.2 Une différenciation amont-aval de l'exposition des enjeux, avec une prépondérance des habitats

Le dénombrement des enjeux exposés (annexe) a permis de montrer que les enjeux exposés prépondérants sont les habitats. Les entreprises représentent près de 15% des enjeux exposés. Les bâtiments mixtes et antennes mobiles représentent 4 % et 3% des enjeux.

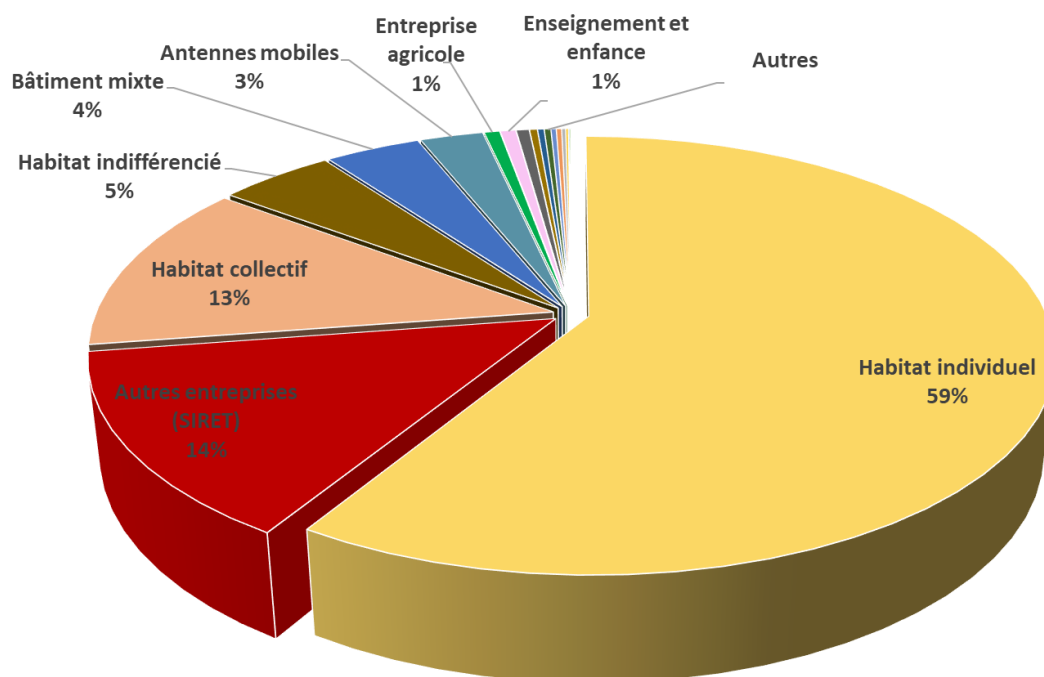


Figure 29 : répartition des enjeux exposés à une crue centennale de l'Orne, par thématique

En croisant la sectorisation précédemment exposée et les résultats d'une première analyse des enjeux exposés par une crue de l'Orne d'occurrence 1000 ans, nous avons pu émettre plusieurs constats :

- La Vallée de l'Orne présente une concentration des enjeux exposés à l'aval, au niveau de la confluence avec la Moselle. L'aval de l'Orne concentre le plus grand nombre d'activités économiques et d'équipements techniques ;
- Les secteurs méandrés concentrent une urbanisation prononcée au niveau des méandres en particulier, dont les enjeux sont davantage exposés à une zone inondable élargie. Les types d'enjeux exposés sont également variés, et sont liés au service et à l'habitation ;
- Le secteur de confluence entre l'Orne et l'Yron concentre également des enjeux exposés, en particulier des enjeux patrimoniaux et antennes mobiles ;
- Les autres secteurs amont présentent des enjeux exposés moins concentrés, situés en particulier dans les centre-bourgs des communes exposées au risque inondation.

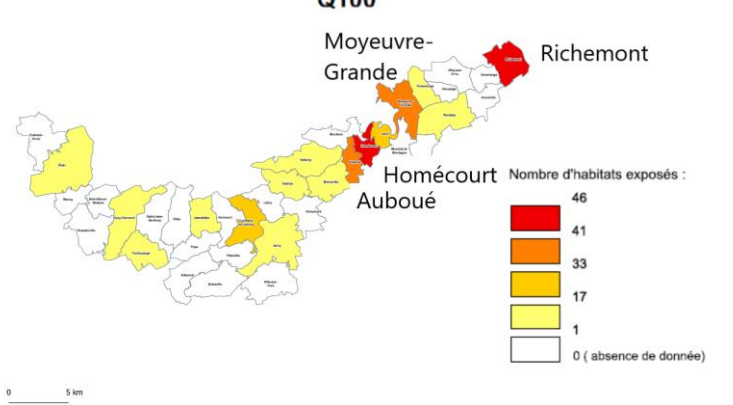
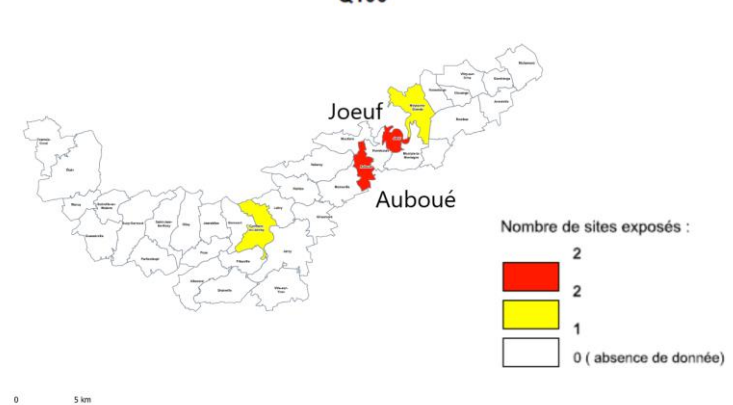
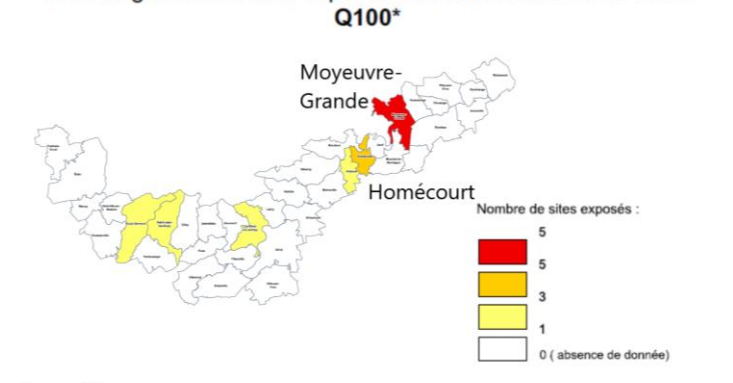
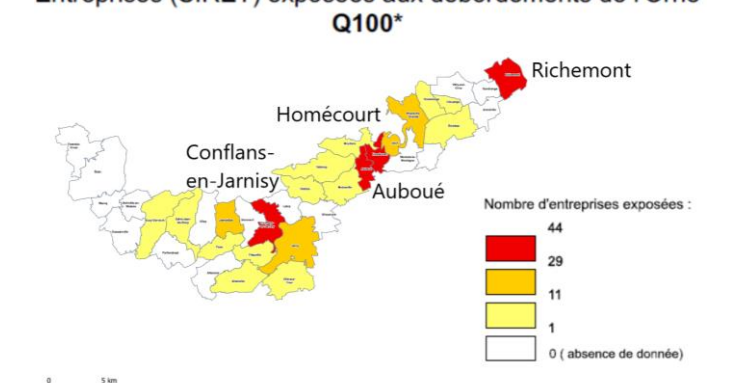
Une cartographie de synthèse est annexée au présent rapport.

5.1.3 Exemples de communes qui concentrent certains types d'enjeux, avec une différence selon la période de retour de la crue de l'Orne

Nous avons également réalisé une cartographie de l'exposition de la vallée de l'Orne par thématique (7.6). Par une discrétisation du nombre d'enjeux exposés par commune, elle permet de cibler les communes les plus impactées par une crue de l'Orne de période de retour centennale, pour chaque thématique. L'analyse par thématique plus approfondie fera l'objet de la phase 2.

Le Tableau 4 présente des exemples de cartes permettant d'illustrer des expositions différentes en fonction des communes.

Tableau 4 : exemples de communes concentrant certaines thématiques d'enjeux exposés (en rouge) aux débordements de l'Orne en occurrence 100 ans

Habitats collectifs exposés aux débordements de l'Orne Q100* 	Sites d'enseignement et d'enfance exposés aux débordements de l'Orne Q100* 
Les habitats collectifs exposés sont concentrés au niveau des communes de Homécourt, Richemont, Moyeuvre-Grande et Auboué, en particulier dans le secteur méandreux. Des communes sont également touchées plus à l'amont.	La plupart des établissements d'enseignement est située au niveau de la commune de Jœuf et d'Auboué. Peu de communes sont d'ailleurs exposées pour cette thématique.
Sites de gestion de crise exposés aux débordements de l'Orne Q100* 	Entreprises (SIRET) exposées aux débordements de l'Orne Q100* 
5 sites de gestion de crise sont exposés sur la commune de Moyeuvre-Grande. Certains sites sont également exposés plus à l'amont au niveau de Homécourt.	Des entreprises (points SIRET) sont exposées tout le long de la vallée de l'Orne. Elles se concentrent en particulier sur les communes de Homécourt, Auboué, ainsi qu'à Conflans-en-Jarnisy et Richemont.

Nous avons réalisé des atlas communaux par vallée disponibles en annexe 7.5, 7.7 et 7.9 comprenant :

- Une carte de synthèse du risque, inspirée du modèle des cartes TRI (forte probabilité : 30 ans, moyenne probabilité : 100 ans, faible probabilité : 1000 ans)
- Carte de risques avec les différents aléas (10 ans, 30 ans, 50 ans, 100 ans et 1000 ans)

Ils sont accompagnés de graphiques présentant le nombre d'enjeux exposés par thématiques et par occurrence, pour chaque commune, avec un comparatif à la commune concentrant le maximum d'enjeux exposés pour la thématique concernée (7.2).

Nous avons pu également constater que des communes situées à l'aval étaient davantage exposées à la crue millénale. Pour exemple, un secteur d'Amnéville n'est pas exposé à la crue centennale, mais de nombreux enjeux apparaissent exposés à la crue millénale.

