



**PRÉFET
COORDONNATEUR
DU BASSIN
SEINE-NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Troisième cycle de la directive inondation ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES D'INONDATION 2024 Bassin Seine-Normandie



Crédit photo (couverture) : Seine à Rouen depuis la colline Sainte-Catherine – Source DDTM 76

Préface

La connaissance des risques d'inondations permet de mieux savoir pour mieux agir. La développer et la partager est essentiel pour mobiliser les responsabilités de chaque acteur.

C'est pourquoi, en application de la directive inondation (transposée en droit français), l'État réalise sur le bassin Seine-Normandie une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI). Cet état des lieux, réalisé pour la première fois en 2011 et complété par un addendum en 2018, vient d'être remis à jour dans sa globalité.

L'EPRI 2024 présente la géographie et l'hydrologie du bassin Seine-Normandie, les aléas et types d'inondation auxquels le bassin est exposé, et elle décrit les inondations significatives survenues dans le passé. Elle renouvelle l'identification des enjeux importants localisés dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP), en matière de population, d'activité économique, d'environnement et de patrimoine culturel. Les enjeux sur le bassin sont considérables : on recense 5 millions de personnes vivant en zone inondable et 4 millions qui y travaillent. Aujourd'hui, le coût d'une crue centennale généralisée en région parisienne, du type de celle de 1910, pourrait atteindre 28 milliards d'euros. Depuis 2018, 6 événements marquants ont été recensés.

Le croisement des aléas et des enjeux détermine les risques sur le territoire et aboutit à l'identification des Territoires à risques importants d'inondation (TRI). Ils regroupent 372 communes qui rassemblent 42 % de la population et 55 % des emplois du bassin. Ils sont inchangés depuis 2012, sont au nombre de 16 et justifient une action volontariste et à court terme de tous les acteurs de la gestion du risque. Sur ces TRI sont mis en place des stratégies locales de la gestion des risques d'inondation (SLGRI), et différents outils pour la gestion des inondations, référencés dans l'EPRI.

L'EPRI prend enfin en compte l'accroissement possible de ces risques lié au changement climatique. Les conséquences locales du changement climatique ne sont pas encore toutes connues, mais nous savons d'ores et déjà qu'il modifiera le cycle de l'eau et les phénomènes d'inondation.

Ce travail considérable permet de donner une photographie homogène et actualisée de l'exposition aux risques d'inondation du bassin. Ce document, public et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin, n'a pas de portée réglementaire. Il constitue la première étape du processus de mise en œuvre du 3^e cycle de la directive inondation sur le district (bassin Seine-Normandie). L'ambition de ce 3^e cycle est de poursuivre la dynamique engagée depuis le 1^{er} cycle en synthétisant en un seul document toutes les avancées depuis 12 ans, en veillant à le rendre le plus pédagogique possible.

Cette mise à jour a été réalisée par les services de l'État du bassin, en association avec les parties prenantes et le comité de suivi de la directive inondation sur le bassin, dans la continuité de la gouvernance mise en place aux 1^{er} et 2^{ème} cycles de mise en œuvre.

L'EPRI 2024 est disponible en ligne sur le site Internet de la DRIEAT. Elle alimentera l'élaboration du prochain plan de gestion des risques d'inondation (PGRI). J'invite chaque acteur du bassin à s'en saisir et à suivre les prochaines étapes de mise en œuvre du 3^{ème} cycle de la directive inondation.

Marc Guillaume

Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie,
Préfet de la région Île-de-France,
Préfet de Paris.

Sommaire

1	Introduction.....	8
2	La présentation du district.....	9
2.1	Topographie et occupation du sol.	10
2.2	Réseau hydrographique du bassin Seine-Normandie	13
2.2.1	Réseau hydrographique naturel	13
2.2.2	Canaux et navigation	13
2.3	Hydrogéologie du bassin Seine-Normandie.....	15
2.4	Fonctionnement hydrologique du bassin	17
2.5	Principales infrastructures artificielles de gestion de l'aléa.....	17
3	Les inondations sur le district.....	21
3.1	Un bassin soumis à quatre types d'aléas inondation.....	21
3.1.1	Aléa « débordements de cours d'eau ».....	21
3.1.2	Aléa « submersion marine »	22
3.1.3	Aléa « ruissellement »	22
3.1.4	Aléa « remontées de nappes »	23
3.1.4.1	Une cartographie nationale disponible.....	23
3.1.4.2	D'autres démarches sur le bassin	26
3.1.5	Conclusion	26
3.2	Les événements marquants du district.....	26
		27
3.2.1	Les événements marquants inscrits dans les précédents EPRI (avant 2018)	27
3.2.1.1	Crue de dégel dans le bassin versant de l'Oise en février - mars 1784.....	27
3.2.1.2	Crue dans le bassin versant de l'Yonne du 24 au 28 septembre 1866.....	28
3.2.1.3	Orage du 7 juillet 1875 en Normandie sur le secteur de Lisieux	29
3.2.1.4	Crue de la Seine et de ses affluents de janvier 1910	29
3.2.1.5	Crue de la Marne du 2 au 7 novembre 1924	30
3.2.1.6	Inondations de décembre 1925 - janvier 1926 sur le bassin de l'Orne.....	30
3.2.1.7	Crue de la Seine et de ses affluents de janvier 1955	31
3.2.1.8	Crue du Grand Morin de février 1958.....	32
3.2.1.9	Crues de l'Essonne, de la Marne, et du Grand Morin en avril 1983	33
3.2.1.10	Submersions marines en février 1990 sur le littoral normand	33
3.2.1.11	Crue de l'Oise et l'Aisne en décembre 1993 - janvier 1994	34
3.2.1.12	Crue de l'Oise et l'Aisne en janvier février 1995	35
3.2.1.13	Inondation du 16-17 juin 1997 à Saint-Martin-de-Boscherville (76)	36
3.2.1.14	Tempête du 25-26 décembre 1999 et crue sur la Seine aval.....	37
3.2.1.15	Orages violents entre le 7 et le 13 mai 2000 à Saint-Léonard et Barentin (76)	38
3.2.1.16	Remontées de nappe de mars - avril 2001 sur le bassin.....	39
3.2.1.17	Orages du 1 ^{er} juin 2003 dans la basse vallée de la Touques	39

3.2.1.18	Inondations de Cherbourg-en-Cotentin le 5 décembre 2010	41
3.2.1.19	Crues de l'amont du bassin de la Seine en mai 2013	42
3.2.1.20	Crue de mai - juin 2016 sur le bassin du Loing et les affluents de la Seine et de la Marne franciliennes	43
3.2.2	Les évènements marquants depuis 2018	43
3.2.2.1	Crue du bassin de la Seine en janvier et février 2018	44
3.2.2.2	Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018	45
3.2.2.3	Orages sur le bassin sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021	45
3.2.2.4	Crue de la Marne amont, Oise, Aisne en juillet 2021	46
3.2.2.5	Orages en Seine-Maritime en juin 2022	46
3.2.2.6	Inondations en Bourgogne en avril 2024	47
3.2.3	Synthèse des évènements marquants du district	48
4	La politique de gestion des inondations conduite dans le district	50
4.1	Les documents stratégiques et de planification	50
4.1.1	Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)	50
4.1.2	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	51
4.1.3	La stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin	52
4.2	Une déclinaison dans les territoires	53
4.2.1	Les territoires à risque important d'inondation (TRI)	53
4.2.2	Cartographies sur les TRI	55
4.2.3	Stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI)	55
4.2.4	Les Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)	57
4.2.5	Les Plans de prévention des risques (PPR)	60
4.2.6	Les documents d'urbanisme	62
4.3	Les dispositifs de surveillance, de prévision et de crise	65
4.3.1	Les dispositifs de surveillance, de prévision	65
4.3.1.1	Surveillance des débordements de cours d'eau	65
4.3.1.2	Le schéma directeur de prévision des crues (SDPC) du bassin Seine-Normandie	69
4.3.1.3	Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les Crues (RIC) ..	69
4.3.1.4	Surveillance des pluies intenses susceptibles de générer des ruissellements	70
4.3.1.5	Surveillance des submersions marines	72
4.3.1.6	Surveillance des nappes	72
4.3.2	Des dispositifs de gestion de crise	72
4.3.2.1	À l'échelle des zones de défense : le plan ORSEC de zone	72
4.3.2.2	À l'échelle des départements : le plan ORSEC départemental	73
4.3.2.3	À l'échelle des communes et des intercommunalités : le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PiCS)	73
5	Évaluation de l'impact potentiel de la survenue d'un évènement significatif et perspectives d'évolution des risques d'inondation dans un contexte de changement climatique	75
5.1	Enveloppes approchées des inondations potentielles	75
5.2	Évaluation de la nature des enjeux lors de la survenue d'un évènement majeur	77
5.2.1	Impacts potentiels sur la santé humaine	77

5.2.2	Impacts potentiels sur les activités économiques	88
5.2.2.1	Indicateurs en lien direct avec l'activité économique	88
5.2.2.2	Indicateurs en lien avec les infrastructures	91
5.2.3	Impacts potentiels sur l'environnement.....	91
5.2.4	Impacts potentiels sur le patrimoine	97
5.2.5	Analyse de l'évolution de la population sur le bassin Seine-Normandie.....	99
5.2.6	Exposition au ruissellement	105
5.2.7	Chiffres Clés	108
5.2.7.1	À l'échelle du bassin Seine-Normandie.....	108
5.2.7.2	Dans les territoires à risques importants d'inondation	110
5.2.8	Évaluation des dommages	111
5.3	Évolutions potentielles des enjeux	116
5.4	Évolutions potentielles de l'aléa dans un contexte de changement climatique.....	116
5.4.1	Évolutions potentielles sur le bassin Seine-Normandie.....	116
5.4.2	Évaluation des dommages en 2050	118
6	Conclusion	121
7	Annexes	122
7.1	Glossaire.....	122
7.2	Liste des sigles et abréviations.....	127
7.3	Tableaux des enjeux en EAIP.....	130
7.4	Évènements remarquables répertoriés	141
7.5	Crue sur le bassin de la Seine - Janvier et février 2018.....	147
7.5.1	Présentation de l'aléa	147
7.5.1.1	Type d'aléas	147
7.5.1.2	Description météorologique	147
7.5.1.3	Description hydrologique.....	147
7.5.1.4	Phénomènes associés	152
7.5.2	Prévision et suites de l'événement.....	152
7.5.2.1	Prévision météorologique et hydrologique	152
7.5.2.2	Suites de l'événement	152
7.5.3	Impacts de l'inondation.....	153
7.5.3.1	Impacts sur la santé	153
7.5.3.2	Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé.....	153
7.5.3.3	Impacts sur l'environnement.....	154
7.5.3.4	Impacts sur le patrimoine culturel	154
7.5.4	Illustrations	155
7.6	Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018	173
7.6.1	Présentation de l'aléa	173
7.6.1.1	Type d'aléas.....	173
7.6.1.2	Description météorologique	173
7.6.1.3	Description hydrologique.....	173

7.6.1.4	Phénomènes associés	173
7.6.2	Prévision et suites de l'événement	173
7.6.2.1	Prévision météorologique et hydrologique	173
7.6.2.2	Suites de l'événement	174
7.6.3	Impacts de l'inondation	174
7.6.3.1	Impacts sur la santé	174
7.6.3.2	Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé.....	174
7.6.3.3	Impacts sur l'environnement.....	175
7.6.3.4	Impacts sur le patrimoine culturel	175
7.6.4	Illustrations	175
7.7	Orages sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021.....	178
7.7.1	Présentation de l'aléa	178
7.7.1.1	Type d'aléas.....	178
7.7.1.2	Description météorologique	178
7.7.1.3	Description hydrologique.....	179
7.7.1.4	Phénomènes associés	179
7.7.2	Prévision et suites de l'événement	179
7.7.2.1	Prévision météorologique et hydrologique	179
7.7.2.2	Suites de l'événement	180
7.7.3	Impacts de l'inondation.....	181
7.7.3.1	Impacts sur la santé	181
7.7.3.2	Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé.....	181
7.7.3.3	Impacts sur l'environnement.....	182
7.7.3.4	Impacts sur le patrimoine culturel	182
7.7.4	Illustrations	183
7.8	Crue de la Marne amont, de l'Oise et de l'Aisne en juillet 2021.....	188
7.8.1	Présentation de l'aléa	188
7.8.1.1	Type d'aléas.....	188
7.8.1.2	Description météorologique	188
7.8.1.3	Description hydrologique.....	188
7.8.1.4	Phénomènes associés	189
7.8.2	Prévision et suites de l'événement.....	190
7.8.2.1	Prévision météorologique et hydrologique	190
7.8.2.2	Suites de l'événement	190
7.8.3	Impacts de l'inondation.....	191
7.8.3.1	Impacts sur la santé	191
7.8.3.2	Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé.....	192
7.8.3.3	Impacts sur l'environnement.....	193
7.8.3.4	Impacts sur le patrimoine culturel	193
7.8.4	Illustrations	193
7.9	Orages en Seine-Maritime en juin 2022.....	196

7.9.1	Présentation de l'aléa	196
7.9.1.1	Type d'aléas.....	196
7.9.1.2	Description météorologique	197
7.9.1.3	Description hydrologique.....	197
7.9.1.4	Phénomènes associés	197
7.9.2	Prévision et suites de l'événement	197
7.9.2.1	Prévision météorologique et hydrologique	197
7.9.2.2	Suites de l'événement	197
7.9.3	Impacts de l'inondation.....	198
7.9.3.1	Impacts sur la santé	198
7.9.3.2	Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé.....	198
7.9.3.3	Impacts sur l'environnement.....	198
7.9.3.4	Impacts sur le patrimoine culturel	198
7.9.4	Illustrations	199
7.10	Index des figures	201
7.11	Index des tableaux	206
7.12	Bibliographie	207
7.12.1	Texte principal.....	207
7.12.2	Crue du bassin de la Seine en janvier et février 2018	207
7.12.3	Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018	207
7.12.4	Orages sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021	208
7.12.5	Crue de la Marne amont, Oise, Aisne en juillet 2021.....	209
7.12.6	Orages en Seine-Maritime en juin 2022	210

1 Introduction

L'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) est un des outils prévus par la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Cette directive, dite « directive inondation¹ » (DI) a été transposée en droit français par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « loi Grenelle 2 » et le décret n°2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. L'objectif fondamental de cette directive est de fournir un cadre aux États membres pour réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine.

Dans ce contexte et afin de disposer d'un cadre partagé qui oriente la politique nationale de gestion des risques d'inondation, la France a établi de manière concertée, en 2014, sa stratégie nationale de gestion des risques d'inondation² (SNGRI).

Cette stratégie poursuit trois objectifs prioritaires :

- **augmenter la sécurité des populations exposées ;**
- **stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;**
- **raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.**

L'atteinte des trois objectifs nationaux repose sur quatre principes : principe de solidarité face aux risques, principe de subsidiarité, principe de synergie des politiques publiques et principe de priorisation et d'amélioration continue.

À savoir – principes de solidarité et de subsidiarité

Le principe de solidarité vise à répartir équitablement les responsabilités et l'effort de réduction des conséquences négatives des inondations entre tous les territoires et acteurs concernés (amont-aval ; rural-urbain ; rive droite-rive gauche).

Le principe de subsidiarité vise une mise en adéquation des actions à mener avec les moyens humains, techniques et financiers mobilisables. Il permet de mobiliser les acteurs pertinents, aux échelles adaptées pour rendre les actions les plus efficaces possibles.