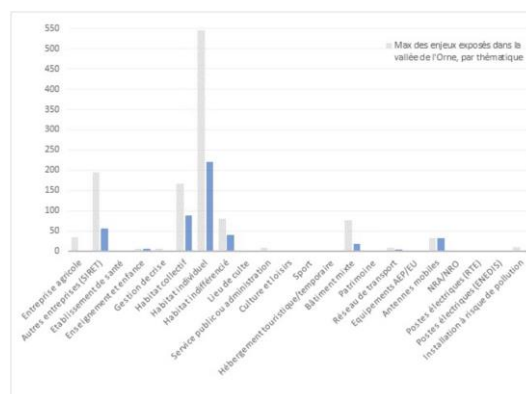


Figure 30 : répartition des enjeux exposés par une crue millénale sur la commune d'Amnéville

Amnéville : une exposition aux débordements de l'Orne par la crue millénale, en particulier sur les habitats, activités économiques et équipements techniques. Par rapport l'exposition sur l'ensemble de la vallée, Amnéville présente une forte concentration des habitats exposés par une millénale.

ETUDE ET ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

Carte de synthèse du risque - AUBOUÉ

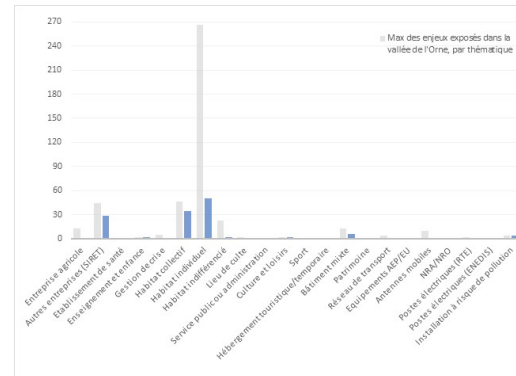
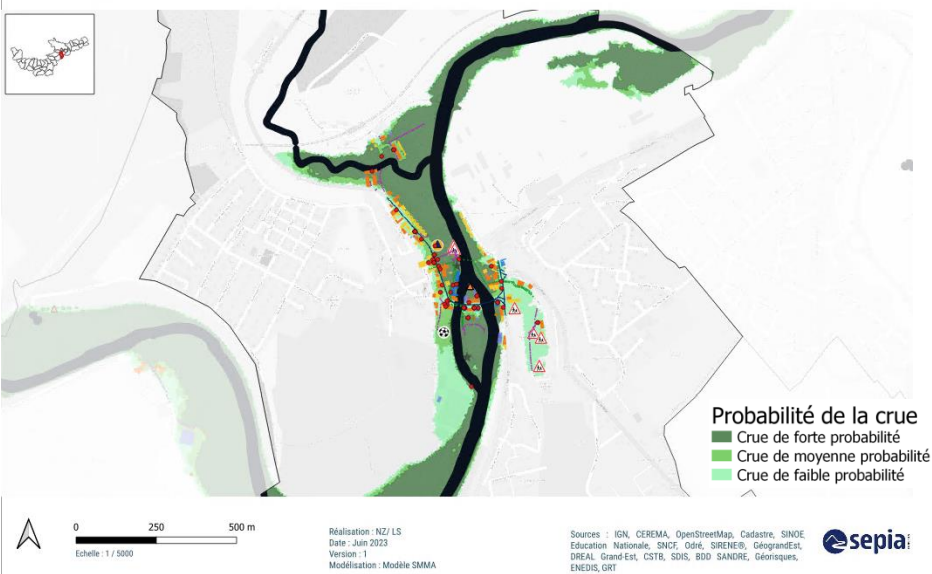


Figure 31 : répartition des enjeux exposés par une crue centennale sur la commune d'Auboué

Auboué : une commune fortement exposée aux crues de forte et moyenne probabilité, en particulier sur les habitats individuels qui sont concentrés au niveau de la commune pour la centennale. Relativement au nombre d'enjeux exposés sur l'ensemble de la vallée, la commune d'Auboué présente une concentration des enjeux de service exposés (enseignement en particulier, bâtiments mixtes de centre ville commerçant).

ETUDE ET ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

Carte de synthèse du risque - MOYEVRE-GRANDE

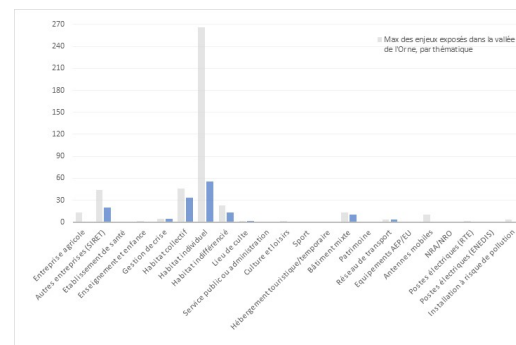
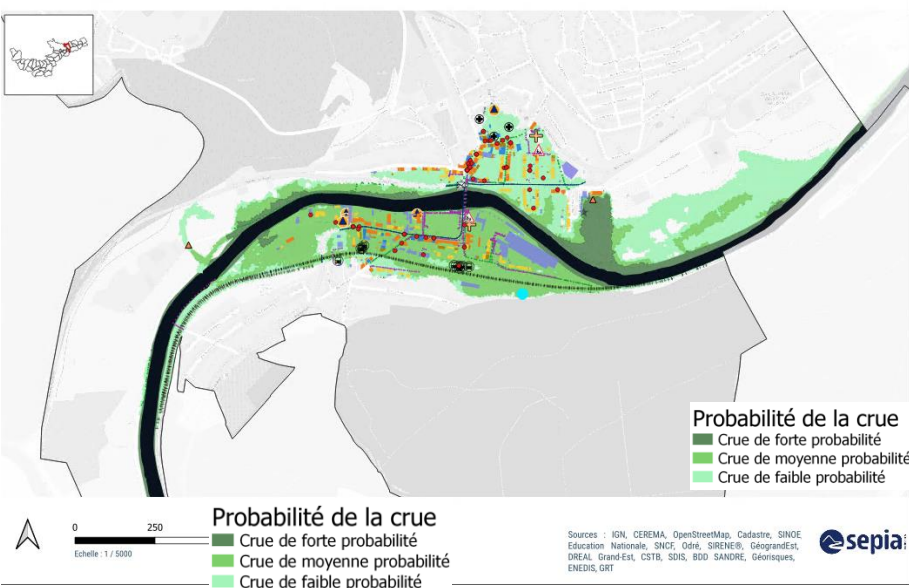


Figure 32 : répartition des enjeux exposés par une crue centennale sur la commune de Moyevre-Grande

Moyevre-Grande : une commune fortement exposée à la crue centennale, en particulier sur l'habitat, les entreprises et bâtiments mixtes. Relativement à l'ensemble de la vallée, elle concentre les sites de gestion de crise exposés par une centennale.

5.1.4 Des dommages monétaires principalement associés aux logements

Au-delà du dénombrement des enjeux exposés, nous avons estimé le calcul des dommages pour l'ensemble de la vallée.

Pour une crue centennale, pour les enjeux considérés et auxquels ont été attribués une fonction de dommages, le montant total des dommages sur le bassin de l'Orne atteint **35 700 000€**.

Tableau 5 : dommages aux enjeux pour une crue centennale sur le bassin de la Seille

Total des dommages aux :

<i>Logements</i>	29,6 M€
<i>Entreprises</i>	3,3 M€ €
<i>Etablissements et équipements publics</i>	2,1 M€
<i>Parcelles agricoles</i>	0,7 M€

La Figure 33 présente la répartition des dommages totaux entre les différentes catégories de dommages : logements, entreprises, établissements et équipements publics et parcelles agricoles.

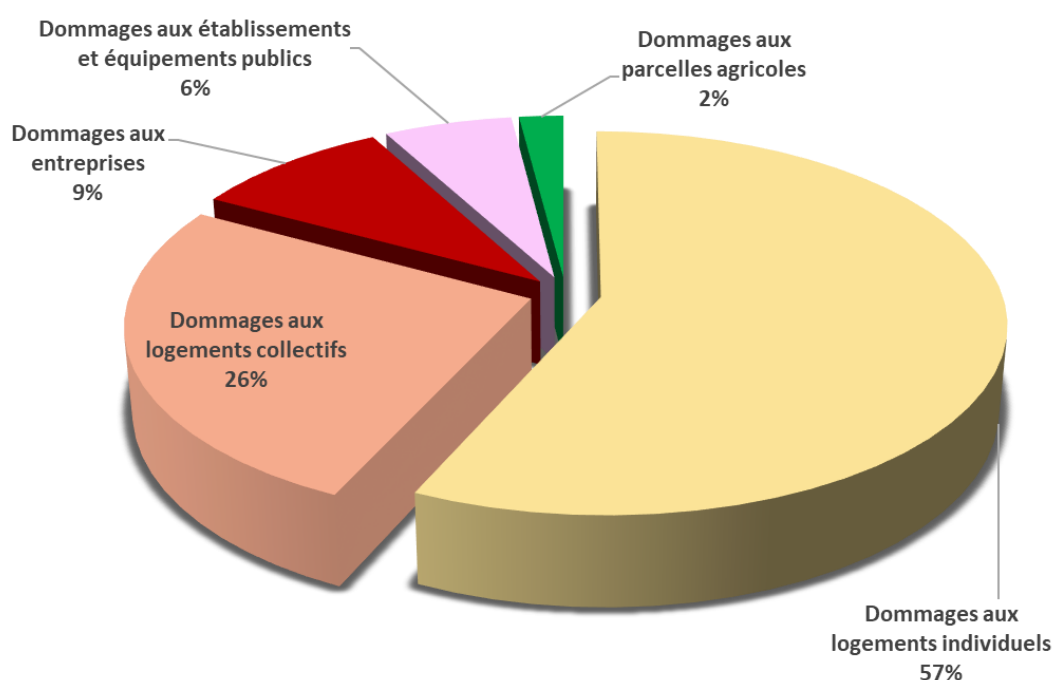


Figure 33 : répartition des dommages monétaires pour une crue de l'Orne d'occurrence 100 ans

La répartition pour une crue centennale montre que sur la vallée de l'Orne, la part majoritaire des dommages est attribuée aux logements (plus de 80%). Les 20 % restants sont équitablement répartis entre les autres thématiques.

La vallée de l'Orne est caractérisée par son tracé méandreux, traversant plaine et cisillant les cuestas.

De nombreux enjeux sont exposés pour la crue centennale, en particulier au niveau de la confluence avec l'Yron, et des méandres (Joeuf, Moyeuve-Grande, Auboué,...). En cas de crue millénale, l'aval est largement exposé, au vu de la concentration des activités économiques au niveau de la confluence de l'Orne et de la Moselle. Les dommages monétaires représentent une part non négligeable des dommages du bassin de la Moselle aval.

5.2 Diagnostic territorial secteur Seille

5.2.1 La Seille, un bassin versant rural concentrant les enjeux exposés à l'aval

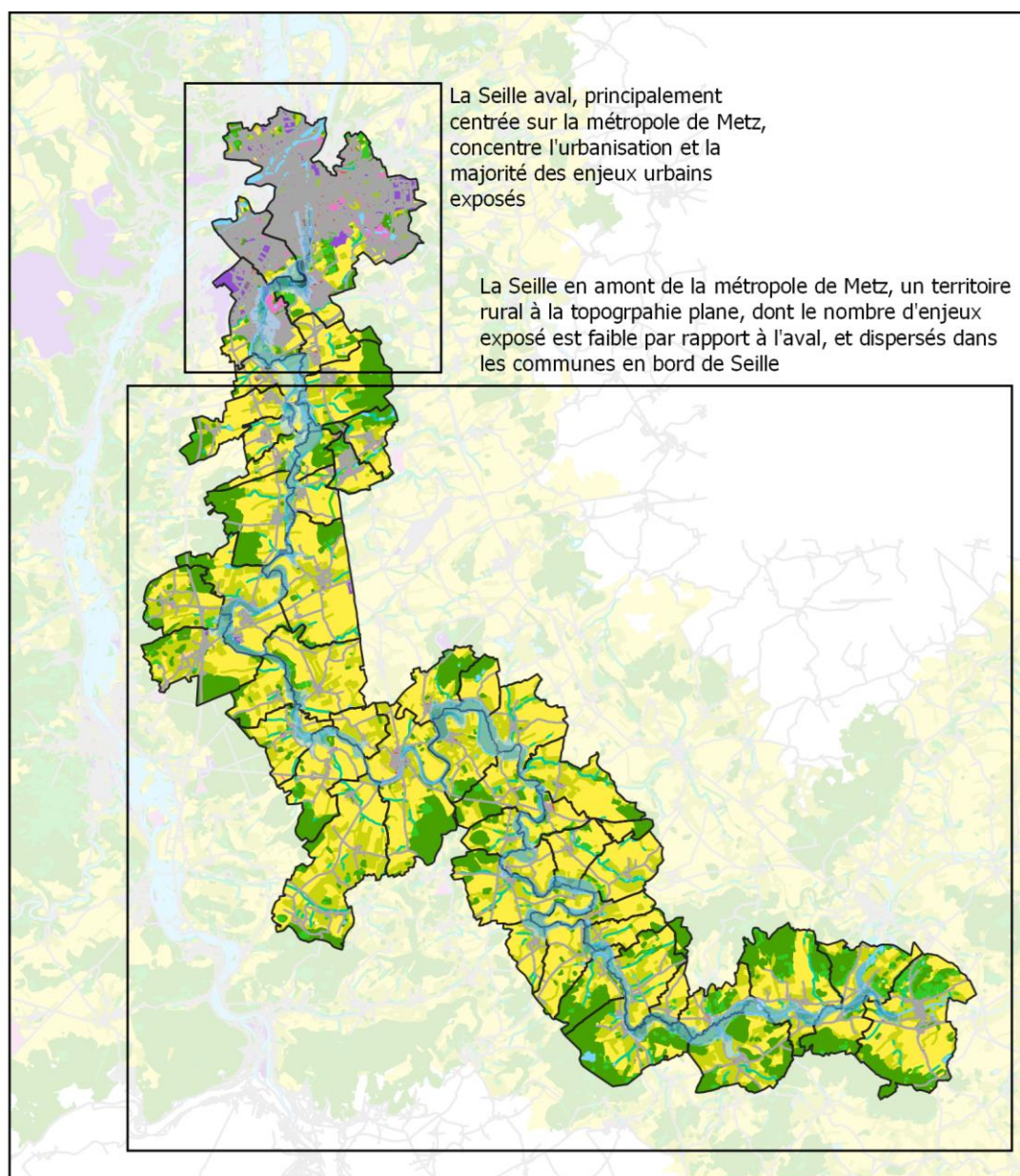


Figure 34 : sectorisation de la vallée de la Seille

Concernant le bassin de la Seille, nous proposons une sectorisation amont-aval, principalement basée sur l'analyse qualitative de l'occupation du sol : nous proposons en effet une séparation des 2 secteurs en limite des zones fortement urbanisées.

Les communes situées dans le secteur aval sont les suivantes : Metz uniquement pour la partie soumise aux débordements de la Seille, Marly et Montigny-lès-Metz.

5.2.2 Une concentration des enjeux exposés à l'aval

Le dénombrement des enjeux exposés a permis de montrer que les enjeux exposés prépondérants sont les habitats (environ 75 %) (Figure 35). Sur la Seille, le nombre d'entreprises représente 20% des enjeux inondés, dont 2% représentés par les entreprises agricoles. Les autres catégories d'enjeux sont bien moins représentés : bâtiment mixte à 2%, et quelques autres enjeux avec une part non significative dans l'ensemble des enjeux exposés.

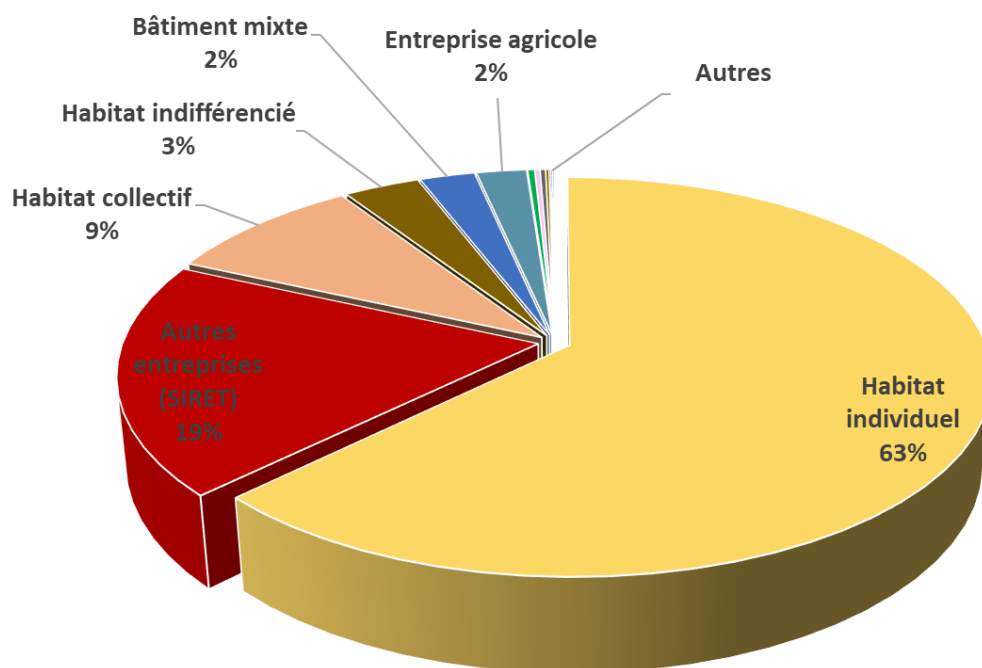
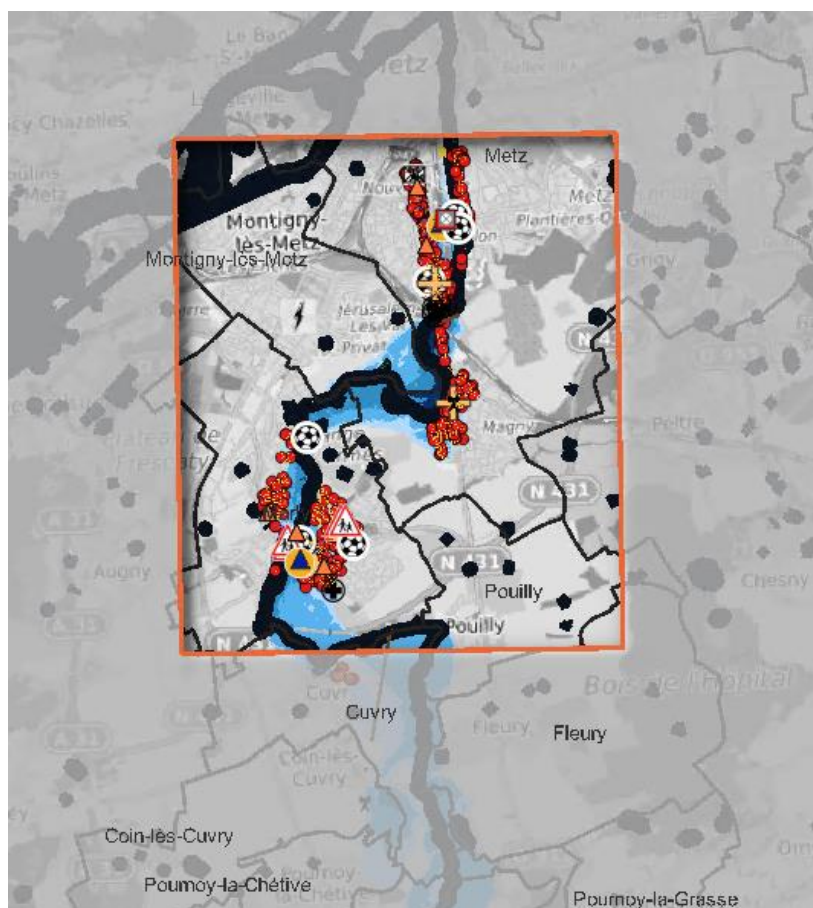
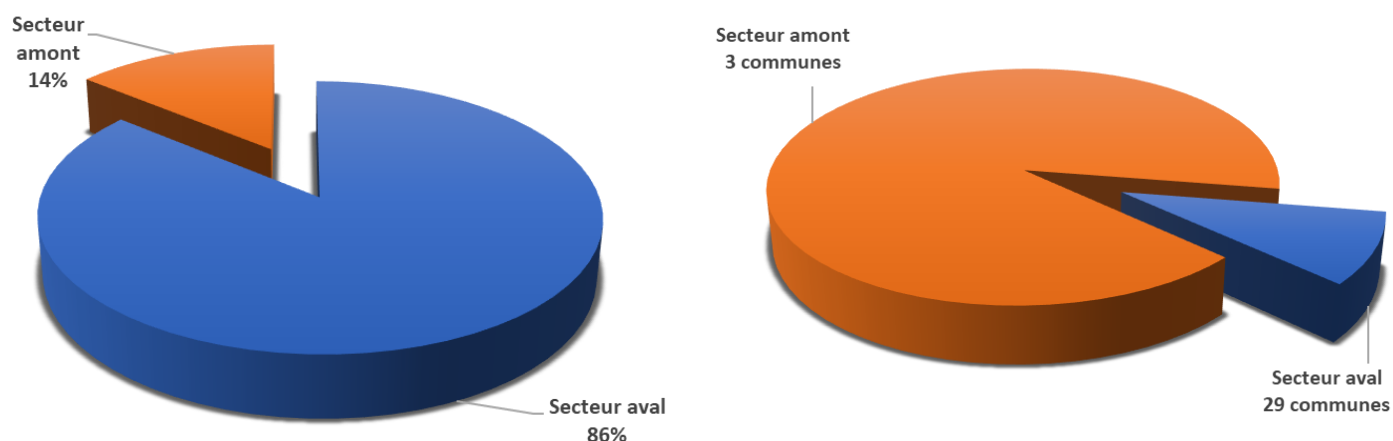


Figure 35 : répartition des enjeux exposés à une crue centennale de la Seille, par thématique

Les graphiques du Tableau 6 montre que le secteur aval présenté précédemment concentre plus de 85 % des enjeux, et qu'ainsi seulement 3 communes concentrent la majorité des enjeux sur le bassin versant : Metz, Marly et Montigny-lès-Metz.