À l'échelle de chaque grand bassin hydrographique français, la DI se décline en plusieurs étapes successives, sur un cycle de 6 ans (confère article 14 de la directive inondation) selon le principe d'amélioration continue. Le premier cycle a débuté en 2011, le deuxième en 2017, et le troisième en 2023 (cf. figure 1). Chaque cycle prévoit :

- **la réalisation d'une évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) :** il s'agit d'un état des lieux des enjeux (notamment population et emplois exposés), des événements historiques marquants passés et d'un diagnostic des risques d'inondation. À l'échelle du bassin Seine-Normandie, l'EPRI a été produite en 2011. Elle a été consolidée en 2018 par un *addendum*. Dans le cadre du troisième cycle, il a été décidé de produire une évaluation préliminaire des risques d'inondation complète. Ce document, arrêté par le préfet coordonnateur de bassin, n'a pas de portée réglementaire. Il est un élément de l'exercice imposé par la directive inondation et doit à ce titre être mis à disposition de la Commission européenne. L'EPRI conduit au choix des **territoires à risques importants d'inondation (TRI)** du bassin, pour lesquels l'effort public doit être porté en priorité.
- **la réalisation de cartographies des surfaces inondables et des risques d'inondation à l'échelle des TRI ;**

¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000523817>

² <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/prevention-inondations>

- **la production d'un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI).** L'article L. 566-7 du Code de l'environnement dispose que le PGRI fixe, à l'échelle de chacun des grands bassins hydrographiques français, les objectifs et les dispositions qui permettent de les atteindre, en matière de gestion des risques d'inondation concernant le bassin dans sa globalité et plus spécifiquement les TRI.

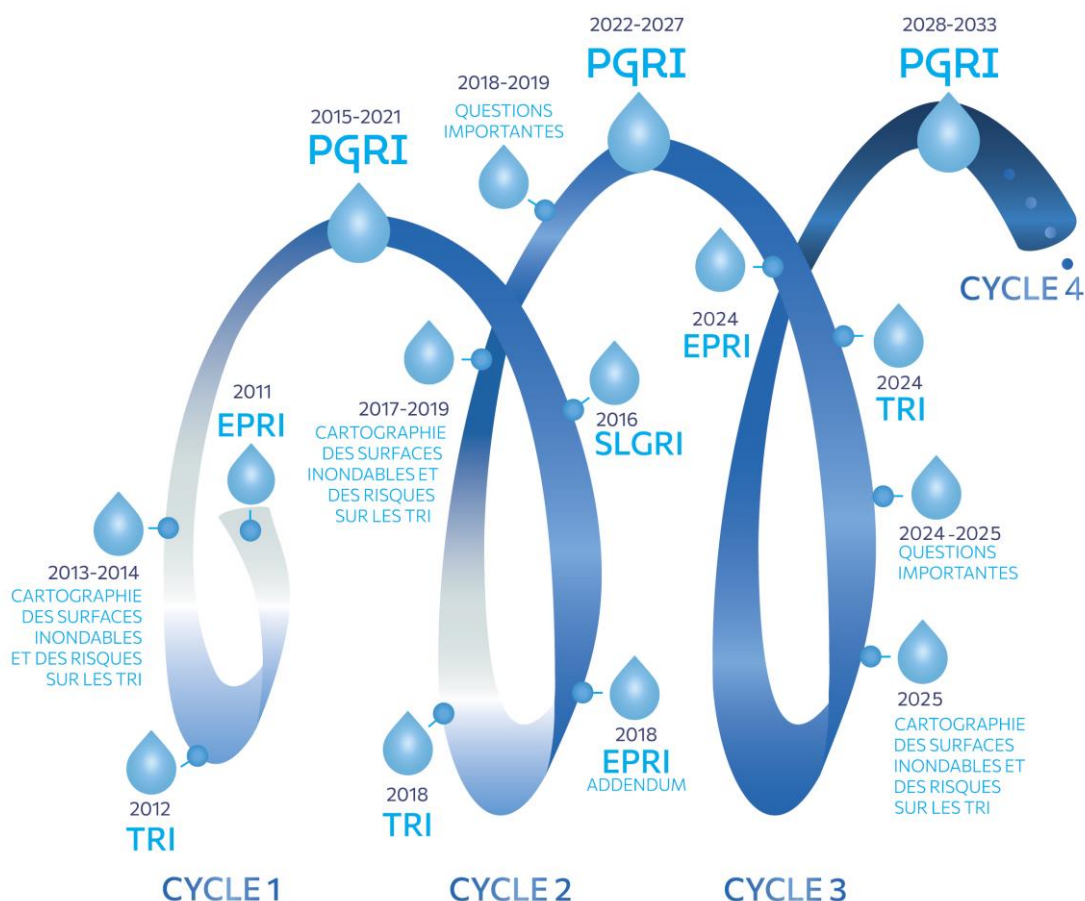


Figure 1 Cycles de la directive inondation - Source DRIEAT - Création graphique Laurence FRESSE/atelier Toucan-Toucan

2 La présentation du district

Le bassin Seine-Normandie est l'un des six grands bassins hydrographiques du territoire métropolitain (cf figure 2). Il est composé du bassin de la Seine et des bassins des cours d'eau côtiers

normands. Il constitue un district hydrographique au sens de la directive inondation et de la directive cadre sur l'eau³.



Figure 2 Carte de situation du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT (EPRI 2011)

2.1 Topographie et occupation du sol.

Le bassin Seine-Normandie couvre principalement 6 régions (Grand-Est, Hauts-de-France, Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Île-de-France, Normandie), marginalement 2 autres régions (Bretagne et Pays-de-la-Loire) ; ce qui représente tout ou partie de 28 départements. Plus de 8 000 communes sont situées dans le périmètre du bassin, regroupant près de 18,8 millions d'habitants (environ 30 % de la population française) soit une densité moyenne de population de 190 habitants/km² (presque le double de la moyenne nationale).

La population impactée directement ou indirectement en cas d'inondation est un enjeu majeur. Cette population se concentre pour la plus grande part dans l'agglomération parisienne et le long de l'axe principal de la Seine en aval de Paris jusqu'à Rouen et au Havre.

La densité de population croît largement depuis l'amont vers le centre Bassin. Elle est également importante à l'ouest. En amont de la région parisienne, les principales agglomérations sont localisées le long des grands affluents, de sorte que la densité de population suit assez fidèlement le tracé des cours d'eau, les interfluvies étant caractérisés par des densités de population inférieures à 20 habitants/km².

Les reliefs sont peu accentués avec une altitude moyenne de 160 m. Moins de 1 % du territoire est situé à une altitude supérieure à 550 m, le point culminant à 902 m étant situé aux sources de l'Yonne, en Bourgogne-Franche-Comté.

³ La directive-cadre sur l'eau ou DCE (2000/60/CE) a été adoptée le 23 octobre 2000. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000330631>

L'occupation des sols en amont est plutôt agricole et forestière. L'activité agricole est fortement liée à la nature des terrains et a largement contribué à façonner le paysage actuel :

- grandes étendues céréalières de l'est reposant sur des plateaux limoneux ;
- élevage et forêt sur les terrains plus argileux et dans le Morvan ;
- vignobles en Champagne, Île-de-France, vallée de Marne et Seine.

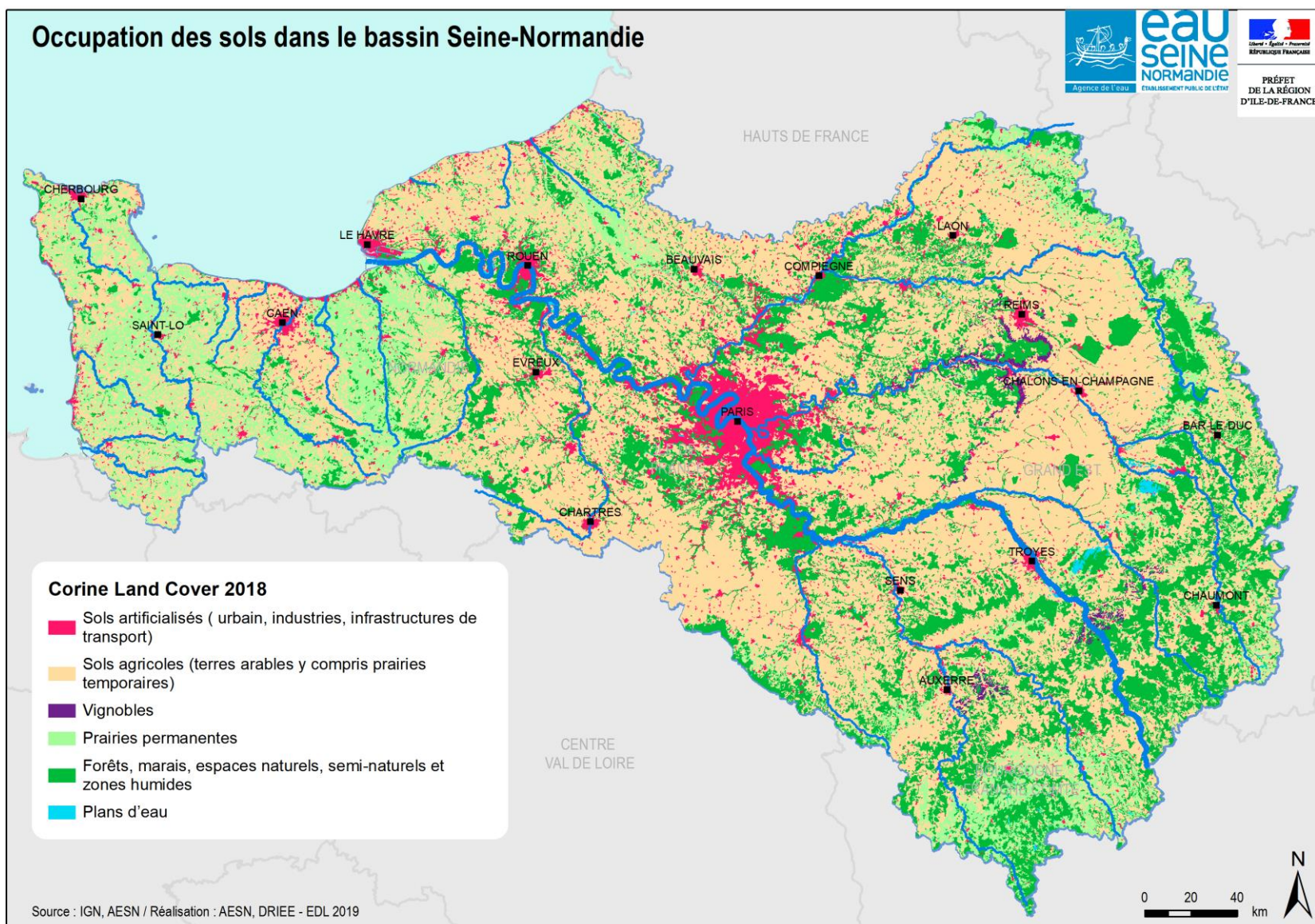


Figure 3 Carte d'occupation des sols du bassin Seine-Normandie- Source DRIEAT

2.2 Réseau hydrographique du bassin Seine-Normandie

Le bassin Seine-Normandie est subdivisé en 5 grands sous-bassins hydrographiques : la Seine de sa source à la confluence avec l'Oise, la Seine du confluent de l'Oise à son embouchure, la Marne, l'Oise et les côtiers Normands.

L'Oise prend sa source en Belgique, néanmoins la surface du bassin Seine-Normandie hors du territoire national est négligeable (0.6% du bassin de l'Oise), aussi n'est-il pas considéré pour la gestion du risque inondation comme district « international » comme le bassin du Rhin par exemple.

2.2.1 Réseau hydrographique naturel

Le réseau hydrographique du bassin comprend 55 600 km de cours d'eau pour une surface totale drainée proche de 95 000 km², cours d'eau côtiers Normands compris.

La majeure partie de ce réseau converge vers la Seine qui draine un bassin versant de 78 600 km² à travers un parcours de 776 km depuis sa source sur le plateau de Langres jusqu'à son estuaire au Havre dans la Manche. Les faibles pentes des cours d'eau (1 à 3 m / 10 km) sont dues aux altitudes modérées. L'écoulement principal est orienté vers l'ouest.

Ses principaux affluents sont l'Aube, l'Yonne, le Loing et la Marne en amont de Paris et, en aval l'Oise et l'Eure (cf. figure n°4).

Le domaine estuarien (eaux saumâtres et influence hydrodynamique de la marée) remonte jusqu'au barrage de Poses sur la Seine Aval, à 166 km en amont de l'estuaire. Ce barrage marque ainsi la séparation entre les domaines marin et fluvial de la Seine.

À l'aval, le littoral du bassin s'étend sur 640 km. La façade maritime normande abrite une trentaine d'exutoires principaux dont l'Orne est le plus important, qui constituent le reste du réseau hydrographique.

2.2.2 Canaux et navigation

Le bassin a une forte tradition d'aménagement hydraulique destiné à la navigation, avec près de 1 500 km de voies navigables dont environ 450 km de canaux et de rivières canalisées. De nouveaux projets permettant l'accroissement du gabarit du réseau navigable sont actuellement à l'étude :

- projet de mise à grand gabarit de la Seine amont entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine (petite Seine). Le projet consiste à étendre le réseau navigable à grand gabarit pour permettre le passage de bateaux jusqu'à 2 500 tonnes sur un tronçon de 28,5 kilomètres du fleuve. Il a été déclaré d'utilité publique par décret en Conseil d'État en juillet 2022. Les travaux pourraient débuter vers 2025 ;
- projet de canal Seine-Nord Europe depuis Compiègne sur 107 km. Ce projet a pour objectif d'assurer une liaison par voies d'eau accessible aux grands convois de plus de 4 000 t entre le bassin de la Seine et ceux de l'Escaut et du Rhin. Les travaux sont en cours. Sa mise en service est prévue en 2030.



Figure 4 Carte des reliefs et des cours d'eau principaux du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT

2.3 Hydrogéologie du bassin Seine-Normandie

La pluviométrie moyenne sur l'ensemble du bassin est de l'ordre de **800 mm/an** dont environ **200 mm/an** s'écoulent dans les cours d'eau, soit une valeur faible comparée aux autres bassins français.

L'humidité du bassin provient principalement des vents d'ouest issus de l'Océan Atlantique (climat océanique). Les précipitations maximales annuelles sont généralement enregistrées sur les pourtours du bassin du fait du relief. Les régions côtières du nord-ouest bénéficient d'une pluviométrie de 800 à 1 100 mm/an et sur les reliefs sud-est du bassin, la pluviométrie moyenne annuelle est supérieure à 800 mm/an et peut atteindre 1 300 mm/an dans le Morvan. Les plateaux du centre du bassin sont moins bien arrosés, avec une pluviométrie allant de 550 mm/an (en Beauce) à 850 mm/an du fait du relief.

À l'exception du Morvan, le régime hydrologique est peu influencé par les chutes de neige. Néanmoins, le gel et la fonte des neiges ont pu jouer un rôle important dans la genèse d'inondations passées (crue de 1910 par exemple).

Ce régime dit « **pluvial océanique** » s'accompagne d'une pluviométrie à peu près constante sur l'année, avec un débit maximal en hiver quand l'évapotranspiration est faible, et minimal en été quand l'évapotranspiration est forte.