Tableau 6 : 10% des communes à l'aval concentrent 85 % des enjeux



Metz étant également concernée par les débordements de la Moselle et concentrant d'importants enjeux, nous proposons de réaliser une analyse de la répartition des enjeux sur la Seille en excluant Metz.

En excluant Metz, la prépondérance des habitats parmi les enjeux exposés est encore plus marquée (Figure 36) : près de 80%, contre 19% d'entreprises. Parmi les entreprises exposées, 3% sont des entreprises agricoles, part accentuée également.

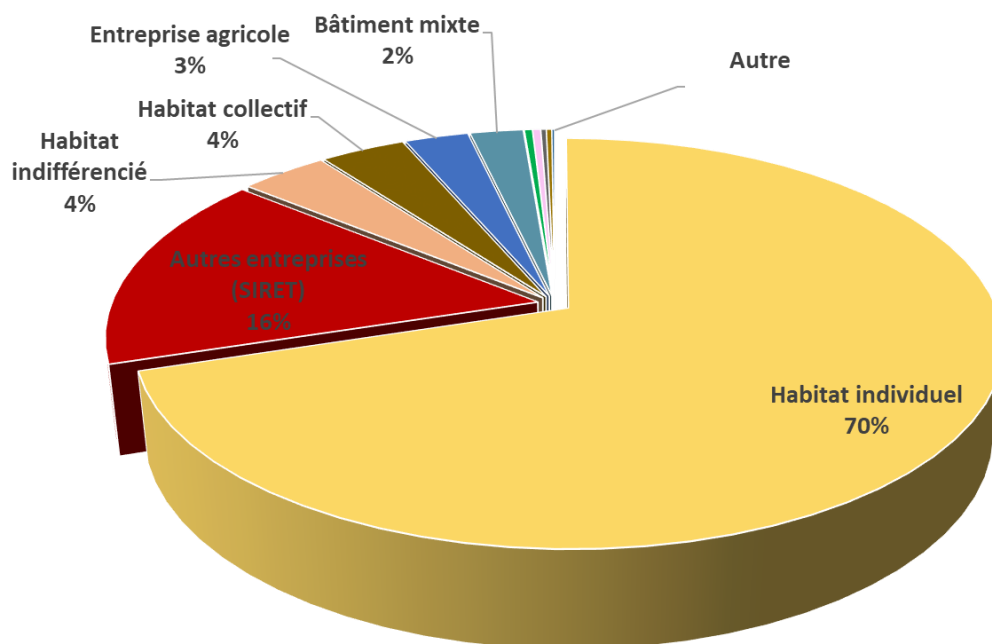


Figure 36 : répartition des enjeux exposés à une crue centennale de la Seille, par thématique (hors Metz)

5.2.3 Des types d'enjeux exposés différents entre l'amont et l'aval, avec toutefois des communes présentant des enjeux exposés à mettre en évidence

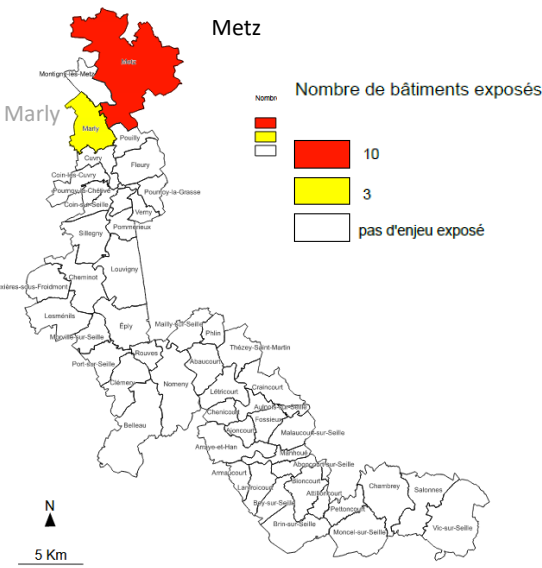
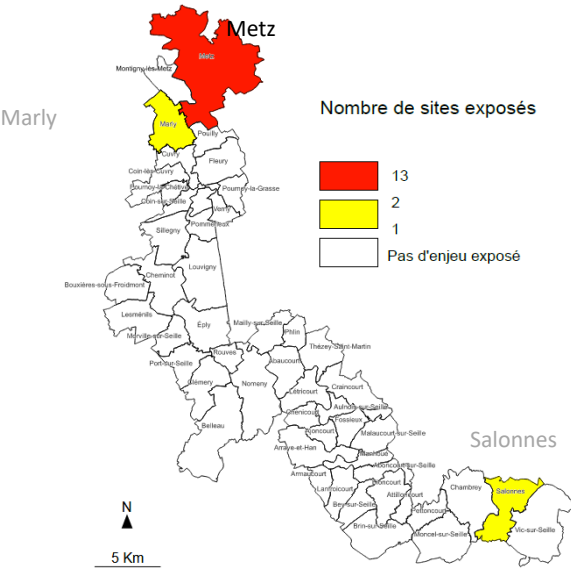
Les cartes thématiques corroborent le fait que la majorité des types d'enjeux sont concentrés sur le secteur aval.

Les exemples du Tableau 7 montrent que certains enjeux (bâtiments sportifs) sont exposés uniquement à l'aval par la crue centennale de la Seille. Les habitats collectifs exposés se concentrent principalement à l'aval, mais quelques communes sont également concernées à l'amont.

Bien que la majorité des enjeux exposés soient concentrés à l'aval, des communes présentent également des enjeux sensibles et stratégiques à ne pas écarter. Sur le bassin de la Seille, on peut notamment évoquer les sites de gestion de crise, puisque la mairie de Salonnnes située bien à l'amont est en zone inondable pour une centennale.

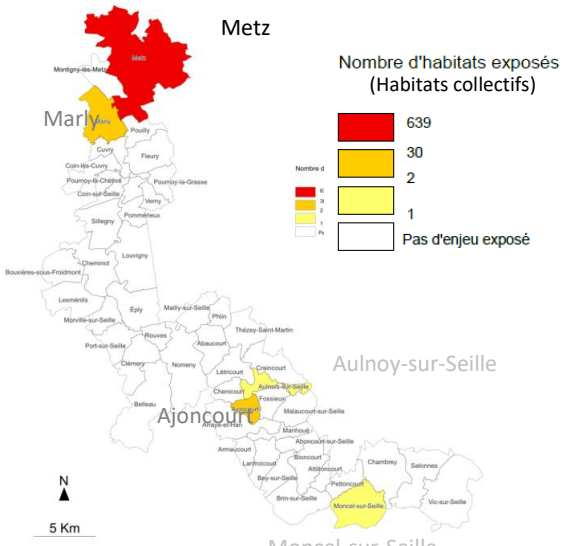
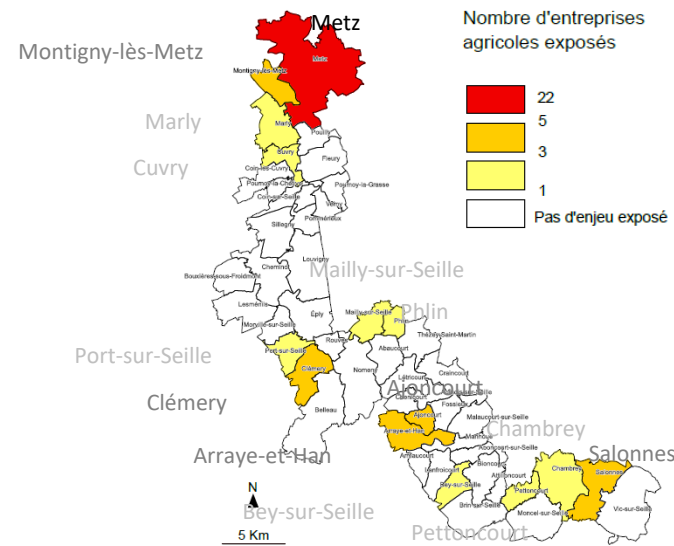
Les entreprises agricoles sont également nombreuses le long de la Seille ; elles sont également touchées sur de nombreuses communes du secteur amont de la Seille.

Tableau 7 : exemples de communes concentrant certaines thématiques d'enjeux exposés (en rouge) aux débordements de la Seille en occurrence 100 ans



3 bâtiments de gestion de crise sont exposés à la crue centennale de la Seille uniquement : 2 bâtiments de l'hôtel de ville de Marly, et la mairie de Salonnes en amont.

Treize sites sportifs exposés à l'aval par une crue centennale, sur les communes de Marly et Metz, dont 3 uniquement par la Seille au niveau de Marly.



La commune concentrant le plus grand nombre d'entreprises agricoles exposées est Metz avec 22 entreprises (comprenant également celles exposées par la Moselle). D'autres communes du secteur amont présentent également 1 à 5 entreprises agricoles exposées.

Les habitats collectifs se concentrent sur la commune de Metz, ainsi que Marly. Les communes de Moncel-sur-Seille, Aulnois-sur-Seille et Ajoncourt présentent des habitats collectifs exposés en nombre bien moins important.

ETUDE ET ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

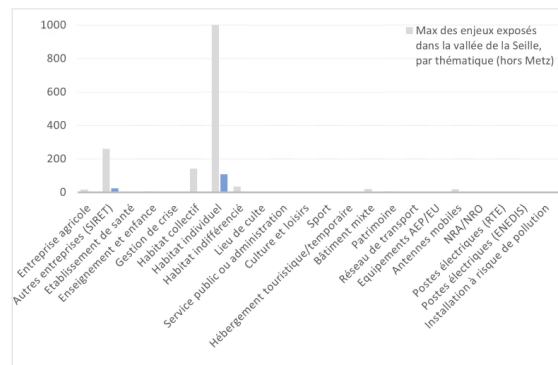
Carte de synthèse du risque - BRIN-SUR-SEILLE



Réalisation : NZ/LS
Date : Juin 2023
Version : 1
Modélisation : Modèle SMMA

Sources : IGN, CEREMA, OpenStreetMap, Cadastre, SINOE, Education Nationale, SNCF, Odré, SIRENEB, GéograndEst, DREAL Grand-Est, CSTB, SDIS, BDD SANDRE, Géorisques, ENEDIS, GRT

sepia



Brin-sur-Seille : l'une des communes du secteur amont présente relativement peu d'enjeux exposés à la Q1000 par rapport aux maximums atteints sur d'autres communes. Toutefois, elle concentre plus de 100 habitats individuels et un établissement de santé qui peuvent ressortir de l'analyse.

ETUDE ET ANALYSE DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

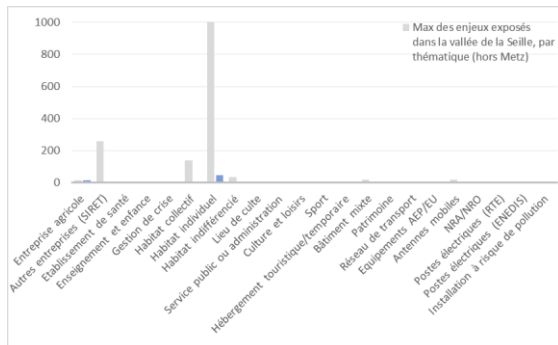
Carte de synthèse du risque - SALONNES



Réalisation : NZ/LS
Date : Juin 2023
Version : 1
Modélisation : Modèle SMMA

Sources : IGN, CEREMA, OpenStreetMap, Cadastre, SINOE, Education Nationale, SNCF, Odré, SIRENEB, GéograndEst, DREAL Grand-Est, CSTB, SDIS, BDD SANDRE, Géorisques, ENEDIS, GRT

sepia



Salonnnes : de la même façon, Salonnnes est l'une des communes peu exposées sur le bassin de la Seille. Pour autant, un site de gestion de crise et deux lieux de culte sont impactés et sont à noter.

5.2.4 Des dommages monétaires principalement associés aux logements, avec une part conséquente associée aux parcelles agricoles

Au-delà du dénombrement des enjeux exposés, nous avons estimé le calcul des dommages pour l'ensemble de la vallée. Les dommages monétaires ne prennent pas en compte Metz, qui sera traitée indépendamment.

Pour une crue centennale, pour les enjeux considérés et auxquels ont été attribués une fonction de dommages, le montant total des dommages sur le bassin de la Seille atteint **16 000 000 €**.

Tableau 8 : dommages aux enjeux pour une crue centennale sur le bassin de la Seille

Total des dommages aux :

<i>Logements</i>	12,4 M€
<i>Entreprises</i>	0,5 M€
<i>Etablissements et équipements publics</i>	0,9 M€
<i>Parcelles agricoles</i>	2,1 M€

La majorité des dommages sont attribués aux logements, avec près de 80%. Près d'1/6 des dommages est lié à l'exposition des parcelles agricoles. Cela confirme également le caractère agricole des activités sur la vallée de la Seille (Figure 37).

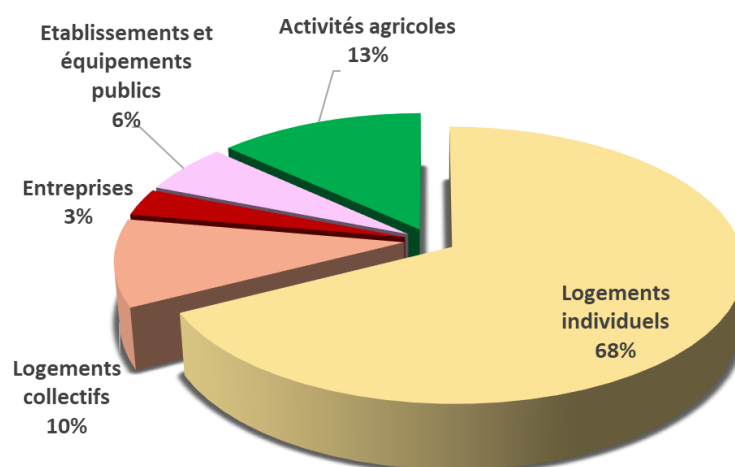


Figure 37 : répartition des dommages monétaires pour une crue de la Seille d'occurrence 100 ans (hors Metz)

La majorité des dommages sont attribués aux logements, avec près de 80%. Près d'1/6 des dommages est lié à l'exposition des parcelles agricoles. Cela confirme également le caractère agricole des activités sur la vallée de la Seille.

Le bassin de la Seille est le secteur le plus rural du bassin versant, ce qui se manifeste dans le diagnostic par des enjeux agricoles exposés sur des proportions plus importantes que les autres bassins.

Les dommages générés sont les plus faibles, et le nombre d'enjeux exposés les plus faibles. Ce constat est d'autant plus observable en excluant la commune de Metz de l'analyse.

Les enjeux bâtis sont particulièrement concentrés à l'aval, au niveau de Marly.

Toutefois, plusieurs établissements sensibles et stratégiques sont exposés à la crue centennale en amont.

5.3 Diagnostic territorial secteur Moselle

5.3.1 La vallée de la Moselle, un axe marqué par l'urbanisation

La vallée de la Moselle constitue l'axe hydrographique principale du bassin versant de la Moselle aval. Ainsi, il assure la structure et correspond à l'axe le plus long sur le territoire. La sectorisation s'appuie sur une analyse croisée de l'occupation du sol, et de la géomorphologie. 4 secteurs ont donc été définis.

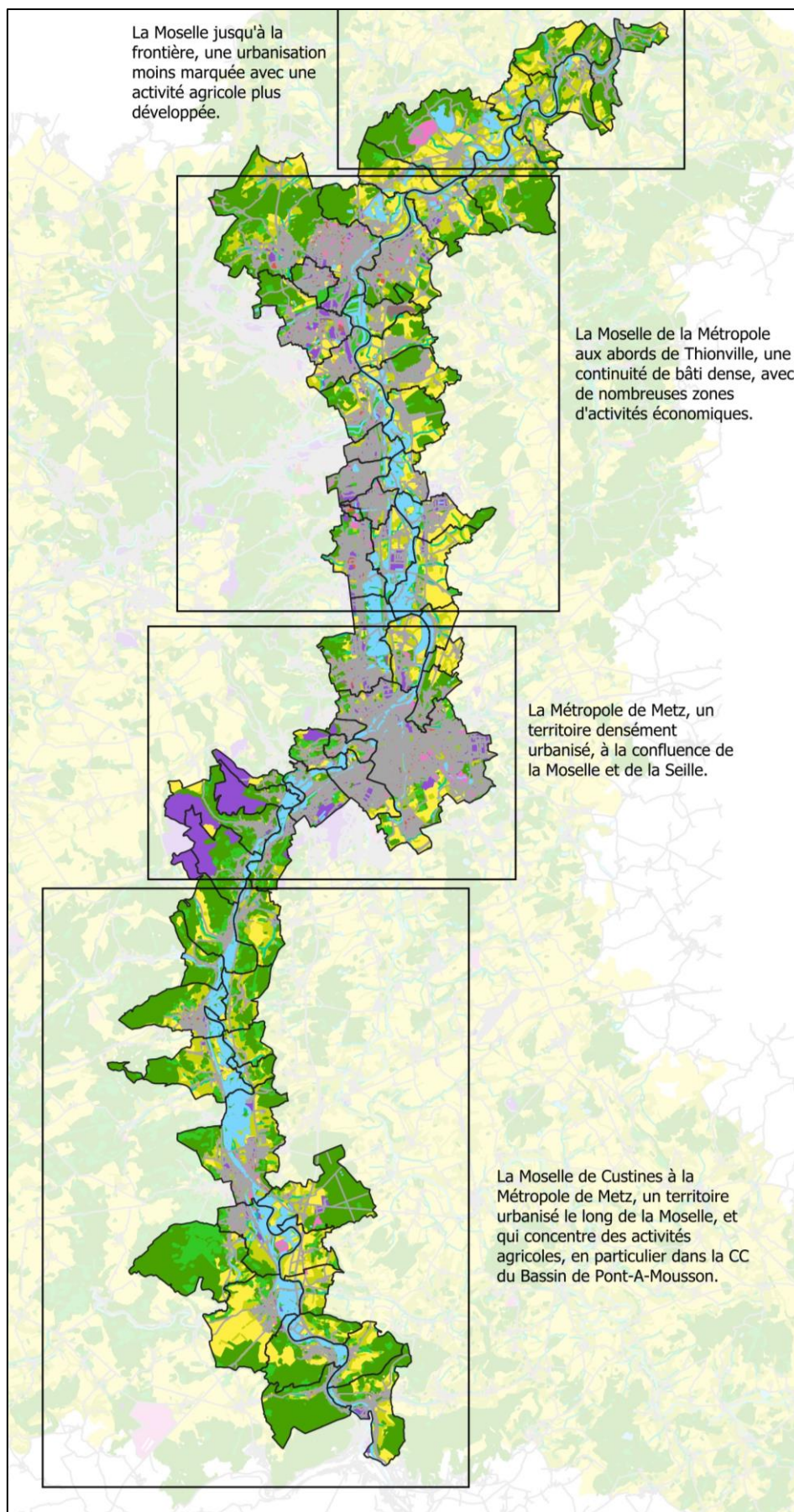


Figure 38 : sectorisation de la vallée de la Moselle

5.3.2 De grands pôles urbains concentrant d'importants enjeux exposés

Le dénombrement des enjeux exposés (annexe) a permis de montrer que les enjeux exposés prépondérants sont les habitats (près de 70%). Les entreprises représentent environ 20% des enjeux exposés.