Le bassin Seine-Normandie occupe une large partie du bassin sédimentaire parisien limité sur ses bordures par les terrains plus anciens qui en constituent le socle. La structure géologique du bassin sédimentaire est un empilement de couches, les couches les plus récentes correspondent aux assiettes centrales (le Cénozoïque), les plus anciennes aux assiettes extérieures (le Mésozoïque ou ère secondaire). Au centre, situé approximativement en Île-de-France, l'épaisseur totale des couches sédimentaires avant d'atteindre le socle est de l'ordre de plusieurs kilomètres.

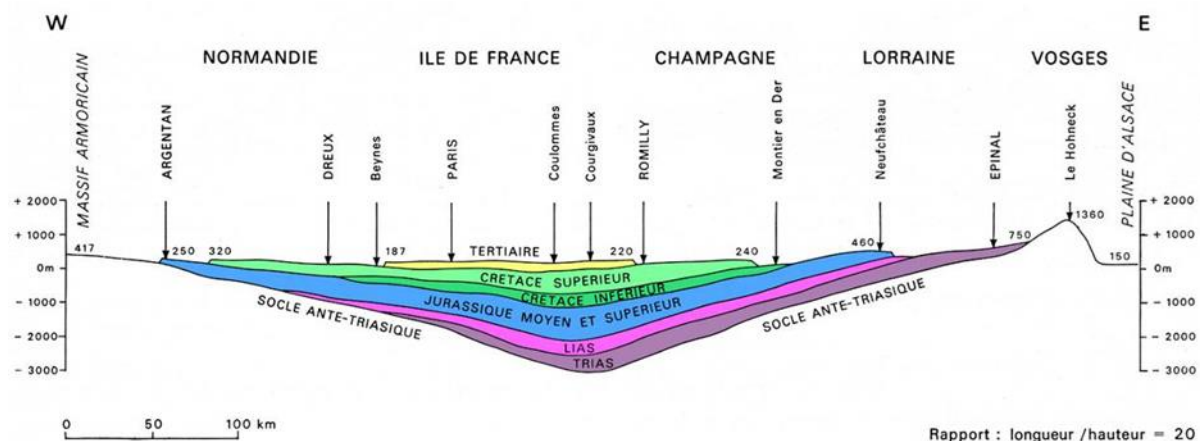


Figure 5 Schéma de la géologie du bassin Seine-Normandie vue en coupe- Source Piren Seine

Le bassin Seine-Normandie est majoritairement constitué de terrains perméables (craie et calcaires) avec des coefficients d'infiltration élevés. La capacité de rétention de ces terrains étant élevée, les risques d'inondation s'en trouvent atténués.

Néanmoins, des zones de socles peu perméables affleurent à l'amont du bassin (Morvan) et sur la bordure maritime (Manche). Le chevelu hydrographique y est beaucoup plus dense que dans le reste du bassin.

Enfin, des couvertures de limons et d'argiles quaternaires recouvrent également les formations géologiques plus anciennes, en Seine-Maritime notamment.

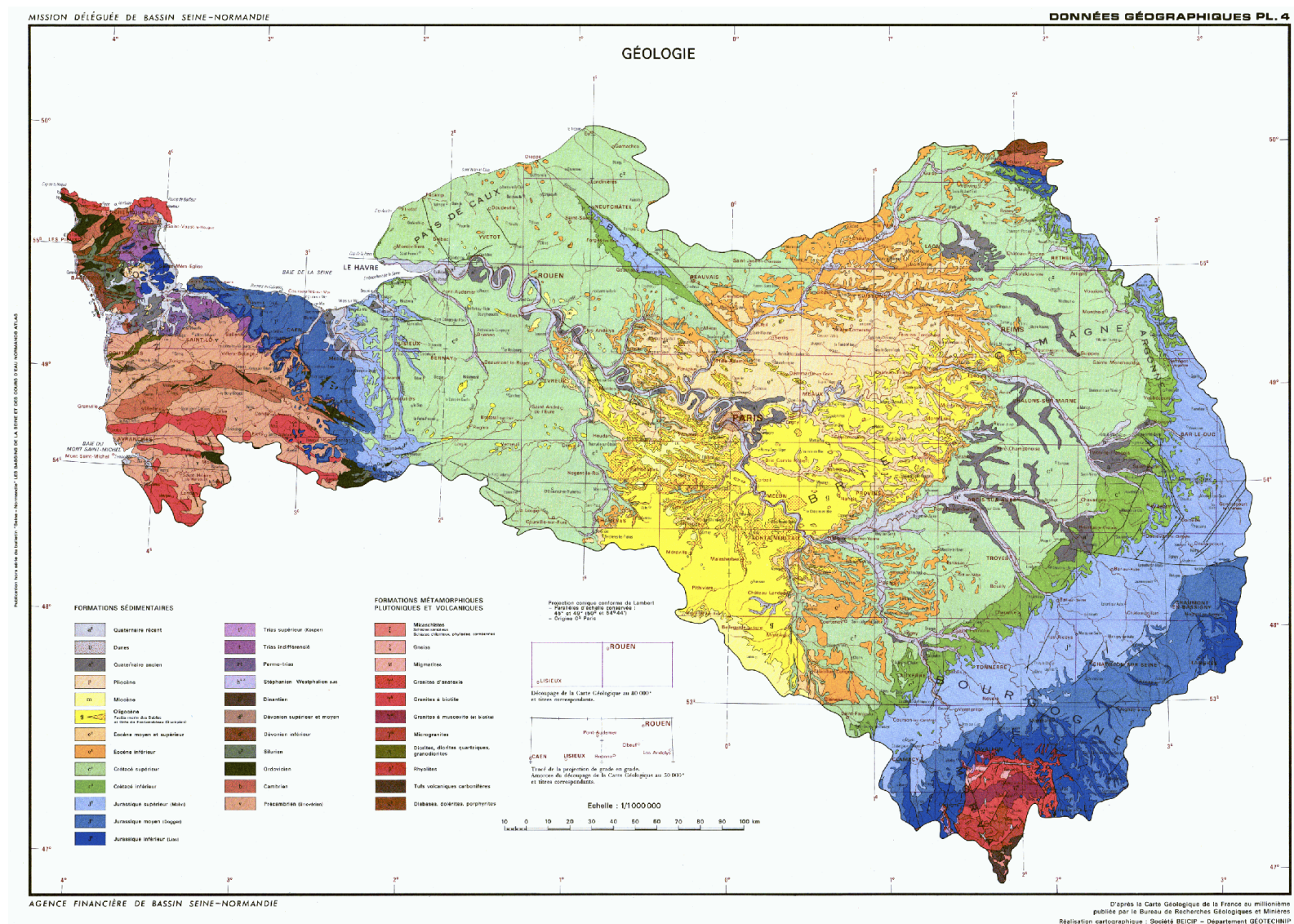


Figure 6 Carte de la géologie du bassin Seine-Normandie - Source BRGM

La géologie du bassin a notamment un impact sur les aménagements hydrauliques qui peuvent y être réalisés. En particulier la zone argileuse imperméable séparant la zone crayeuse centrale du bassin et la côte des Bar en Champagne Humide, a permis l'implantation des grands barrages réservoirs du bassin en région Grand Est.

2.4 Fonctionnement hydrologique du bassin

Le fonctionnement hydrologique du bassin Seine-Normandie présente une relative homogénéité avec un maximum de débit en hiver assez faible, de l'ordre de 40 l/s/km² bien que des situations contrastées existent localement, au niveau de vallées pouvant présenter de fortes singularités (pentes significatives, fonctionnement karstique, etc.).

Le débit moyen de la Seine est de 310 m³/s en moyenne à Paris, et il atteint 540 m³/s à son estuaire soit un débit spécifique de 6,9 l/s/km².

Les plus importants affluents (Yonne, Marne, Oise) apportent en moyenne 100 m³/s chacun.

Les interactions nappes-cours d'eau les plus importantes sont situées dans les alluvions fluviales déposées dès le quaternaire, au sein desquelles transitent tous les cours d'eaux principaux du bassin. La contribution des nappes au débit de crue est de l'ordre de 5 à 10%, en fonction de la taille du cours d'eau et de la nature géologique de son bassin versant.

Néanmoins des différences significatives de fonctionnement hydrologique peuvent être constatées en lien avec la rupture géologique entre le bassin sédimentaire et le socle. Cette rupture s'observe aussi bien dans la densité de drainage que dans les interactions nappes-cours d'eau.

2.5 Principales infrastructures artificielles de gestion de l'aléa

En amont du bassin de la Seine, quatre lacs-réservoirs ont été édifiés dans la deuxième partie du vingtième siècle, sur la Marne, la Seine, l'Aube et l'Yonne, dans le but **d'écarter les crues** et de **soutenir les débits d'étiage**. Leur gestion est assurée par l'**Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Seine Grands Lacs** :

- **le lac-réservoir Yonne (dit Pannecière)** sur l'Yonne situé dans le Morvan dans le département de la Nièvre, a été mis en service en 1949. Sa capacité de stockage est de 80 millions de m³ ;
- **le lac-réservoir Seine (dit de la Forêt d'Orient)**, construit en 1966 en dérivation de la Seine, dans le département de l'Aube. Sa capacité de stockage est de 208 millions de m³ ;
- **le lac-réservoir Marne (dit Der-Chantecoq)**. Il englobe le premier réservoir de Champaubert construit dans les années 1930. Il est situé à la limite des départements de la Marne et de la Haute-Marne et a été construit entre 1967 et 1974 en dérivation de la Marne et de la Blaise. Il s'agit de la plus grande capacité de stockage du bassin avec 350 millions de m³ ;
- **le lac-réservoir Aube (dit Amance-Temple)**, construit en dérivation de l'Aube en Champagne humide, dans le département de l'Aube, a été mis en service en 1990. Il est en réalité constitué de deux lacs (Amance et Temple) reliés par un canal et constitue une capacité de stockage de 170 millions de m³.

La **capacité totale de stockage** des 4 grands lacs réservoirs est de plus de 800 millions de m³.

D'autres réservoirs de volumes moindres sont situés dans le Morvan, dans le bassin de la Cure, en amont de la confluence avec l'Yonne (réservoir des Settons, du Crescent et de Chaumeçon). Ces barrages n'ont pas pour fonction première l'écarterement des crues mais ils participent à leur laminage via le stockage dans les réservoirs. Une convention tripartite entre l'État, EDF et l'EPTB Seine Grands Lacs définit les modalités d'exploitation de la chaîne des centrales de La Cure pour éviter des pics d'exploitation et des incidences sur le lac de Pannecière lors de période d'écarterement des crues.

Un projet complémentaire de stockage temporaire est en cours sur le secteur de la Bassée aval en Seine-et-Marne à l'entrée de l'Île-de-France. Le projet consiste en l'aménagement de 9 casiers de surstockage en amont de la confluence Seine-Yonne, afin d'y stocker temporairement en cas de crue jusqu'à 55 millions de m³. Il a notamment pour but de compléter l'action des quatre lacs-réservoirs existants pour l'écarterement des débits de crues et aider à protéger les zones urbanisées des inondations. Le **premier casier dit « site pilote »** est en cours de travaux pour une mise en service prévue fin 2024. Il comprend la construction d'une station de pompage (capacité de 42 m³/s) et

d'une digue d'une longueur de 7,8 km délimitant un espace de 360 ha et un volume de stockage de 10 millions de m³. En cas de crue, une partie du débit de la Seine sera transférée dans cet espace afin d'écrêter de manière indirecte le pic de crue de l'Yonne (cf schéma⁴). Ses caractéristiques et modalités de fonctionnement seront évaluées d'ici 2025 avant concertation avec les élus et les associations pour la possible réalisation des autres casiers.

Par ailleurs, sur le **bassin de l'Oise et de l'Aisne**, les principaux ouvrages de ralentissement dynamiques de crues et les barrages dont la gestion est assurée par l'EPTB **Entente Oise-Aisne**, sont les suivants :

- **l'ouvrage de Longueil-Sainte-Marie** dans le département de l'Oise a été créé en réponse aux crues de 1993 et 1995 sur l'Oise. Opérationnel depuis 2009, ce site de ralentissement dynamique a été aménagé entre les pôles urbains de Compiègne et de Creil. Ce dispositif est constitué de 5 casiers latéraux alimentés gravitairement. Sa capacité de stockage est de 13,9 millions de m³. Les différents casiers s'activent successivement au fur et à mesure de la montée du niveau d'eau. Ils commencent à réguler à partir d'un débit de période de retour de 20 ans. Cette action permet de diminuer le pic de crue ;
- **l'ouvrage de Montigny-sous-Marle** dans le département de l'Aisne a été mis en service en 2019. Il permet de gérer la confluence de la Serre et du Vilpion. L'effet de l'ouvrage est bénéfique jusqu'à l'aval de la confluence de la Serre et de l'Oise dans le secteur de Chauny/La Fère. Sa capacité de stockage est de 1,9 millions de m³. L'ouvrage est prévu pour fonctionner pour des crues de périodes de retour comprises entre 10 et 30 ans, avec une action optimale sur les crues de période de retour 30 ans ;
- **l'ouvrage de Proisy** dans le département de l'Aisne a été inauguré en novembre 2009. Cet ouvrage a été construit en réponse aux inondations survenues sur ce bassin versant en 1993 et 2003. Il est situé sur l'Oise en amont de la commune de Guise et en amont de la confluence avec l'Aisne. Il permet une régulation de l'écoulement et une rétention temporaire du volume d'eau le plus dommageable pour les personnes et les biens situés en aval. Sa capacité de stockage est de 4 millions de m³. Il assure une protection contre les inondations jusqu'à une crue de période de retour 50 ans.

Un projet complémentaire est en cours d'étude sur le site de Longueil-Sainte-Marie. Ce projet dit « Longueil 2 » consiste à augmenter de 15 millions de m³ par surstockage, la capacité de stockage de cet espace, en construisant des ouvrages de pompage et une digue. En cas de crue sur l'Oise, l'eau sera acheminée sur le site par gravité mais aussi par pompage.

Sur l'ensemble du littoral normand, de nombreuses digues (béton ou maçonneries) de taille significative ont été édifiées afin de protéger le littoral. Dans les zones littorales en accrétion sédimentaire comme la baie du Mont Saint-Michel ou la baie des Veys, les endiguements successifs ont créé des polders protégés par plusieurs lignes de défense.

Le long de certains cours d'eau, des digues ont aussi été érigées pour protéger les populations.

Depuis les décrets **n°2015-526 du 12 mai 2015** dit « décret digues » et **n°2019-895 du 28 août 2019**, les ouvrages construits en vue de prévenir les inondations peuvent être de deux natures : « systèmes d'endiguement » ou « aménagements hydrauliques ». Il appartient désormais aux collectivités territoriales ou à leurs groupements compétents en matière de « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI) de :

- définir les zones qu'ils souhaitent protéger des inondations (zones protégées), les ouvrages assurant cette protection (**système d'endiguement**) et d'annoncer les performances (niveau de protection) qu'ils assignent à ces ouvrages ;
- définir les ouvrages hydrauliques auxquels ils attribuent une fonction d'écrêtement des crues (**aménagement hydraulique**) et annoncer les performances qu'ils assignent à ces ouvrages.