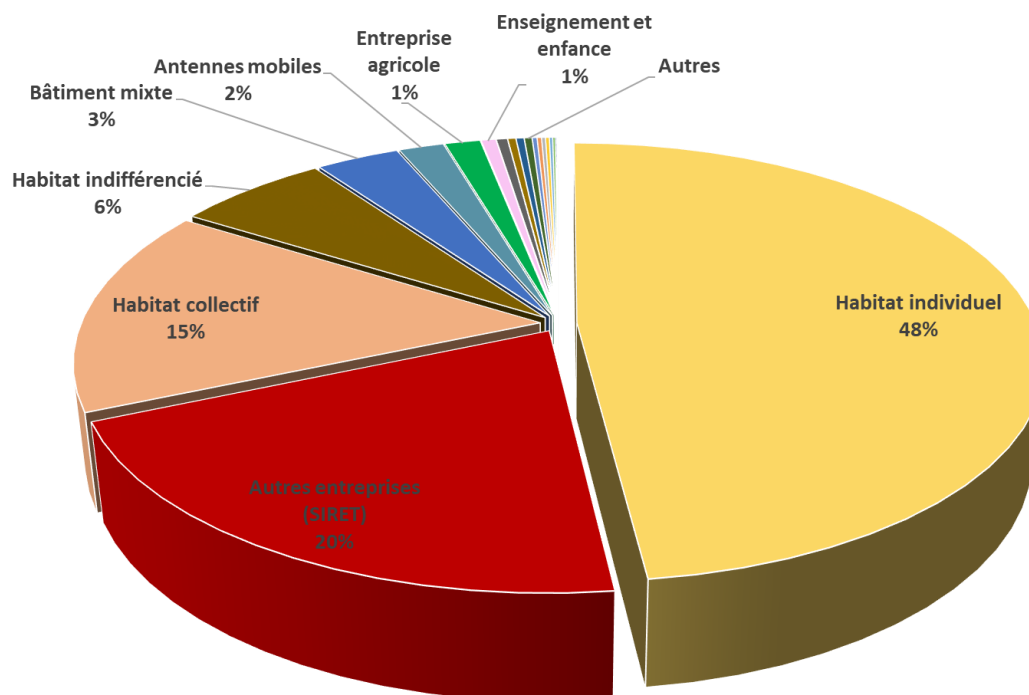


Figure 39 : répartition des enjeux exposés à une crue centennale de la Moselle, par thématique

La majorité des enjeux exposés se concentrent dans les grands pôles urbains :

- Pont-A-Mousson et alentours,
- Metz et alentours,
- Thionville et alentours.

Pour autant, tout l'axe mosellan est fortement urbanisé. On peut noter les communes à l'amont de Metz, qui si elles ne ressortent pas comme les communes les plus exposées, une forte partie de leur ban communale est exposé : Novéant-sur-Moselle, Corny-sur-Moselle, Ancy-Dornot, Ars-sur-Moselle, Jouy-aux-Arches.

De la même manière en particulier pour la crue millénale en rive gauche de la Moselle, les communes entre la Métropole et l'agglomération de Thionville concentrent de nombreuses activités qui génèrent ainsi d'importants enjeux exposés.

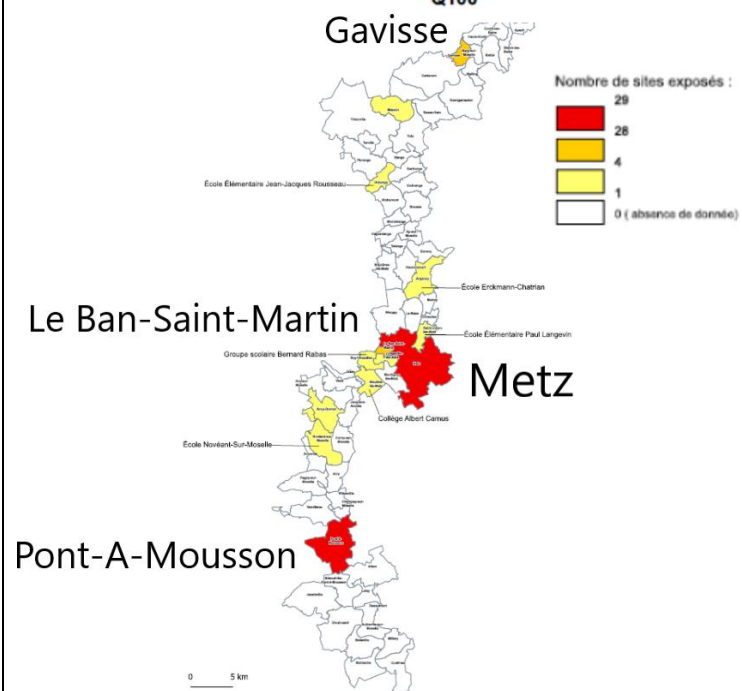
A noter que le secteur de Thionville ressort comme particulièrement exposé pour la millénale, et concentre alors le plus grand nombre d'enjeux exposés.

5.3.3 Des enjeux exposés caractéristiques des grands pôles urbains

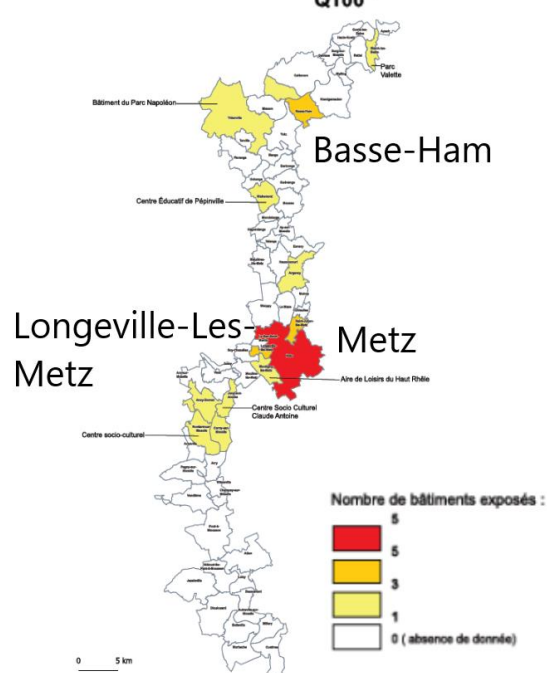
Les cartes thématiques montrent que le plus grand nombre d'enjeux exposés se concentre sur les grands pôles urbains.

Certains types d'enjeux ressortent également sur des secteurs moins denses, mais exposés sur une grande partie du territoire.

Sites d'enseignement et d'enfance exposés aux débordements de la Moselle
Q100*



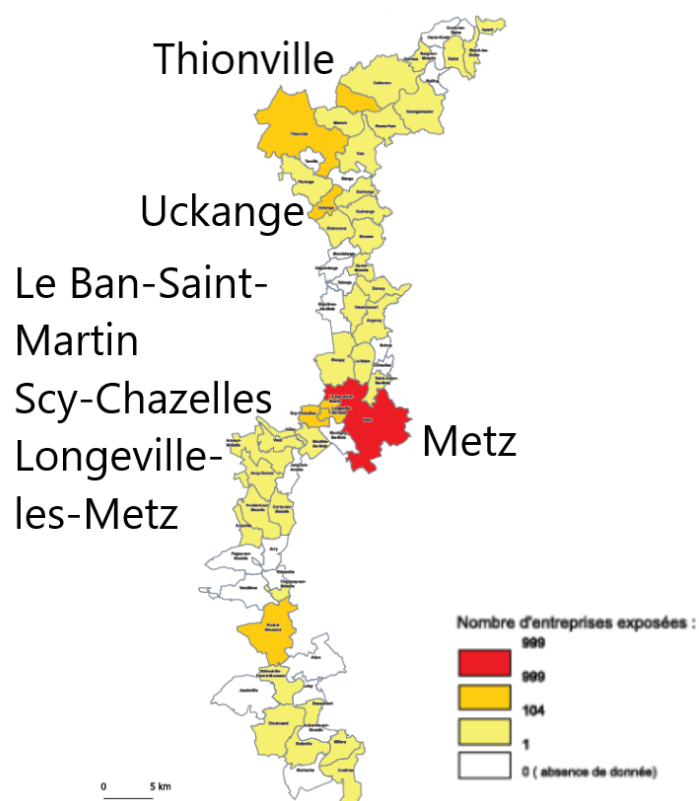
Bâtiments de culture et loisirs exposés aux débordements de la Moselle
Q100*



Les sites d'enseignement se concentrent sur Metz et Pont-A-Mousson, ainsi que des communes voisines de Metz. Toutefois, les communes en rive gauche de la Moselle (Novéant-sur-Moselle, Ancy-Dornot) présentent également plusieurs établissements exposés, ainsi que quelques communes non continues, à l'aval de Metz.

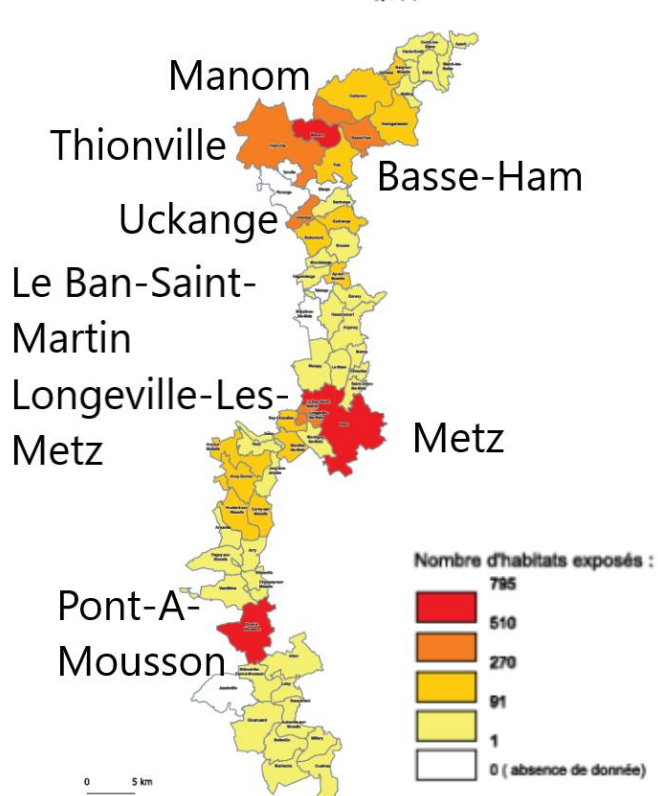
Il en est de même pour les bâtiments culturels et de loisirs : Metz et ses communes voisines concentrent plusieurs bâtiments. Les communes de Novéant, Ancy-Dornot, Corny et Jouy-aux-Arches

Entreprises (SIRET) exposées aux débordements de la Moselle Q100*



On observe une certaine continuité des communes avec des entreprises exposées. Metz et le Ban-Saint-martin concentrent le plus grand nombre d'entreprises. Les grand pôles d'activités (Thionville, Pont-A-Mousson, et les communes voisines de Metz), présentent un grand nombre d'entreprises exposées.

Habitats individuels exposés aux débordements de la Moselle Q100*



Quasiment toutes les communes présentent des habitats individuels impactés. Le plus grand nombre se concentre encore une fois sur Pont-A-Mousson, Metz et communes voisines, Thionville et communes voisines.

Plusieurs communes autour de Novéant et Ancy-Dornot présente de nombreux habitats individuels exposés, tout comme quelques communes à l'aval de Thionville.

5.3.4 Dommages monétaires

Pour une crue centennale, pour les enjeux considérés et auxquels ont été attribués une fonction de dommages, le montant total des dommages sur le bassin de la Moselle atteint **271 000 000 €**.

Tableau 9 : dommages aux enjeux pour une crue centennale sur le bassin de la Moselle

Total des dommages aux :

<i>Logements</i>	145 M€
<i>Entreprises</i>	110 M€
<i>Etablissements et équipements publics</i>	14 M€
<i>Parcelles agricoles</i>	3,6 M€

La majorité des dommages sont attribués aux logements (50 %). 40% des dommages sont attribués aux entreprises, ce qui montre la prépondérance des pôles d'activités sur l'axe mosellan. Les activités agricoles et les établissements publics représentent moins de 10% des dommages. (Figure 40Figure 37).

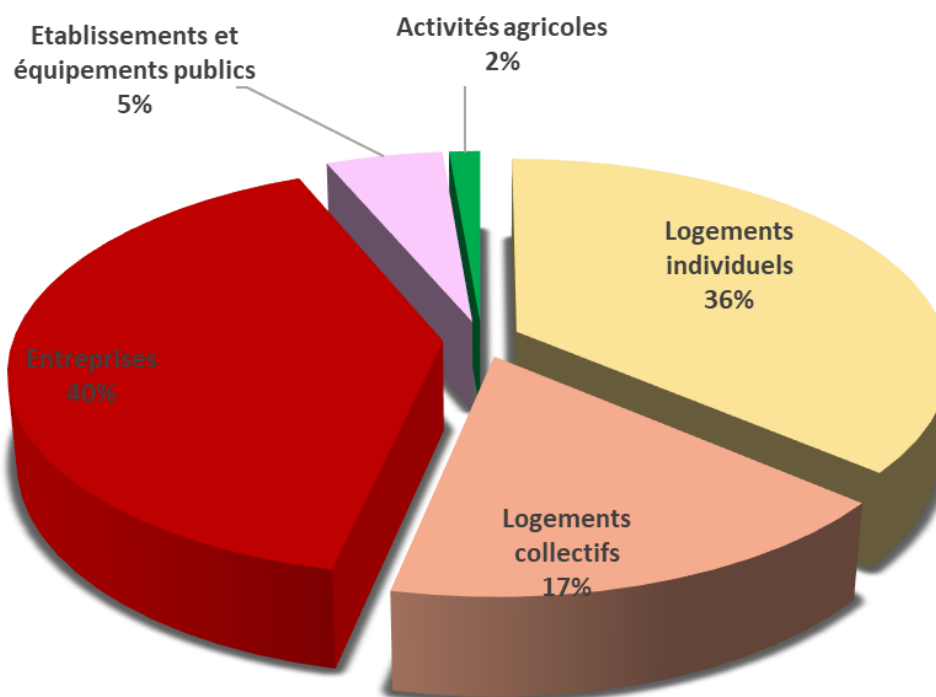


Figure 40 : répartition des dommages monétaires pour une crue de la Moselle d'occurrence 100 ans

5.3.5 Metz, une commune concentrant d'importants enjeux exposés

Metz représente 18% des enjeux exposés sur le territoire, pour une crue centennale (Figure 8). Il s'agit en effet du plus grand pôle urbain, à la confluence de la Moselle et de la Seille.

Ainsi, pour une centennale, Metz est la commune qui concentre le plus grand nombre d'enjeux exposés (Figure 41). Pour une crue centennale, Metz atteint presque 3000 enjeux exposés, alors que Longeville-les-Metz, 2^{ème} commune la plus exposée (voisine de Metz) présente environ 1000 enjeux exposés (soit trois fois moins).

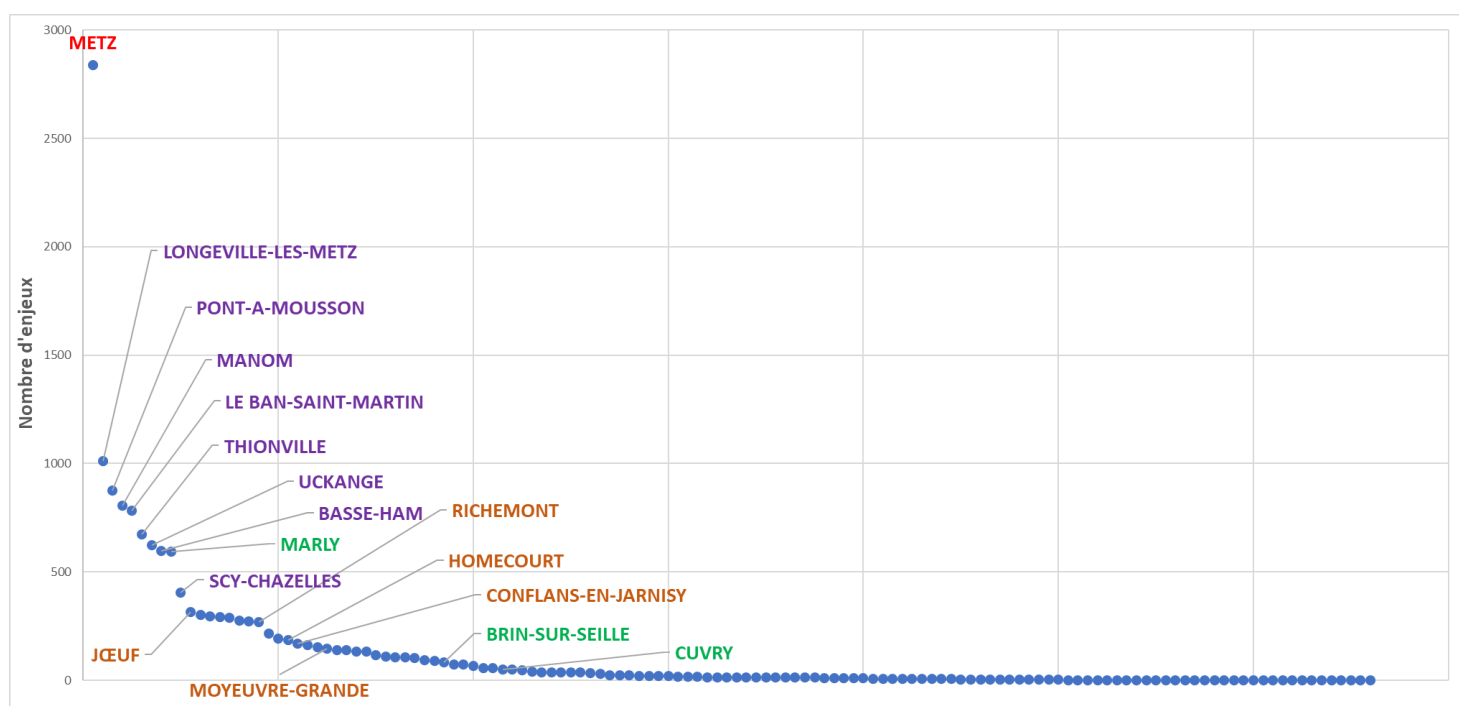


Figure 41 : communes concentrant le plus grand nombre d'enjeux exposés (en violet : Moselle ; en vert : Seille ; en orange : l'Orne).

Ainsi, les dommages monétaires pour Metz atteignent plus de 80 millions d'euros.

La répartition des dommages monétaires entre les types d'enjeux est plus caractéristique des centres urbains : les établissements et équipements publics représentent plus de 40% des dommages monétaires, tandis que l'activité agricole est quasiment absente (Figure 42). Près de 50% des dommages sont représentés par les logements.

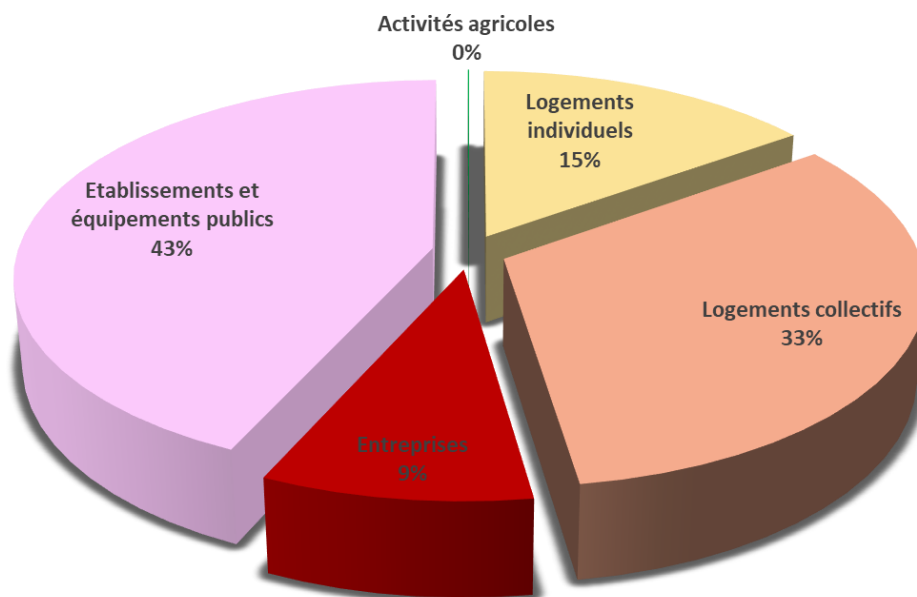


Figure 42 : répartition des dommages monétaires pour une crue centennale à Metz

A noter que la commune de Metz présente peu de zones d'activités économiques, par rapport au nombre total d'entreprises. Au vu de la méthode de calcul des dommages monétaires appliqués, la part des dommages aux entreprises est probablement largement sous-estimée, en particulier sur Metz.