Par ailleurs, si une digue établie antérieurement à l'entrée en vigueur du « décret digues » n'est pas reprise dans un système d'endiguement à compter du 1er janvier 2021 pour une digue qui protégeait plus de 3000 personnes et du 1er janvier 2023 pour les autres digues, l'autorisation dont elle

⁴https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ficheweb13_feder16.pdf

bénéficiait devient caduque et le titulaire de cette autorisation devenue caduque est tenu de neutraliser l'ouvrage.

En septembre 2024, les aménagements hydrauliques et systèmes d'endiguement autorisés sont recensés dans le tableau 1. Un nombre important d'ouvrages est encore en cours d'instruction. D'autres devraient être autorisés très prochainement.

Nom de l'ouvrage	Type d'ouvrage	Dpt (s)	Commune (s)	Gestionnaire de l'ouvrage	Date d'autorisation	N° d'autorisation préfectorale	Constitué d'ouvrages existants avant le	Classe de l'ouvrage	Population protégée	Descriptif de l'ouvrage
Casier pilote de la Bassée	AH	77	Balloy, Bazoches-lès-Bray, Chatenay-sur-Seine, Egligny, Gravon, Mousseaux-lès-Bray, Montigny-Lencoup, La Tombe	EPTB SGL	01/12/2020	AP n°2020/15/DC SE/BPE/E	Non	Sans objet		Casier pilote la Bassée: 10 m³/s et effet de 3 à 15 cm sur la ligne d'eau selon les crues. AH également classé barrage
ZEC de Berlancourt	AH	60	Berlancourt	Entente Oise Aisne	03/06/2022	60-2019-49	Non	C	300	Surface protégée 23,3 ha
ZEC de Beaugies	AH	60	Beaugies	Entente Oise Aisne	04/06/2022	60-2019-49	Non	C	300	Surface protégée 6,615 ha
Système d'endiguement de l'agglomération troyennes	SE	10	Troyes, La Chapelle-Saint-Luc, Saint-Julien-les-Villas, Lavau, Pont-Sainte-Marie, Saint-Parres-aux-Tertres	Troyes Champagne Métropole	30/06/2022	DDT-SRRC-BRC-2022-181-001	Oui	B	14000	Environ 11 kms de digues (7 déjà réhabilitées + 4 en cours de réhabilitation)
Morte-Rivière	SE	91	Viry-Chatillon	SYORP	27/06/2022	AP n°2022-DDT-SE-246	Oui	B	6052	3900 ml
SEI-19 – Hauts-de-Seine	SE	92	Courbevoie, Asnières-sur-Seine, Gennevilliers, Villeneuve-la-Garenne	MGP	28/06/2022	AP DCPAT n°2022-77	Oui	B	6000	8200 ml – surface protégée 19 ha
SEI-04-Paris-94	SE	75, 94	75012, Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine	MGP	29/06/2022	AIP 75-2022-06-29-00014	Oui	B	14225	6640 ml – surface protégée 82 ha
SEI-07- Paris	SE	75	75001, 75004, 75008, 75009 (?)	MGP	29/06/2022	AIP 75-2022-06-29-00008	Oui	A	36182	6345 ml – surface protégée 95 ha
SEI-10- Paris	SE	75	75005, 75006, 75007	MGP	29/06/2022	AIP 75-2022-06-29-00007	Oui	B	13344	5240 ml – surface protégée 33 ha
SEI-11-Paris-92	SE	75, 92	75015, Issy-les-Moulineaux	MGP	29/06/2022	AIP 75-2022-06-29-00019	Oui	A	40565	4050 ml -surface protégée 119 ha
RDS Alfortville	SE	94	Alfortville, Maisons-Alfort	CD94	29/06/2022	AP n°2022/02307	Oui	A	61466	5390 ml – surface protégée 210 ha
RDS Choisy	SE	94	Choisy-le-Roi, Villeneuve-Saint-Georges, Créteil	CD94	29/06/2022	AP n°2022/02308	Oui	B	18796	3026 ml – surface protégée 143 ha
RDM St-Maur Ouest	SE	94	Saint-Maur-des-Fossés, Joinville-le-Pont	CD94	29/06/2022	AP n°2022/02306	Oui	B	11951	4644 ml – surface protégée 55 ha
RGM Bry Nord	SE	94	Bry-sur-Marne	CD94	29/06/2022	AP n°2022/02309	Oui	B	6026	2060 ml – surface protégée 52 ha
RGM Champigny	SE	94	Champigny-sur-Marne	CD94	29/06/2022	AP n°2022/02310	Oui	B	12717	2111 ml – surface protégée 36 ha
Pannecière	AH	58	Chaumard	EPTB SGL	19/09/2023	58-2023-09-19-00005	Oui	A	influence sur 106 communes	niveau de protection fixé à 16m³/s max
SEI-17	SE	92	Courbevoie, Puteaux, Suresnes	MGP	06/06/2024	2024-235	Oui	C	2600	linéaire total 4500m - surface protégée 8,2 ha
SEI-16	SE	92	Saint-Cloud, Sèvres	MGP	03/05/2024	224-177	Oui	C	38	linéaire total 1562m - surface protégée 0,35 ha
SEI-15	SE	92	Boulogne-Billancourt	MGP	06/06/2024	2024-236	Oui	C	1040	linéaire total 1800m - surface protégée 3,1 ha
SEI-13	SE	92	Sèvres, Meudon	MGP	06/06/2024	2024-234	Oui	C	475	linéaire total 785m - surface protégée 0,72 ha
SEI-12	SE	92, 75	Boulogne-Billancourt, Paris	MGP	20/06/2024	75-2024-06-20-00007	Oui	C	0 (axes routiers majeurs)	linéaire total 6868m - surface totale protégée 0,25 ha
SEI-09	SE	75	Paris	MGP	28/05/2024	75-2024-05-28-00009	Oui	C	257	linéaire total 2165m - surface protégée 2,85 ha
SEI-08	SE	75	Paris	MGP	28/05/2024	75-2024-05-28-00008	Oui	C	205	linéaire total 1550 m - surface protégée 0,80 ha
SEI-06	SE	75	Paris	MGP	11/06/2024	2024/DRIEAT/SPPE/052	Oui	C	0 (axes routiers majeurs)	linéaire total 2815m - surface protégée 0,80 ha
MAR-01	SE	93, 77	Gournay-sur-Marne, Champ-sur-Marne, Noisy-le-Grand	MGP	26/04/2024	2024/DRIEAT/SPPE/019	Oui	C	1134	linéaire total 2600m - surface protégée 4,53 ha
SE du quartier Madagascar	SE	51	Châlons-en-Champagne	CA Châlons-en-Champagne	27/06/2024	2024/DRIEAT/SPPE/101	Oui	C	1100	surface protégée : 17ha
SE de Larzicourt	SE	51	Larzicourt	CC Perthois Bocage et Der	18/06/2024	En cours	Oui	C	En cours	En cours
SE Thourotte Longueil-Annel	SE	60	Thourotte, Longueil-Annel	CC2V	En cours	En cours	Oui	C	634-768	Vannage et station de pompage associés au Canal Latéral à l'Oise (ouvrage contributif)
SE de Moncetz-l'Abbaye	SE	51	Moncetz-l'Abbaye	CC Perthois Bocage et Der	18/06/2024	En cours	Oui	C	En cours	En cours

AH : aménagement hydraulique
SE : système d'endiguement

Tableau 1 Aménagements hydrauliques et systèmes d'endiguement autorisés - Source DRIEAT

3 Les inondations sur le district

3.1 Un bassin soumis à quatre types d'aléas inondation

Le bassin Seine-Normandie est soumis à différents types d'aléas inondation :

- **débordement de cours d'eau ;**
- **submersion marine ;**
- **ruissellement ;**
- **remontées de nappe.**

Certains de ces aléas sont susceptibles d'être aggravés par les activités anthropiques (urbanisation, imperméabilisation des sols, etc.). Par ailleurs, ces aléas peuvent aussi se produire concomitamment.

3.1.1 Aléa « débordements de cours d'eau »

D'une façon générale, deux principaux types de crues des cours d'eau coexistent sur le bassin :

- les **crues lentes** par débordements de rivières ;
- les **crues rapides**, principalement en tête de bassin et des fleuves côtiers.

Les débordements des grandes rivières du bassin de la Seine se caractérisent majoritairement par des **crues lentes**. Plusieurs sous-systèmes cohérents se distinguent :

- le **secteur Oise-Aisne**, au fonctionnement hydrologique indépendant du bassin de la Seine, excepté pour l'aval ;
- **l'Aube, la Seine et la Marne** en amont de l'Île-de-France, dont le fonctionnement est modifié par les lacs-réservoirs ;
- le **Loing et l'Yonne** à l'aval du barrage de Pannecière qui présentent des temps de réaction inférieurs à ceux du précédent ensemble ;
- **certains affluents de la Seine** à l'amont et à l'aval du barrage de Poses : l'Eure et ses affluents (l'Avre et l'Iton) et enfin **certains fleuves côtiers normands** (Orne...).

Ces crues font suite à des pluies longues et régulières sur des bassins versants étendus, saturant les sols. Elles ont généralement lieu entre novembre et mai mais sur l'amont du bassin de la Seine et de ses affluents, des événements météorologiques pouvant avoir une incidence sur le remplissage des lacs-réservoirs peuvent également être enregistrés à partir d'octobre. La durée du débordement peut atteindre plusieurs semaines, voire exceptionnellement plusieurs mois localement.

À titre d'exemple, les crues de la Seine en Île-de-France trouvent leur origine dans des précipitations se répartissant sur tout l'amont du bassin de la Seine et de ses affluents, transitant par les grands cours d'eau : Seine, Marne, Yonne et Oise. Elles mettent entre **3 à 4 jours depuis l'amont de l'Yonne** et **6 à 8 jours depuis l'amont de la Seine et de la Marne** pour parvenir dans l'agglomération parisienne, mais leur importance et par conséquent celle de leurs effets, sont très variables. Plusieurs affluents de la Seine aux comportements variés peuvent également intervenir dans la genèse des crues à l'image des deux Morin.

Les effets les plus impactants sont provoqués par l'arrivée concomitante sur l'agglomération parisienne de plusieurs ondes de crues formées, à la confluence Seine-Aube pour la Petite Seine, à Joigny pour l'Yonne, à Châlons-en-Champagne pour la Marne.

Si les grandes crues du bassin de la Seine sont rares, leurs effets importants leur ont valu d'être consignées depuis longtemps dans les chroniques de l'histoire parisienne. Le résultat du calcul pour la crue centennale sur la Seine à Paris est très proche de la crue de 1910, crue bien référencée et connue (présence de repères de crues dans les quartiers concernés). La crue de 1910 est également une crue de référence en aval (à Rouen, et en amont).

En cas de crues lentes majeures, les inondations peuvent également concerner les réseaux des agglomérations, l'eau empruntant toutes les voies souterraines possibles (carrières, tunnels des réseaux de transport, etc.).

Les **lacs-réservoirs** situés en tête de bassin sur les rivières Aube, Marne, Seine et Yonne participent à l'écêtement des crues en amont de la région parisienne, en complément des zones d'expansion des crues (vallée moyenne de la Marne, territoire de la Bassée, etc.). Les études menées pour quantifier l'efficacité des lacs-réservoirs en cas de crues exceptionnelles indiquent un **abaissement à Paris du niveau de la Seine de 70 cm pour une crue centennale** (crue de 1910), sous réserve que le niveau de leur remplissage permette le laminage de la crue.

Les **crues rapides** du bassin Seine-Normandie, sans être comparables aux événements cévenols du sud de la France, concernent certains fleuves côtiers normands (Vire, Dives, Touques, Risle), des petits affluents de la Seine (Epte, Andelle, Orge, Yerres, Grand et Petit Morin, rivière de la Lézarde) mais aussi des têtes de bassins versants pour lesquels les temps de réaction sont faibles et pour lesquels les ondes de crues arrivent rapidement sur les zones à enjeux (amont de l'Oise, de l'Aisne, de l'Aire ou de l'Yonne).

À titre d'exemples, le temps de réaction du haut bassin de l'Aisne est de 10 heures et celui du haut bassin de l'Aire est de 6 heures. Pour la partie amont de l'Yonne (Serein et Armançon), il n'est pas rare de ne disposer que de 4 à 10 heures entre le début des précipitations et les premiers seuils de vigilance. Pour les petits fleuves côtiers normands, ce délai peut se réduire à environ une demi-heure. Ce fut par exemple le cas à Trouville le 1er juin 2003 lors du débordement du ruisseau de la Callenville suite à une pluie orageuse locale de durée égale au temps de concentration du bassin versant, soit 20 minutes.

Les **crues rapides** du bassin Seine-Normandie peuvent survenir suite à un **cumul pluviométrique relativement faible en saison hivernale du fait de la saturation des sols, de la battance ou suite à des phénomènes orageux intenses et relativement courts** (de quelques heures) à l'origine de précipitations fortes et localisées (orages de juin, juillet ou septembre par exemple). Ces crues sont aggravées par l'imperméabilisation des sols.

3.1.2 Aléa « submersion marine »

Le littoral du bassin Seine-Normandie est soumis au risque de submersion marine, qui correspond à **des inondations rapides et de courtes durées** (quelques heures pendant les marées hautes compte tenu du régime macrotidal de la Baie de Seine) de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables.

Les submersions surviennent généralement au cours d'une pleine mer et sont amplifiées lorsque les coefficients de marée sont élevés. Elles sont déclenchées par le passage d'une tempête impliquant une chute de la pression atmosphérique, une forte houle augmentant le niveau d'eau à la côte (surcote) ainsi qu'un vent de mer (vent fort venant du large) renforçant l'accumulation de l'eau à la côte.

Les submersions passées, par exemple celle de la tempête Xynthia (février 2010) ont causé de très nombreux dommages, notamment en Normandie.

Un linéaire non négligeable du littoral normand, en particulier sur le département de la Manche, est protégé de cordons dunaires parfois en forte érosion, aggravant d'autant plus les risques de submersion de vastes zones basses.

Les événements de submersions marines s'accompagnent de remontées d'eaux marines dans l'estuaire de la Seine, bloquant le courant de la Seine jusqu'au barrage de Poses (Eure).

3.1.3 Aléa « ruissellement »

L'aléa d'inondation par ruissellement est susceptible de **concerner l'intégralité du bassin Seine-Normandie**. Il fait généralement suite à un événement pluvieux, éventuellement bref mais de forte intensité ou à un cumul de pluie important pendant plusieurs jours, saturant les sols, les réseaux et les ouvrages de rétention et de gestion des eaux pluviales. Deux phénomènes majeurs peuvent être associés à ce type d'aléa :

- **en zone urbaine** : l'apport massif d'eau de pluies entraîne un écoulement des eaux en dehors du réseau hydrographique, c'est-à-dire dans des zones habituellement sèches ou dans des cours d'eau intermittents, et en dehors du réseau d'évacuation des eaux pluviales, c'est-à-dire dans les rues. Cela peut générer des risques pour les populations et activités (dommages directs aux habitations, coupure d'axes de circulation (routes, voies ferrées), coupures d'électricité, etc.). L'imperméabilisation des sols, important en ville, est un facteur aggravant de ces ruissellements ;
- **en zone rurale** : érosion et perte de sols accompagnées d'incision et de déstabilisation d'ouvrages, de phénomènes de coulées de boues et d'un appauvrissement des terres agricoles lessivées par ce phénomène. Des épisodes pluvieux successifs favorisent également le phénomène de battance (formation d'une croûte superficielle à la surface des sols) qui peut compromettre la croissance des cultures.