L'axe mosellan est le bassin concentrant les grands pôles urbains ((Pont-A-Mousson-Metz-Thionville). Les enjeux exposés sont ainsi particulièrement nombreux sur cet axe, que ce soit par le débordement de cours d'eau, le sur-aléa ou encore la remontée de nappe. Cette densité des enjeux sur ces pôles, et globalement sur le long de la Moselle, implique que la vallée de la Moselle représente la plus grande part des dommages monétaires.

De plus, Metz est la commune avec la plus grande exposition en termes de nombre d'enjeux et de dommages monétaires, puisqu'elle rivalise avec les vallées de l'Orne et de la Seille en termes de dommages monétaires atteints. Toutefois, lors d'une crue millénale, un effet de seuil est observé puisque c'est Thionville qui concentre alors le plus grand nombre d'enjeux.

6. Synthèse du diagnostic territorial

Le bassin versant de la Moselle aval, de par sa situation à l'aval du cours de la Moselle sur sa partie française, et en bordure du bassin parisien, présente plusieurs aléas à l'origine d'inondations : débordement de cours d'eau, potentiellement aggravé par des défaillances d'ouvrage, la remontée de nappe et le ruissellement.

Si le débordement de cours d'eau est favorisé sur les plaines imperméables du bassin parisien, la remontée de nappe touche plutôt des zones sensibles dans les calcaires du bassin. Le ruissellement est lié davantage aux événements pluvieux intenses, rencontrant des zones artificialisées et agricoles favorisant respectivement le ruissellement et l'érosion.

Le bassin de la Moselle aval est particulièrement urbanisé, suite à l'implantation d'activités industrielles qui se sont développées entre la fin du XIXe siècle et la moitié du XXe siècle. La connexion aux cours d'eau s'est alors développée pour assurer la continuité de l'activité industrielle sur le secteur. Les exploitations des alluvions ont également conduit à la perturbation des cours d'eau.

Les activités économiques se sont installées à proximité des zones urbanisées et des axes routiers, et ont ainsi développé les pôles urbains de l'agglomération messine, du bassin de Thionville et de Pont-A-Mousson(entre autres).

Plusieurs événements récents ont rappelé l'importance de ces phénomènes, et les dégâts potentiels associés à la concomitance de ces événements. Si la définition des aléas est théorique, en pratique, leur distinction est moins évidente.

Le diagnostic territorial a d'ailleurs permis de montrer les grands chiffres d'exposition sur le territoire, aux différents aléas, pour l'ensemble du bassin versant, et par vallée.

En considérant le débordement de cours pour une centennale, la remontée de nappe avec une sensibilité forte et le ruissellement, environ 110 000 enjeux bâtis sont sujets aux inondations. Ces enjeux génèrent alors plus d'1 milliard d'euros pour une crue centennale. Ces dommages sont sous-estimés, de par la méthodologie appliquée, d'autant plus qu'ils ne prennent pas en compte les impacts indirects (arrêt de la production, atteinte des stocks pour les activités économiques, ou encore perturbation des réseaux).

En synthèse, plusieurs secteurs ressortent comme particulièrement exposés par les inondations sur le territoire de la Moselle aval (Figure 43).

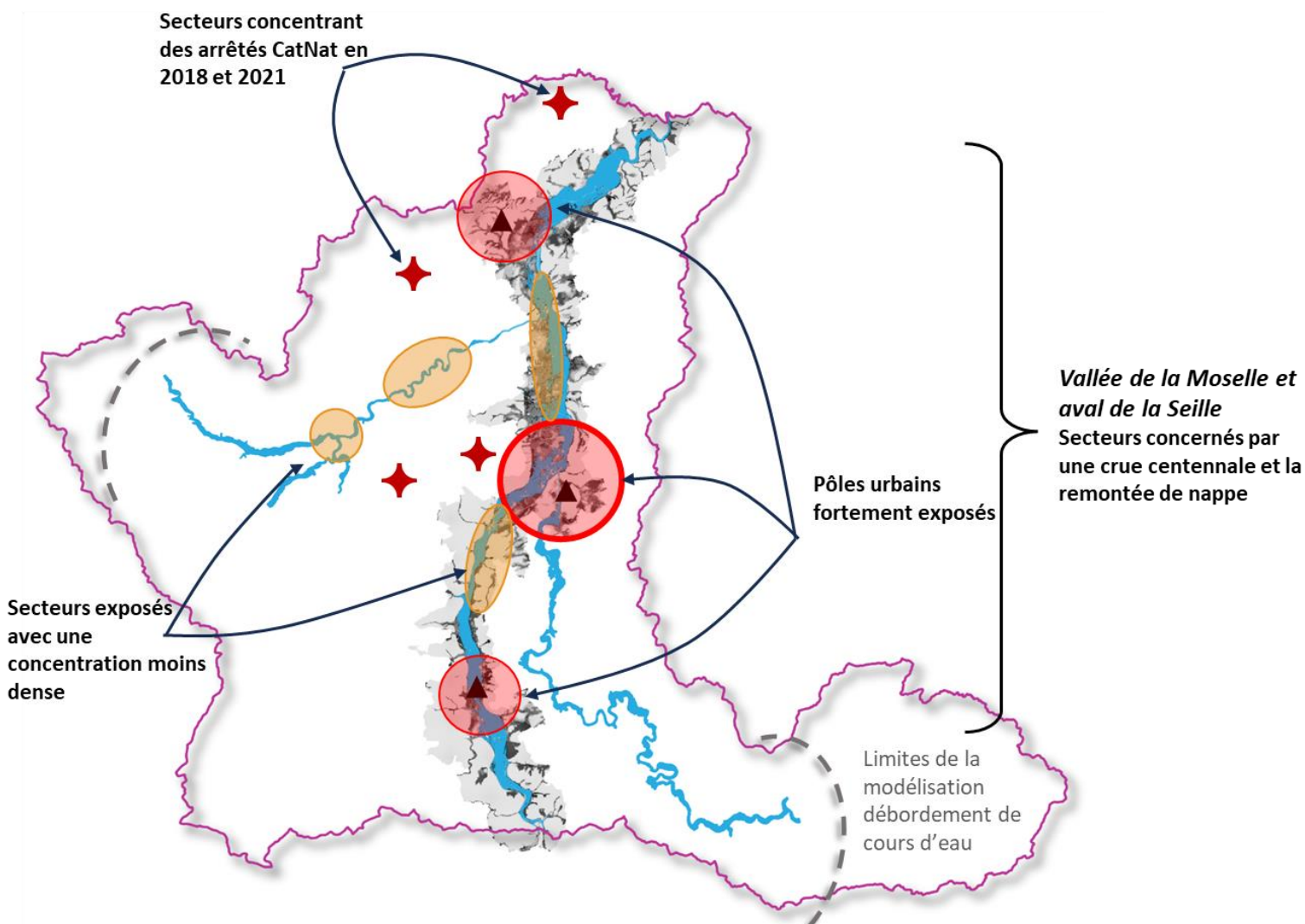


Figure 43 : synthèse de l'exposition des enjeux au débordement de cours d'eau (crue centennale), à la remontée de nappe et au ruissellement sur le bassin versant de la Moselle aval

Les logements représentent la grande majorité des enjeux exposés sur le territoire. Les entreprises sont également très exposées, notamment dans les grands pôles urbains. Les 3 vallées présentent enfin des caractéristiques différentes en fonction de leur occupation. Ainsi, la Seille comptabilisent des enjeux liés à l'activité agricole exposés. L'Orne présente une différenciation de l'amont vers l'aval, et selon la crue considérée. La Moselle, de par les grandes zones urbaines et notamment les zones d'activités, présente de nombreux enjeux bâtis variés exposés.

Les résultats par thématique ont permis de cibler les communes concernées par l'exposition de certains types d'enjeux, pour une crue centennale. Les diagnostics par thématique développés dans la suite de la mission permettront d'approfondir l'analyse, afin de dégager des zones de vulnérabilité particulières, par thématique, et d'en déduire des axes d'actions potentielles.

7. ANNEXES

7.1 Note méthodologique de constitution des bases de données des enjeux

7.2 Tableau de suivi des données collectées

7.3 Suivi des choix techniques effectués pour les caractérisations successives

7.4 Grille de lecture des atlas communaux du risque inondation

Le nombre d'entreprises exposées sur le BV est moins important que le nombre d'habitats individuels. La commune ne concentre pas la majorité des entreprises exposées. Une autre commune du BV concentre les enjeux exposés pour cette thématique, pour la crue considérée

Echelle calée sur le maximum atteint sur le BV, toute thématique confondue, et spécifique à la crue considérée = échelle adaptée à la crue considérée

La commune concentre le maximum d'habitats individuels exposés pour la crue considérée

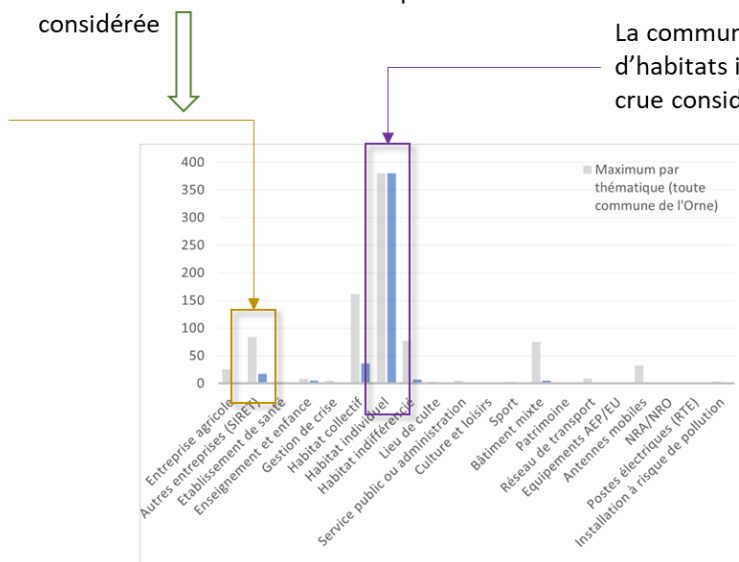


Figure 44 : indications de lectures des graphiques accompagnant les cartes de risque

7.5 Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de l'Orne

7.6 Cartes thématiques sur la vallée de l'Orne

7.7 Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de la Seille

7.8 Cartes thématiques sur la vallée de la Seille

7.9 Atlas communaux du risque inondation sur la vallée de la Moselle

7.10 Cartes thématiques sur la vallée de la Moselle