Les **caractéristiques du bassin versant** (topographie, taille, nature et état des sols, pratiques agricoles, etc.) ont une grande influence sur le type d'écoulement et sur le temps de concentration des eaux pluviales. De ce fait, l'**imperméabilisation des sols** qui accompagne le développement de l'urbanisation est à l'origine de modifications significatives du cycle naturel de l'eau (altération des capacités d'infiltration ou de rétention naturelle de l'eau des sols), et génère, en cas de fortes pluies, une aggravation du phénomène de ruissellement des eaux pluviales.

La **concentration en aval des eaux pluviales** issues de ce ruissellement est susceptible de générer une montée rapide des débits des cours d'eau provoquant ainsi leurs débordements.

Les ruissellements sur les vastes surfaces des plateaux d'agriculture industrielle génèrent des volumes importants qui se concentrent dans les vallons secs et se transforment en crue-éclair, traversant les lotissements que l'on penserait éloignés des secteurs de crues et les bourgs des villages du territoire. Ce phénomène est difficile à prévoir dans des délais permettant de prendre des dispositions organisationnelles de crise. De plus, les secteurs endoréiques, parfois habités, sont susceptibles de « stocker » sur des périodes longues une partie de ces ruissellements.

La DRIEAT a produit un guide méthodologique des outils existants d'évaluation de l'aléa ruissellement, à destination des services techniques des collectivités et de l'État.⁵

3.1.4 Aléa « remontées de nappes »

Le bassin Seine-Normandie est exposé à des phénomènes de **remontées de nappe lents et localisés**. Les connaissances ont progressé depuis l'EPRI 2011.

3.1.4.1 Une cartographie nationale disponible

Une cartographie de la sensibilité des territoires au risque d'inondation par remontée de nappe⁶ a été établie au niveau national par le bureau des recherches géologiques et minières (BRGM) en 2017 en utilisant les données des bases nationales et avec l'appui des services de l'État.

La carte proposée permet de localiser les zones potentiellement sujettes aux débordements par remontée de nappe selon 2 niveaux :

- **des inondations de cave** : niveau d'eau entre 0 et 5 mètres sous le terrain naturel ;
- **des débordements en surface**.

Cette cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base. Elle s'accompagne donc d'un indicateur de fiabilité des données.

⁵ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/documents-de-mise-en-oeuvre-du-pgri-2022-2027-a4774.html>

⁶ <https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/inondations/les-inondations-par-remontee-de-nappe>

Elle affiche des zones sensibles pour des événements potentiels de remontées de nappes de période de retour de 100 ans. Elle ne tient pas compte des particularités locales telles que celles observées dans les zones urbaines, les zones karstiques ou les zones d'après-mine ou carrières.

Pour ces raisons, cette carte, établie à l'échelle nationale, ne procure que des indications sur des tendances et ne peut être utilisée à une échelle supérieure à 1/100 000^{ème}. Elle n'a pas de portée réglementaire.

Cette cartographie met en avant, sur le bassin, les zones humides terrestres et les marais fluviaux-maritimes et arrière littoraux. Les secteurs crayeux de l'amont des bassins versants de l'Oise, de l'Aisne, de la Marne, la Seine, le Loing et l'Eure et également le bassin de la Dives et l'amont du bassin de l'Orne ressortent comme les zones les plus sensibles aux remontées de nappe

EXTRAIT DE LA CARTE NATIONALE DE SENSIBILITE AUX REMONTEES DE NAPPE POUR LE BASSIN SEINE NORMANDIE

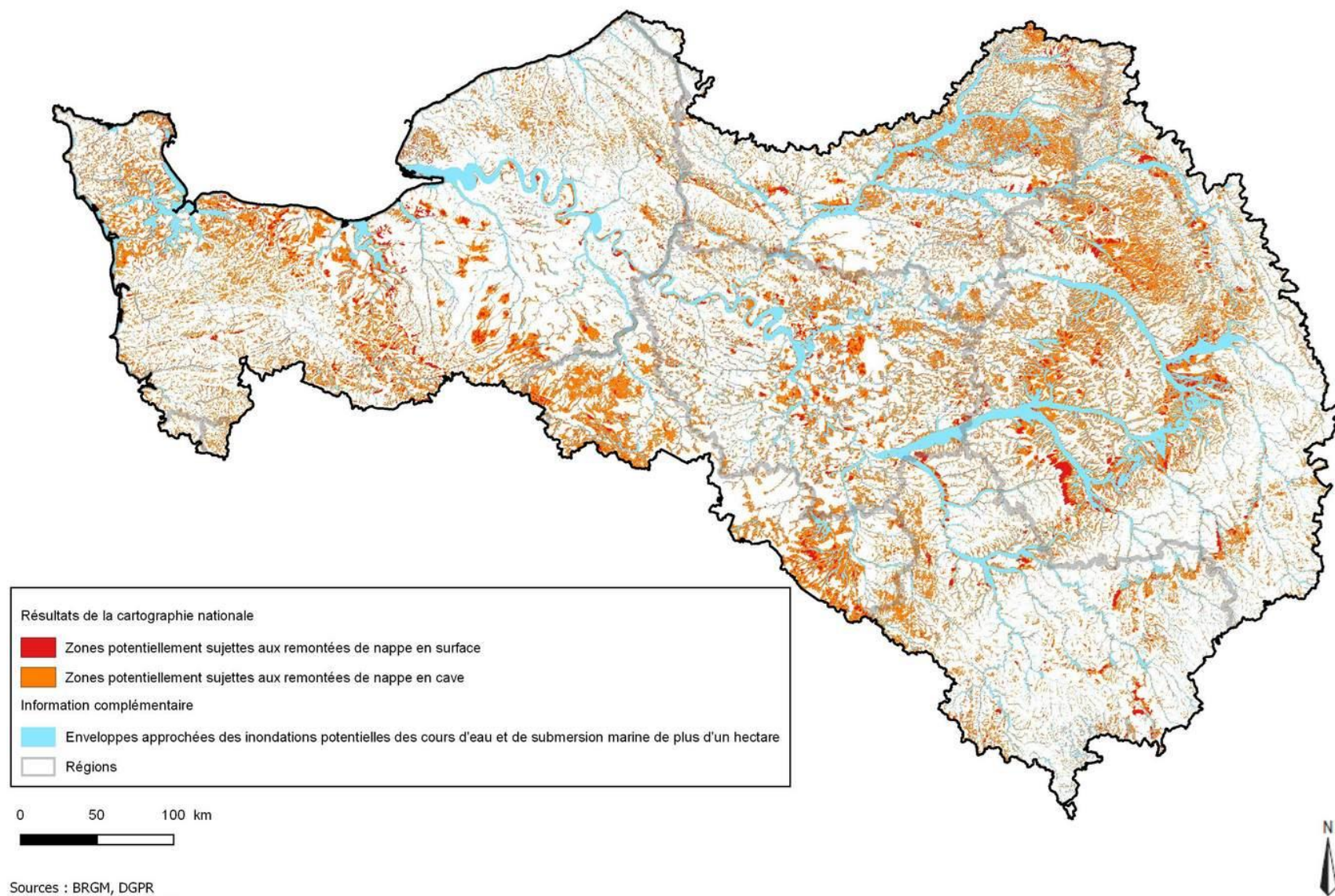


Figure 7 Extrait de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe - Bassin Seine-Normandie - Source BRGM

3.1.4.2 D'autres démarches sur le bassin

Sur le bassin, des initiatives locales, réalisées ou en cours, permettent d'améliorer la connaissance des phénomènes et des risques de remontées de nappe sur les territoires les plus sensibles, en complément de la cartographie nationale. Sans être exhaustif, certaines initiatives sont présentées ici.

- **Carte de sensibilité aux remontées de nappe sur le territoire normand**

Le territoire normand est sensible aux phénomènes de remontées de nappe, en particulier sur le littoral. La DREAL a mis à jour la carte de sensibilité aux remontées de nappe sur tout le territoire de la région. Cette cartographie est disponible en ligne⁷.

- **Carte de sensibilité aux inondations par remontée de nappe sur le bassin versant du Thérain**

Afin d'affiner les cartographies nationales déjà existantes à l'échelle nationale, la Direction Départementale des Territoires de l'Oise a chargé le BRGM de réaliser une cartographie de sensibilité aux inondations par remontée de nappe sur le bassin versant du Thérain (disponible sur le site internet de la DDT).

Ce travail a permis de présenter les caractéristiques physiques du périmètre d'étude, d'établir un état des lieux de l'exposition du territoire au risque d'inondation par remontée de nappe et de déterminer les zones les plus sensibles au risque d'inondation par remontée de nappe. Un travail particulier a également été mené sur l'impact de l'arrêt de pompes industriels à Beauvais.

- **Modélisation de l'aléa remontée de nappe à Paris et proche couronne**

Dans le cadre du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) de la Seine et de la Marne franciliennes 2014 - 2020, une étude de modélisation pilotée par l'EPTB Seine-Grand Lacs, a été entreprise sur Paris et la proche couronne pour contribuer à une meilleure connaissance du phénomène de remontées de nappes sur ce territoire particulièrement sensible. Cet outil de modélisation a été calibré notamment à partir des données de suivi des crues de juin 2016 et de janvier 2018.

L'EPTB a diffusé auprès des gestionnaires de réseaux, et des partenaires du projet (DRIEAT, IGC, BRGM...) les premiers résultats concernant le comportement de la nappe dans le sous-sol lors des crues de la Seine et de la Marne, qui à ce stade présentent encore une incertitude importante.

Dans le cadre du nouveau PAPI pour la période 2023 - 2029, il est prévu de poursuivre la démarche en renforçant d'une part les bases de données qui permettent de modéliser les comportements de la nappe (connaissance fine des paramètres hydrogéologiques, des piézomètres, des modalités de pompes...) et d'autre part d'améliorer les fonctionnalités du modèle.

3.1.5 Conclusion

Ces différents aléas d'inondation présentent des cinétiques variables et peuvent se cumuler ou se combiner. Le changement climatique pourrait également modifier certains de ces aléas d'inondation, notamment leur intensité et leur fréquence. En l'état actuel des connaissances, le changement climatique (voir partie 4.4) pourrait, pour le bassin Seine-Normandie :

- aggraver l'**aléa de submersion marine**, plus particulièrement sur les rivages de la Manche, et dans les secteurs estuariens, sous l'effet de l'élévation du niveau moyen des mers ;
- aggraver l'**aléa de ruissellement** sous l'effet d'événements pluvieux plus intenses et plus fréquents.

3.2 Les événements marquants du district

Le district Seine-Normandie a connu par le passé de nombreuses inondations. Elles sont illustrées à travers les événements représentatifs ci-après, pour chaque type d'inondation présenté (débordement de cours d'eau, submersion marine, ruissellement, remontée de nappe). Seuls les événements évalués comme supérieurs ou égaux à la classe 2 de gravité ont été retenus (cf. tableau

⁷ <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=73f0db91-9aa8-447b-8f3d-241c960888a9>

suivant). La classe de gravité est définie à partir des dommages humains (en nombre) et/ou des dommages matériels (en montants).

Il est à noter que certains d'entre eux cumulent plusieurs types d'inondation : par exemple, débordement de cours d'eau et submersion marine dans l'estuaire de la Seine, ou remontée de nappe et débordement de cours d'eau. Ces événements ont touché le bassin Seine-Normandie à diverses échelles.

Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0 Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1 Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2 Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3 Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4 Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 G€
5 Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 G€ ou plus

Source : Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (mai 1999).

Tableau 2 Critères de gravité des inondations - Source ministère chargé de l'écologie

3.2.1 Les événements marquants inscrits dans les précédents EPRI (avant 2018)

Les événements qui suivent sont issus de l'EPRI 2011⁸, et de son *addendum* de 2018⁹, dans lesquels ils sont décrits de façon détaillée. À l'échelle du district, **20** événements sont ainsi recensés comme marquants antérieurement à 2018. D'autres événements (comme la crue de 1740 ou celle de 1658, a priori plus forte que celle de 1910) ont existé, mais n'ont pas été suffisamment renseignés pour pouvoir être retenus.

3.2.1.1 Crue de dégel dans le bassin versant de l'Oise en février - mars 1784

À partir de **décembre 1783**, le **bassin versant de l'Oise** connaît une période de **gel**, longue de près de trois mois, durant laquelle les précipitations neigeuses s'accumulent. Un **redoux marqué fin février** s'accompagne d'une pluie sur plusieurs jours entraînant la fonte de l'épais tapis neigeux. Sur le sol rendu imperméable par le gel, l'eau ruisselle et gonfle les cours d'eau.

L'Oise et ses affluents entrent en crue presque simultanément, provoquant une **inondation générale le 24 février 1784**. À l'écluse de Venette, le repère de la crue de 1784 se situe à 38 cm au-dessus de la crue de référence de 1995 soit à environ 6,88m.

⁸ https://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/EPRI_Seine_Normandie_Vdef-couv_cle764cb7.pdf

⁹ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/mise-a-disposition-de-l-evaluation-preliminaire-a1074.html>

Les dégâts sont conséquents (classe 2 minimum) : ponts et moulins détruits, plusieurs centaines d'habitations détruites. On déplore plusieurs victimes.



Figure 8 Repère de crue reporté à l'écluse de Venette (60) indiquant le niveau maximum des eaux en 1784 - Source cliché Jean-Yves Bonnard

3.2.1.2 Crue dans le bassin versant de l'Yonne du 24 au 28 septembre 1866

La crue de septembre 1866 sur le bassin versant de l'Yonne est consécutive de cinq jours de pluies diluviennes venant après une période de précipitations continues. Le socle granitique du Morvan quasi-imperméable favorise le ruissellement pluvial. Cette crue est particulièrement violente sur les cours de l'**Armançon** et du **Serein**, affluents rive droite de l'Yonne. Elle est **supérieure à la crue centennale** à Tonnerre (Armançon). Les informations disponibles sont cependant peu nombreuses. De nombreuses habitations ont été inondées, des infrastructures ont été coupées (évalué classe 2).

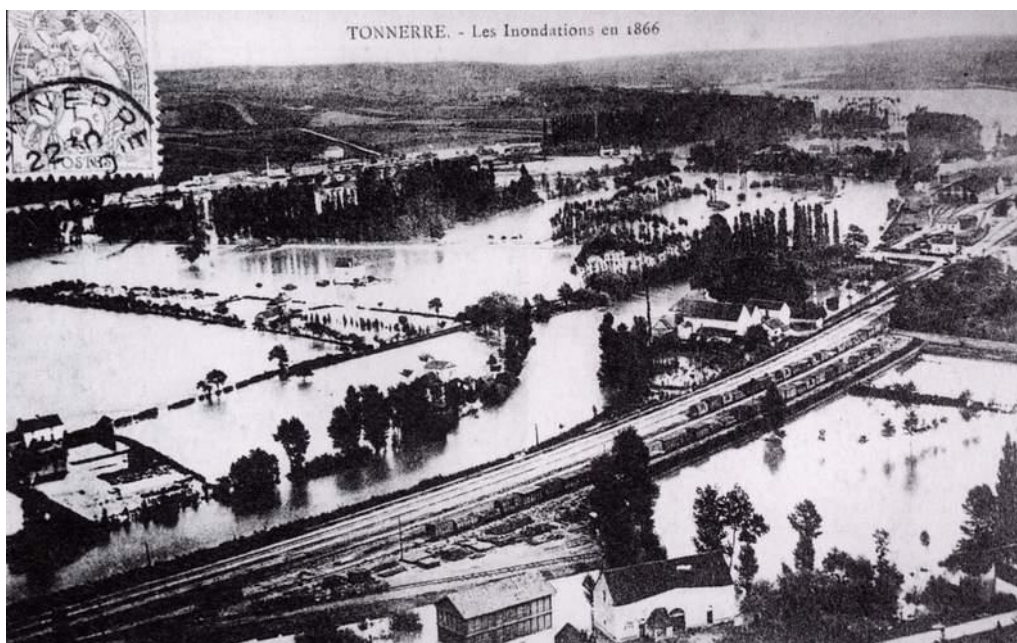


Figure 9 Inondations de septembre 1866 sur l'Armançon à Tonnerre (89) - Source archives Yonne

3.2.1.3 Orage du 7 juillet 1875 en Normandie sur le secteur de Lisieux

Un très violent orage s'abat sur le bassin versant de la Courtonne, sous-affluent de la Touques, l'après-midi du 7 juillet 1875. La hauteur totale des précipitations est de 106 mm. Des crues considérables, dans le secteur de Lisieux (département du Calvados), limitées aux affluents de rive droite de la Touques, créent des dégâts énormes (évalué classe 3), sur les biens et les personnes. Des ponts sont détruits. Des habitations sont inondées voire détruites. La moitié de la ville de Lisieux est sous l'eau. On dénombre au moins 11 victimes (4 au village de Glos, 7 à Lisieux).

3.2.1.4 Crue de la Seine et de ses affluents de janvier 1910

La **fin de l'année 1909** est très humide avec **450 mm** de précipitations sur trois mois. Le **mois de janvier 1910** est caractérisé par des **précipitations abondantes de pluie et de neige** sur l'ensemble du bassin de la Seine : un cumul des précipitations de l'ordre de 300 mm dans la partie haute du bassin versant, de l'ordre de 110 mm dans la partie centrale, et de l'ordre de 280 mm sur la Seine aval.

Une **onde de crue** se développe sur la Seine, mais également sur la Marne. Deux ondes de crues se forment sur l'Yonne. Les pics de la Seine amont et de l'Yonne se sont cumulés. Cet événement provoque des **crues au moins centennales** sur un grand nombre de cours d'eau du bassin de la Seine. Ses effets ont été toutefois différents selon les territoires concernés, l'influence des marées à fort coefficient jouant par exemple un rôle néfaste en Seine Aval.

Cette crue est la crue référence dans le cadre des dispositifs de prévention du risque inondation par débordement de la Seine. C'est un **événement majeur** de par **son intensité** et les **dégâts engendrés**. A Paris, le niveau de la Seine reste toutefois légèrement inférieur (d'environ 40 cm au pont de la Tournelle) à celui relevé en 1658 qui correspond à la plus forte crue signalée depuis 400 ans.

Le **bilan est catastrophique** (évalué classe 5).

À savoir

La caisse centrale de réassurance (CCR) a estimé en 2023 pour la crue de la Seine (type 1910) le coût des dommages assurés potentiels à un montant compris entre 16 et 28 milliards d'euros.

Source : la prévention des catastrophes naturelles par le fonds de prévention des risques naturels majeurs – Edition 2023 – France - CCR¹⁰

¹⁰ <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/documents/148935/544891/Rapport+pr%C3%A9vention+-+Juin+2023.pdf/73e3a6ae-ed3d-e48b-8e74-d64585f23895?t=1686931342124>



Figure 10 Crue du Loing à Moret-sur-Loing (77) -
Source crue1910.fr



Figure 11 Inondation de la Seine à Gennevilliers (92),
avenue du Pont de Saint-Denis - Source EPRI 2011

3.2.1.5 Crue de la Marne du 2 au 7 novembre 1924

Après **trois premiers trimestres** particulièrement pluvieux sur tout le bassin de la Marne saturant les sols, surviennent **fin octobre 1924**, des **pluies diluviennes**.

Les écoulements de surface sont très rapides et en peu de temps, l'ensemble des cours d'eau entre en crue. Les **débordements** sont exceptionnels le long de l'**Ornain** et de la **Saulx**, affluent de la Marne. Les hauteurs atteintes par les eaux sont en général **supérieures à celles de 1910**.

Les **dégâts sont très importants** : ponts emportés, dégâts aux ouvrages d'art (importantes avaries sur le canal latéral à la Marne), maisons inondées voire détruites, villages inondés, évacuation de centaines de personnes.

On déplore plusieurs victimes (minimum classe 2).



Figure 12 Crue de la Marne à Jâlons (51) en novembre 1924 - Source SPC SAMA

3.2.1.6 Inondations de décembre 1925 - janvier 1926 sur le bassin de l'Orne

Des **pluies abondantes** s'abattent sur le **bassin versant de l'Orne** dans la **dernière décade de décembre 1925**. La station pluviométrique de Brémoy (14) au sud-ouest de Caen a enregistré une hauteur d'eau tombée de 205 mm.

Ces pluies provoquent une **crue toute fin décembre**, avec une soudaineté exceptionnelle, qui est toutefois moins significative sur l'Orne amont qu'en aval. Au droit de Caen, la **crue est centennale** et **inonde de nombreux quartiers**. Les coefficients de marée de l'ordre de 80 limitent les possibilités d'évacuation à l'aval.

Les **dégâts sont ainsi importants** (minimum classe 2).



Figure 13 Inondation de décembre 1925 - janvier 1926 - Rue des Jacobins à Caen (14) - Source carte postale amateur

3.2.1.7 Crue de la Seine et de ses affluents de janvier 1955

Début **janvier 1955**, un **épisode neigeux soutenu** se généralise sur l'**ensemble du bassin de la Seine**. À partir du 10 janvier et pendant une semaine, après un **brusque redoux**, les **perturbations pluvieuses actives** se succèdent rapidement. Les quantités quotidiennes ne présentent pas de valeurs exceptionnelles, mais le **cumul devient conséquent** : 50 à 100 mm de la région Centre à l'Île-de-France et au département de la Marne, 100 à 150 mm sur la plupart des autres régions, et 150 à 250 mm sur le relief du Morvan. Les **sols rendus imperméables par le gel** en début d'épisode et la **fonte du tapis neigeux** aggravent fortement le **phénomène de ruissellement**.

En quelques heures seulement, la plupart des cours d'eau sont en crue sur le bassin de la Marne, de la Seine amont et de l'Yonne. Le pic de crue de la Seine atteint son maximum à Paris le 23 janvier (**période de retour de 50 ans**). Sur le **bassin de la Marne** en amont, c'est le plus important jamais enregistré (les **périodes de retour sont estimées entre 60 et 80 ans** sur la Marne, la Saulx, l'Ornain). Sur la **Seine en amont** de la confluence avec l'Aube la **période de retour est estimée entre 50 et 100 ans**. Sur l'Yonne à Sens la crue est comparable à celle de 1924 (période de retour de 17 ans). Le Loing ne subit quant à lui qu'une crue moyenne.

Les **dégâts sont importants** (minimum classe 2) : plusieurs centaines d'habitations inondées, ruptures de ponts, routes coupées. Certains villages dans le département de la Marne se sont retrouvés sous les eaux (Moncetz-l'abbaye, St-Remy-en-Bouzemont).



Figure 14 Crue de janvier 1955 : vue aérienne de la pointe nord de l'Île d'Yonne et de la rive gauche (89) - Source André Bret, Archives municipales de Sens

3.2.1.8 Crue du Grand Morin de février 1958

Après un **début de mois de février 1958 pluvieux**, le bassin du **Grand Morin** reçoit environ **60 mm** de pluie entre le 21 au 25 février. La crue concerne plus particulièrement les **sections aval du Grand Morin**, avec un maximum observé le 26 février (**période de retour de 60 ans** contre 30 à 40 ans sur la partie amont). Les **dégâts** sont plus particulièrement importants à Coulommiers. Le coût total des dommages est estimé à environ **13 millions €** (classe 2).



Figure 15 Crue du Grand Morin - Coulommiers (77) Source INA

3.2.1.9 Crues de l'Essonne, de la Marne, et du Grand Morin en avril 1983

Dans un **contexte globalement humide**, des **pluies intenses** (de 45 à 150 mm) s'abattent sur les **bassins de la Marne et de l'Essonne** entre le **3 et le 13 avril 1983**, générant ruissellement et crues.

Le pic de crue est observé sur le **Grand Morin** (période de retour de 10 ans) le 10 avril et sur **l'Essonne** (**période de retour entre 50 et 100 ans en aval et supérieure à 100 ans en amont**) les 14 et 15 avril. La crue touche également la Marne moyenne. L'événement fait figure de référence sur le bassin de l'Essonne.

Le coût global des **dommages** n'a pas été chiffré. Mais, il est estimé à **7 millions €** dans la vallée du Grand Morin. Il atteint **134 millions €** pour la Marne francilienne (au minimum classe 3).

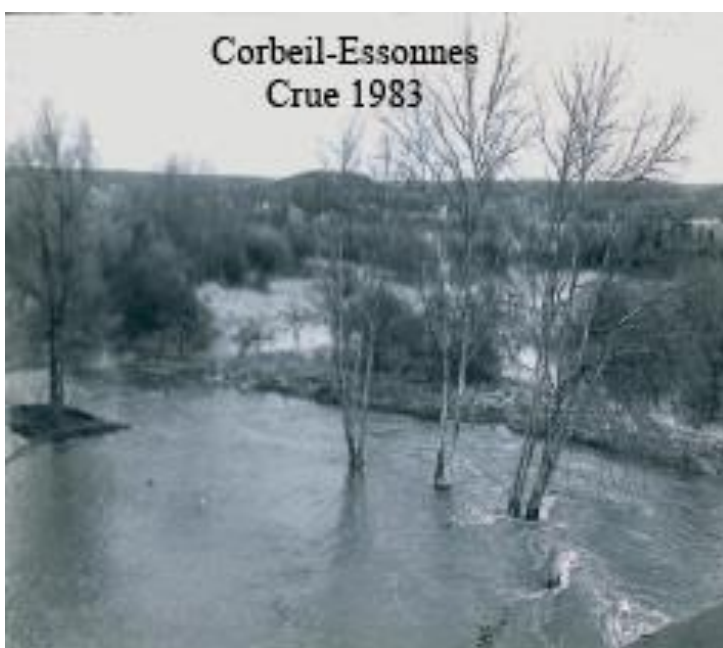


Figure 16 Crue de l'Essonne d'avril 1983 à Corbeil-Essonne (91) - Source SIARCE

3.2.1.10 Submersions marines en février 1990 sur le littoral normand

En **février 1990**, le littoral normand est frappé par **plusieurs tempêtes** (quatorze dépressions) parfois combinées à de forts coefficients de marée qui ont fragilisé les plages dans un premier temps et provoqué ensuite des **submersions marines** en plusieurs secteurs. De très fortes rafales lors de la tempête du 3 février 1990 sont enregistrées à Granville, dans le département de la Manche à 170 km/h (c'est à l'époque, la valeur la plus élevée enregistrée en France métropolitaine).

Ces tempêtes ont provoqué ainsi une **série d'inondations désastreuses** sur la **côte d'Albâtre** en Seine-Maritime les 3, 11, 26, 27 et 28 février qui affectent l'ensemble des sites à risque sur ce littoral. La surcote due aux conditions météorologiques atteint ainsi 1.50 m au Tréport (76). Elles ont provoqué des submersions marines sur la **côte ouest du département de la Manche**.

Les **dégâts** aux biens sont importants (évalué classe 2) : sentier littoral, maisons inondées voire détruites, toitures arrachées, activités économiques touchées (réseaux téléphoniques endommagés, dégradation des structures ostréicoles...).



Figure 17 Submersion marine le 12 février 1990, à Étretat (76) - Source R. Caspar

3.2.1.11 Crue de l'Oise et l'Aisne en décembre 1993 - janvier 1994

La crue de 1993-1994 sur l'Oise et l'Aisne a pour origine des **pluies continues du 7 au 20 décembre 1993 sur des sols déjà détrempés**. A la station météorologique de l'aérodrome de St-Quentin-Roupy (02), le cumul des précipitations du 11 au 20 décembre a atteint 99 mm, soit le quadruple de la quantité moyenne.

La crue commence le 10 décembre d'abord lentement, puis gagne en volume rapidement. La crue de l'Oise est arrivée avant celle de l'Aisne. Le pic du 24 décembre est suivi de sept nouvelles montées qui s'étalent du 2 janvier au 24 avril 1994. La **période de retour sur l'Oise est au minimum de 40 ans et sur certains tronçons de 70 ans sauf en aval** (30 ans à Creil, 10 ans à Pontoise).

Les **dégâts sont considérables** et estimés à plus de **30 millions €** (valeur 2010) (classe 3) : 4000 maisons sont endommagées et plusieurs milliers de personnes sont évacuées (2650 dans l'Oise), 200 à 300 entreprises industrielles commerciales et artisanales sont touchées, les transports routiers, ferroviaires et fluviaux sont interrompus plusieurs jours. On déplore 5 décès.



Figure 18 Crue de l'Oise et Aisne en décembre 1993 à la confluence à Choisy au Bac, Compiègne - ZI Nord (60) - Source SPCOA

3.2.1.12 Crue de l'Oise et l'Aisne en janvier février 1995

La **crue de janvier 1995** a pour origine **quatre épisodes pluvieux de forte intensité** qui s'accumulent dans la **dernière décade de janvier**. Elle concerne l'ensemble des bassins versants de l'Oise et de l'Aisne.

À l'amont du bassin de l'Oise les cotes approchent celles de 1993. Sur l'Aisne, son amplitude est légèrement inférieure à la crue de 1993. **À l'aval du bassin de l'Oise et en particulier sur Compiègne les cotes de 1993 sont dépassées.** À la confluence, la crue de l'Oise a été aggravée par une crue concomitante de la Seine qui a relevé le niveau d'eau. Dans le département du Val-d'Oise, la période de retour est estimée de l'ordre 30 ans. Sur d'autres tronçons la période de retour de la crue est de 70 ans. Hormis sa forte amplitude, la crue de 1995 est **caractérisée par sa durée d'environ une dizaine de jours.**

Les **dégâts sont de grande ampleur** (classe 3) : nombreuses entreprises et commerces touchés (dégâts évalués à **38,39 millions d'euros** (valeur 2010), routes coupées, navigation interrompue début février et habitation inondées, entraînant l'évacuation de 3000 personnes.



Figure 19 Crue de l'Oise en janvier-février 1995 - pont de Ste Maxence et Environs (60) - Source SPCOA

3.2.1.13 Inondation du 16-17 juin 1997 à Saint-Martin-de-Boscherville (76)

Le 16 juin 1997, un **orage violent** éclate au droit de la petite **vallée de l'Austreberthe** à l'ouest de Rouen. Des pluies diluviennes s'abattent en quelques heures provoquant un **intense ruissellement** et des **coulées de boue** qui déferlent sur les communes de Saint-Martin-de-Boscherville et de La Vaupalière en Seine-Maritime. **Trois personnes périssent**, piégées dans leur véhicule emporté par les flots. Les dégâts (classe 2) sont évalués à **14 millions €**.



Figure 20 Inondation du 16-17 juin 1997 à La Vaupalière (76) - Source INA

3.2.1.14 Tempête du 25-26 décembre 1999 et crue sur la Seine aval

Au cours de la période du 21 au 29 décembre 1999, les marées en Manche présentent de très forts coefficients notamment entre le 23 et le 25 décembre 1999. La surcote du plan d'eau constatée le 25 décembre 1999 à Rouen est de 1.91 m, par rapport aux prévisions de marée, ce qui constitue une valeur très exceptionnelle. Elle s'explique par la conjonction des très forts vents de sud-ouest et une forte chute de la pression atmosphérique associée à des débits de crue importants (1 500 m³/s). Les vents maxima (rafales) enregistrés au Cap de La Hève (Le Havre) ont atteint une vitesse de 151 km/h.

Les niveaux maxima de la Seine aval, entre Rouen et Le Havre, sont atteints le 25 décembre 1999, avec une cote à Rouen de 9.91 CMH (Cote Marine du Havre).

Les premiers débordements à Rouen se produisent à partir de 9,20 CMH. Cette crue est la crue de référence en aval de Rouen.



Figure 21 : Inondation des quais à Rouen le 25 décembre 1999

3.2.1.15 Orages violents entre le 7 et le 13 mai 2000 à Saint-Léonard et Barentin (76)

Des **orages violents** s'abattent dans le **Pays de Caux** (principalement sur Fécamp et Barentin en Seine-Maritime) entre le 6 et le 13 mai 2000. En 10 jours, on relève 134.4 mm à la station de Dieppe, ce qui est un record pour la période 1949-2000.

Ils provoquent **ruissellement**, **coulées de boues** et **crues soudaines** dans la vallée de l'Austreberthe et de la Sâne, dans la basse vallée de la Ganzeville, le long du littoral cauchois.

La préfecture a déclenché le plan ORSEC le matin du 11 mai.

On déplore deux décès (1 à Barentin, 1 à Saint-Léonard). À Ecrainville, une automobiliste a été sauvée par des plongeurs. Les dégâts sont très importants : ponts endommagés, axes routiers fermés dans les environs de Fécamp, ligne SNCF Fécamp-Bréauté interrompue, véhicules emportés à Fécamp, nombreuses maisons inondées. Des sinistrés réfugiés sur les toits des habitations ont été hélitreuillés à Hautot-Saint-Sulpice, Anveville et Hancarville. Dans la commune déléguée de Fauville-en-Caux, le toit d'un supermarché s'est effondré sous le poids de l'eau, sans faire de victime. Pour près de 11 000 habitants l'eau du robinet a été rendue impropre à la consommation (au minimum classe 2).



Figure 22 Inondation de mai 2000 à Duclair (76) - Source DREAL Normandie

3.2.1.16 Remontées de nappe de mars - avril 2001 sur le bassin

Ces inondations ont pour cause première la **remontée généralisée des nappes phréatiques**.

Sur la période d'**octobre 2000 à avril 2001**, l'ensemble du bassin affiche une pluviométrie largement supérieure à la moyenne climatologique. Des valeurs exceptionnelles sont mesurées sur les régions côtières de la Manche et sur un large quart nord-ouest du bassin.

Dès les premiers jours de mars, l'**activité pluvieuse se réactive et persiste sur l'ensemble du bassin durant tout le mois**. Il pleut ainsi deux à trois fois plus que la moyenne climatologique sur la plupart des régions, et localement plus de trois fois de part et d'autre d'un axe Caen-Reims.

En mars et avril, le bassin Seine Normandie n'est pas affecté pareillement par les inondations (**inondations généralisées sur une grande partie de la Normandie, sur certains secteurs du bassin de l'Oise**), mais partout le **débit des rivières est très élevé voire exceptionnel** (période de retour de 50 ans sur l'Epte, l'Eure, l'Avre, l'Iton mais aussi la Marne). **Le niveau de la nappe est remonté localement de plus de 20 m**.

À travers tout le bassin Seine-Normandie, des **milliers de personnes subissent des sinistres** (au minimum classe 2). En Normandie, des mouvements de terrain se sont déclenchés un peu partout. Ils ont fait une victime dans le Bessin. La navigation sur la Seine est interrompue entre le 17 mars et le 2 avril.



Figure 23 Zones inondées dans le Calvados le 22 mars 2001 - Source DDTM 14, SPC SACN

3.2.1.17 Orages du 1^{er} juin 2003 dans la basse vallée de la Touques

Les **orages éclatent en deux vagues successives** le 1^{er} juin 2003, l'une en tout début de matinée, l'autre en cours d'après-midi dans la basse vallée de la Touques dans le Calvados. Deauville et l'ensemble du Pays d'Auge sont les plus touchés. La station de Deauville relève un cumul de 129.7 mm sur une durée glissante de 15 heures.

C'est à la suite du second épisode pluvieux que plusieurs crues apparaissent sur les communes de Touques et Trouville-sur-Mer. Les **ruissellements sur les versants donnent rapidement naissance à**

des écoulements concentrés. Des laisses de crue ont été retrouvées à 1.50 m de hauteur dans le centre de Touques et à près d'un mètre dans certaines rues sur la commune de Trouville-sur-Mer.

On déplore pour l'essentiel sur cette commune un enfant grièvement blessé, une victime indirecte suite à une crise cardiaque, une maison effondrée, des voitures emportées par le flot, des habitants à reloger, des foyers privés d'électricité, des bâtiments inondés. Les dégâts sont évalués à plus de **5 millions €** (classe 2).

L'inondation du 1er juin 2003 a aussi fortement affecté la ville du Havre, en provoquant le débordement des réseaux d'évacuation d'eau, suite à des phénomènes de ruissellement particulièrement importants qu'a connu le bassin de la Lézarde. À la suite d'une pluie d'orage de fréquence centennale, outre Le Havre, une grande partie des communes de ce bassin ont été classées en état de catastrophe naturelle (l'eau a atteint un mètre à Montivilliers).



Figure 24 Orages du 1er juin 2003 à Trouville-sur-Mer (14) - Source Ouest-France

3.2.1.18 Inondations de Cherbourg-en-Cotentin le 5 décembre 2010

Près de 100 mm de **précipitations neigeuses se sont accumulées en 10 jours** fin novembre 2010, suite à des orages de neige successifs sur le nord-Cotentin dans le département de la Manche. C'est exceptionnel en cette période. La **fonte de la neige s'est produite en 24 h mêlée à des précipitations** (37 mm sur Gonneville-Le-Theil) (valeur totale supérieure à la période de retour 100 ans).

Cela a provoqué une **crue soudaine de la Divette et de ses affluents**, le 5 décembre 2010 à l'origine de graves inondations dans le centre de Cherbourg-en-Cotentin envahissant de nombreuses rues situées près de la gare SNCF. Au niveau du port, elles ont été aggravées par un coefficient de marée élevé combiné avec une pleine mer.

Le trafic ferroviaire a été coupé pendant plusieurs jours. Soixante-dix maisons ont été inondées, une centaine de personnes ont été évacuées. Environ 200 à 300 foyers ont été privés d'électricité. Une école de quartier a été fermée (classe 2).



*Figure 25 Inondation à Cherbourg le 5 décembre 2010, débordement de la Divette (50) -
Source <http://eurorare.blog.mongenie.com>*

3.2.1.19 Crues de l'amont du bassin de la Seine en mai 2013

Après un **hiver et un mois d'avril particulièrement pluvieux**, des **précipitations importantes affectent fin avril début mai 2013 l'est du bassin Seine-Normandie** avec des cumuls de l'ordre de 150 mm sur le plateau de Langres et l'Auxois.

Elles provoquent des **crues généralisées sur l'amont de la Seine, de la Marne, et de l'Aube, de l'Armançon et du Serein**. Les grands lacs réservoirs, déjà presque pleins à cette époque de l'année ne peuvent pas jouer pleinement leur rôle d'écrêtage de crues. L'impact des crues est **relativement modéré sauf sur deux secteurs** :

- Sur l'amont des bassins du **Serein et de l'Armançon**, les crues atteignent une ampleur remarquable, avec une **période de retour supérieure à 50 ans** (Quincy-le-Vicomte (21) sur l'Armançon, dans l'ancienne commune de Bierre-lès-Semur (21) sur le Serein) ;
- Sur la **Seine à l'amont de Troyes**, et en particulier dans la zone de Buchères (10) et de Verrières (10), non protégée par des digues.

On ne déplore pas de victime mais un grand nombre de personnes a été évacué. De nombreux dégâts matériels ont pu être constatés : routes coupées, habitations, entreprises et équipements publics touchés (caserne des pompiers de Joinville (52), station d'alimentation d'eau potable de Courgerennes dans la commune de Buchères), dommages agricoles. Le coût des dommages est évalué à plus de **5 millions €** (classe 2).



Figure 26 Tonnerre – Inondation entre l'Armançon et le canal de Bourgogne (rue de la Bonneterie) (89) - Source SPC SMYL

3.2.1.20 *Crue de mai - juin 2016 sur le bassin du Loing et les affluents de la Seine et de la Marne franciliennes*

À la fin d'un mois de mai 2016 déjà marqué par un niveau de précipitation exceptionnel sur le centre du bassin Seine-Normandie, débute une **forte période orageuse suivie de plusieurs jours de précipitations intenses** sur les départements du Loiret, de l'Yonne ou de l'Essonne (périodes de retour comprises entre 10 et 50 ans, et atteignant localement 100 ans).

Ces précipitations provoquent des **inondations d'ampleur** considérable sur le **Loing** (la crue historique de 1910 est dépassée) et les **affluents franciliens de la Seine** (Essonne, Yverres, Orge, Mauldre...) ou **de la Marne** (les deux Morin).

Sur la Seine à Paris, la crue demeure modérée (période de retour 20 ans environ). Plus en aval, des débordements sont limités à la boucle d'Elbeuf à Rouen.

L'événement météorologique entraîne également des **ruissellements importants** et des **coulées de boue** dans les départements de l'Oise, de la Seine Maritime et des Yvelines (crue de l'Yvette, la Mauldre et de la Guéville à Rambouillet).

Les **dommages sont considérables** : plusieurs milliers de personnes évacuées, près de 20 000 habitants privés d'électricité. 892 communes du bassin ont été reconnues en état de catastrophe naturelle.

Sur les bassins de la Loire et de la Seine, le coût estimé est supérieur à **1,4 milliard €** (classe 4).



Figure 27 Nemours inondé par les eaux du Loing (77) - Source Arnaud Bouissou – Terra

3.2.2 Les événements marquants depuis 2018

Sur le bassin ont été recensés **6** événements marquants lors des cinq dernières années (depuis 2018 jusqu'à avril 2024).

3.2.2.1 Crue du bassin de la Seine en janvier et février 2018

Les mois de **décembre 2017 et janvier 2018** ont été marqués par la **succession de passages perturbés** et en particulier les tempêtes Carmen et Eleanor.

Ces perturbations ont entraîné des **cumuls** de l'ordre de **200 à 300 mm sur l'amont du bassin de la Seine**, de **100 à 200 mm sur la partie intermédiaire du bassin** ainsi que la saturation des sols et de fait une forte réactivité aux nouvelles pluies. Le mois de janvier est le mois le plus pluvieux.

C'est à cette période que les crues se forment sur l'ensemble du bassin de la Seine avec plusieurs pics de crues.

Les **cours d'eau les plus affectés** sont les suivants : Seine, Aube, Marne, Yonne, Saulx, Ornain, Armançon, les Deux Morin et dans une moindre mesure l'Oise, le Loing. Les **lacs réservoirs** ont écrêté les premiers pics de crue. Les ondes de crue se sont déplacées de l'amont vers l'aval mais il n'y a pas eu de concomitance entre les crues de la Marne, de la Seine et de l'Yonne. Les **tempêtes** constituaient sur la partie aval de la Seine un facteur aggravant d'autant plus qu'elles étaient combinées à des périodes de vives eaux.

Pour cette crue classique hivernale, les **périodes de retour** sont comprises entre **2 ans et 50 ans** (et à Paris entre 10 et 20 ans). Les **dégâts sont importants** (classe 3) : maisons et entreprises inondées, personnes évacuées, axes routiers coupés, ligne RER C et trafic fluvial interrompus. Ils ont été évalués à **138 millions €** par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR). 500 communes environ ont été retenues en état de catastrophe naturelle principalement sur le tracé des cours d'eau les plus touchés (pour plus de détails cf. annexe 7.5).



Figure 28 Crue de janvier 2018 - Elbeuf (76) - Source AESN

3.2.2.2 Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018

De **nombreux orages ont éclaté entre fin-mai et mi-juin 2018**. Des **records de précipitations** journalières ont été atteints (Langres (52) avec 69,2 mm le 05/06/2018, Chartres (28) avec 44 mm le 11/06/2018, Roissy-en-France (95) avec 50,4 mm le 11/06/2018).

Les **cumuls de précipitation** parfois importants ont entraîné dans un premier temps des **inondations par ruissellement** accompagnées par des coulées de boues. Gonflés par les précipitations, **certain cours d'eau ont amorcé une crue** qui s'est poursuivie jusqu'au 15 juin 2018 dans certains secteurs comme la Normandie (Risle, Orne...) ou en région parisienne (Yvette...).

Les départements les plus touchés sont : Aisne, Calvados, Eure, Eure-et-Loir, Haute-Marne, Oise, Orne, Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne, Val-de-Marne, Val-d'Oise. 700 communes environ ont été retenues en état de catastrophe naturelle dans plus de 20 départements du bassin.

On déplore **1 décès** dans l'Eure et 7 blessés. Les dégâts ont été importants (classe 3) : maisons inondées, entreprises touchées, productions agricoles endommagées, accidents de RER, axes routiers et ferroviaires coupés. Ils ont été évalués à **148 millions €** par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) (pour plus de détails cf. annexe 7.6).

3.2.2.3 Orages sur le bassin sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021

Deux événements orageux se sont succédé au mois de juin 2021, le premier du 2 au 4 juin, et le second du 18 au 22 juin 2021. Ils ont généré de fortes précipitations avec parfois des records (jusqu'à 100 mm en 2 heures dans l'agglomération de Beauvais le 21 juin).

Ces **précipitations** ont engendré de **forts ruissellements urbains** et des **coulées de boues**, mais aussi la réaction de certains cours d'eau Cailly (76), Thérain (60), Charentonne et Guiel (27).

Les départements les plus touchés par ces deux événements sont l'Eure, l'Orne, la Seine-Maritime, l'Oise, le Val-d'Oise, les Yvelines, le Val-de-Marne, la Seine et Marne, l'Essonne, l'Aisne, la Marne, la Meuse, les Ardennes. Environ 560 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle dans plus de 20 départements du bassin.

On déplore **1 mort** dans l'Oise à Beauvais mais aussi de **nombreux dégâts** (au minimum classe 3) : habitations, écoles, collège, centres de santé, médiathèque, musée, commerces et entreprises inondés, axes routiers coupés, stations de métro fermées. Ils ont été évalués entre **75 et 100 millions € pour le second événement** par la CCR (pour plus de détails cf. annexe 7.7).



Figure 29 Orages en juin 2021 - Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61

3.2.2.4 Crue de la Marne amont, Oise, Aisne en juillet 2021

Une **crue atypique** a été provoquée par un **épisode pluvieux intense mi-juillet 2021** (entre 50 mm et plus de 100 mm sur 3 jours respectivement de l'aval vers l'amont des bassins versant concernés).

Ces pluies ont généré des **crues sur les tronçons de cours d'eau suivants** : Aire/Aisne amont, Aisne ardennaise, Aisne Vaux, Oise Amont, Oise Moyenne, Marne moyenne, Marne Der, et sur certains de leurs affluents.

La période de retour est **estimée jusqu'à 50 ans en tête de bassin**, avec une montée rapide des eaux, et une décrue lente. Mais en raison de la végétation, de temps de propagation plus lents qu'en période hivernale, les crues ont été fortement laminées en aval.

Environ **120** communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle dans le bassin Seine-Normandie dans les départements de l'Aisne, des Ardennes, de la Marne, de la Haute-Marne, et de la Meuse.

Ces inondations ont causé de **nombreux dégâts** (au minimum classe 2) : brèche dans le canal des Ardennes, récoltes perdues, habitations, centres de santé, campings, médiathèque, musée inondés, axes routiers coupés. Ils ont été évalués entre **50 et 65 millions €** par la CCR dans et hors du bassin Seine-Normandie (Pour plus de détails cf. annexe 7.8).

3.2.2.5 Orages en Seine-Maritime en juin 2022

Des **orages exceptionnels** (entre 40 et 70 mm, période de retour comprise entre 75 et 100 ans) le 4 juin 2022 touchant notamment l'**agglomération de Rouen**, ont provoqué des inondations par **ruissellement**, la saturation de bassins de rétention, et de réseaux d'eaux pluviales, mais aussi des **débordements de cours d'eau** (Cailly, Robec).

18 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle. On déplore **1 mort** à Rouen. Des **dommages** (classe 2) sont causés aux voiries, habitations, entreprises, bâtiments publics dont 1 EPHAD (pour plus de détails cf. annexe 7.9).



Figure 30 Orages en juin 2022 - Laisse d'inondation au sol - Zone commerciale de la Vatine - Mont-Saint-Aignan - Rouen - Source DDTM 76

3.2.2.6 Inondations en Bourgogne en avril 2024

Au printemps 2024, la dépression Nelson a positionné la France dans un courant de sud générant de nombreuses perturbations pluvieuses entre le 29 mars et le 1er avril. Des précipitations importantes ont d'abord touché le Centre-Ouest du pays entre la Dordogne et l'Indre et en amont des bassins de la Creuse et de la Vienne, ainsi que sur le Limousin. **A partir du 1er avril les précipitations se sont particulièrement concentrées sur la Bourgogne** (Yonne, Nièvre, Saône-et-Loire), dépassant localement les 100 mm dans la Nièvre et en Saône-et-Loire.

Ces pluies, conjuguées à la saturation des sols, ont entraîné la crue de nombreux cours d'eau. Dans le bassin Seine-Normandie, l'**Armançon** (entre la Côte-d'Or et l'Yonne) et le **Serein** (affluent de l'Yonne) **dépassent les hauteurs d'eau records établies lors de la crue de 2013**. L'Armançon atteint un niveau de presque 2,88 mètres à Aisy-sur-Armançon (période de retour supérieure à 50 ans) et le Serein est monté jusqu'à 3,51 mètres à Dissangis.

Dans l'Yonne, une trentaine de personnes ont été mises à l'abri. Les dégâts sont particulièrement importants dans le secteur de Tonnerre.

Le coût estimé des dégâts pour l'ensemble des phénomènes (dans le centre-ouest et en Bourgogne) est compris **entre 54 et 63 millions €** (CCR, juin 2024), ce qui correspondrait à une classe de gravité 3. Au total, **246 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle** (arrêté publié au JO le 14/16/2024).



Figure 31 La Brenne (affluent de l'Armançon) à Montbard (89) - source SMBVA

3.2.3 Synthèse des événements marquants du district

Au total, le bassin Seine-Normandie est concerné par 26 événements marquants d'inondation. Ils peuvent selon les cas être très localisés ou quasi généralisés. Tous les types d'inondation y sont recensés. On constate également que les inondations par ruissellement peuvent générer des crues par débordement de cours d'eau plus ou moins marquées mais essentiellement en tête de bassin ou sur des petites rivières.

Événements marquants d'inondation

Bassin Seine-Normandie

- Débordement de cours d'eau
- Remontée de nappe
- Ruissellement
- Submersion marine

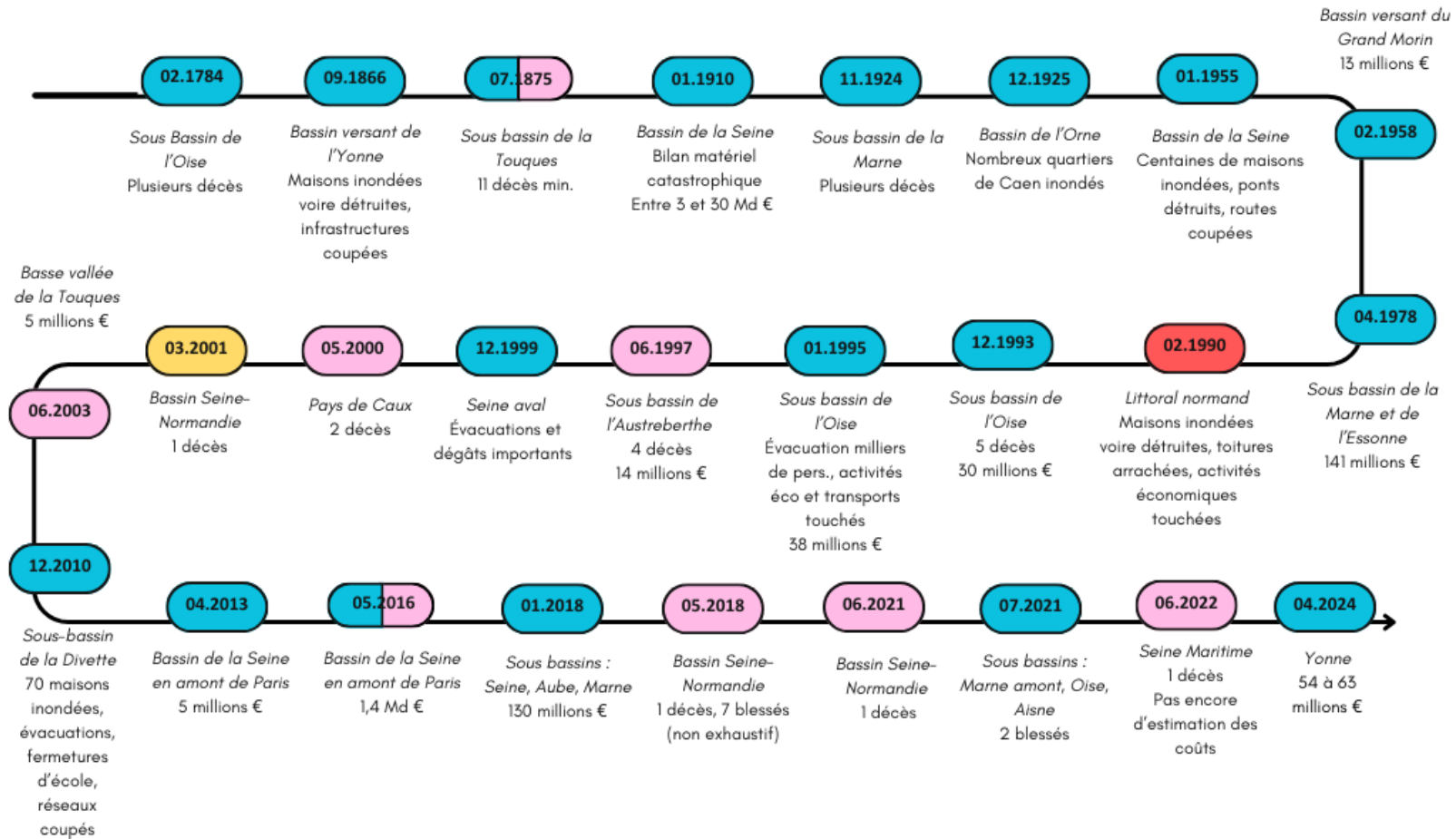


Figure 32 Frise des événements marquants d'inondation du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

4 La politique de gestion des inondations conduite dans le district

Au cours des deux premiers cycles de la directive inondation, la politique de gestion des inondations au niveau du bassin a considérablement évolué, du fait même de cette directive, et des modifications législatives et réglementaires notamment celle instituant la nouvelle compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) » attribuée au bloc communal ainsi que la réforme « digues » créant les « systèmes d'endiguement » et les « aménagements hydrauliques ».

À savoir – GEMAPI

Cette compétence effective au 1er janvier 2018, introduite par la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles du 27 janvier 2014 (dite loi MATPAM), vise à mieux articuler l'aménagement du territoire et l'urbanisme avec la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations. Les modalités d'organisation pour l'exercice de cette compétence relèvent des intercommunalités qui en ont la responsabilité. La mise en œuvre de cette compétence par les collectivités responsables participe donc de la mise en œuvre générale de la politique de prévention des inondations. Ses missions sont définies par l'article L.211-7 du Code de l'environnement, à savoir :

- 1° L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- 2° L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- 5° La défense contre les inondations et contre la mer ;
- 8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

Sans être exhaustif, ce chapitre présente les outils de la gestion des risques d'inondation en place sur le bassin : les documents stratégiques et de planification à l'échelle du bassin, les outils locaux des collectivités ou de l'État qui les déclinent et les renforcent, ainsi que les outils de vigilance et d'alerte.

4.1 Les documents stratégiques et de planification

4.1.1 Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le PGRI du bassin Seine-Normandie, établi dans le cadre du premier cycle de la DI pour la période 2016-2021, a été approuvé en décembre 2015. Le PGRI du deuxième cycle couvre la période 2022-2027.

Le PGRI 2022-2027¹¹ est un document de planification abordant la gestion des inondations dans toutes ses dimensions et à l'échelle du bassin Seine-Normandie.

Il fixe **4 grands objectifs** sur le bassin pour une gestion adaptée des risques d'inondation et orienter l'utilisation des différents outils de prévention existants :

- Objectif 1 – **Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;**
- Objectif 2 – **Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;**

¹¹ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-pgri-du-bassin-seine-normandie-2022-2027-a4573.html>

- Objectif 3 – **Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise ;**
- Objectif 4 – **Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque ;**

Ses **80 dispositions** visent des actions [directes ou indirectes] pour tous les acteurs du territoire : collectivités territoriales, établissements publics de coopération intercommunale, syndicats de bassin versant, État, associations, socio-professionnels, aménageurs...

14 de ces dispositions sont communes avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), 4 visent spécifiquement les TRI, et 9 prioritairement ceux-ci.

L'élaboration du PGRI a été participative. Le projet de PGRI a été élaboré, sous le pilotage du préfet coordonnateur de bassin, en associant les parties prenantes. Les autorités belges ont également été consultées sur le projet. La part négligeable du bassin Seine-Normandie en Belgique ne justifie pas de mener une véritable concertation lors de la mise à jour du PGRI.

Il a été soumis à la consultation du public en 2021 pendant une durée de 6 mois.

Le PGRI a été **arrêté le 03 mars 2022** par le préfet coordonnateur de bassin. Il est entré en vigueur le 08 avril de la même année.

Le PGRI du troisième cycle devra être approuvé avant fin décembre 2027.

La politique de gestion des risques d'inondation est menée en coordination avec celle de la gestion des eaux à l'échelle du bassin Seine Normandie dans le cadre du SDAGE.

4.1.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE est le document de planification qui fixe les grandes orientations de la politique de l'eau sur le bassin en vertu de la loi sur l'eau de 1992 et de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Le SDAGE 2022-2027¹², actuellement en vigueur, a été **adopté par le comité de bassin** et **arrêté** par le préfet coordonnateur du bassin le **23 mars 2022**. Il poursuit les orientations prioritaires du SDAGE précédent.

Les 14 dispositions communes entre le PGRI et le SDAGE sont réparties dans 3 Orientations Fondamentales du SDAGE :

- OF 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
- OF 4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique ;
- OF 5 : Protéger la mer et le littoral.

Le SDAGE, comme le PGRI, a une portée juridique directe sur les documents d'urbanisme et les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau. Ainsi ceux-ci doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le PGRI et le SDAGE dans un délai fixé au regard de la réglementation et du Code de l'urbanisme, notamment les articles L.131-1 à 131-10 de ce dernier.

¹² <https://www.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/004001913e70f7f2c707c>

À savoir – Notion de compatibilité

La notion de compatibilité n'est pas définie juridiquement. La jurisprudence (par exemple, décisions du Conseil d'État du 12/12/2012¹³ et du 18/12/2017)¹⁴ permet néanmoins de la distinguer de la notion de conformité.

La notion de compatibilité implique une obligation de non contrariété aux orientations de la norme supérieure (objectifs et dispositions du PGRI et du SDAGE dans notre cas) en laissant une certaine marge de manœuvre pour les préciser et les développer, dans le cadre d'une analyse globale et à l'échelle du territoire.

La notion de conformité quant à elle impose le strict respect des dispositions supérieures.

4.1.3 La stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin¹⁵

La première stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin a été approuvée en décembre 2016 par le comité de bassin Seine-Normandie et le préfet coordonnateur de bassin. Elle a été réactualisée en octobre 2023 pour prendre en compte le 6ème rapport du GIEC.

Co-construite avec les acteurs du bassin Seine-Normandie, elle invite à s'engager pour préserver les ressources en eau et assurer un cadre de vie sain.

Elle encourage les acteurs du territoire à entreprendre des actions concrètes pour s'adapter au changement climatique et en réduire les conséquences, en favorisant des mesures :

- « sans regret » : positives quelle que soit l'ampleur des changements climatiques. Elles sont flexibles, peu coûteuses et utilisent peu de ressources ;
- multifonctionnelles pour l'environnement c'est-à-dire avoir des impacts positifs sur plusieurs aspects environnementaux voire apporter des co-bénéfices (exemple : plantation de haies pour lutter contre l'érosion, le ruissellement et habitat pour la biodiversité...) ;
- solidaires afin de répartir les efforts à différentes échelles (terre / mer, rural / urbain, amont / aval). Le principe est d'agir de manière coordonnée et partagée, pour une plus grande efficacité.

Ces mesures doivent permettre d'améliorer la résilience des territoires.

La stratégie établit une hiérarchie entre les types de solutions retenues :

- priorité aux solutions de sobriété ;
- opter dès que possible sur des solutions d'adaptation fondées sur la nature ;
- en dernier lieu, envisager en complément la nécessité de développer des solutions techniques de type infrastructures.

Parmi les 8 objectifs, plusieurs ont un lien avec la gestion des risques d'inondation : protéger la biodiversité et les services écosystémiques, prévenir les risques d'inondation et les coulées de boues, accompagner les acteurs pour des changements de comportement profonds.

¹³ Décision du Conseil d'Etat du 12/12/2012 (requête n° 353496)
<https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000026768137/>

¹⁴ Décision du Conseil d'Etat du 18/12/2017 (Requête n° 395216)
<https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000036233099/>

¹⁵ <https://www.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/00400191392b397ff45dd>

4.2 Une déclinaison dans les territoires

Les objectifs des stratégies à l'échelle du bassin Seine Normandie sont mis en œuvre à différentes échelles par de nombreux outils complémentaires, qui donnent une place de premier plan aux collectivités locales, accompagnées par l'État, notamment dans le cadre des compétences GEMAPI, aménagement de l'espace et urbanisme, définition des systèmes d'endiguement...

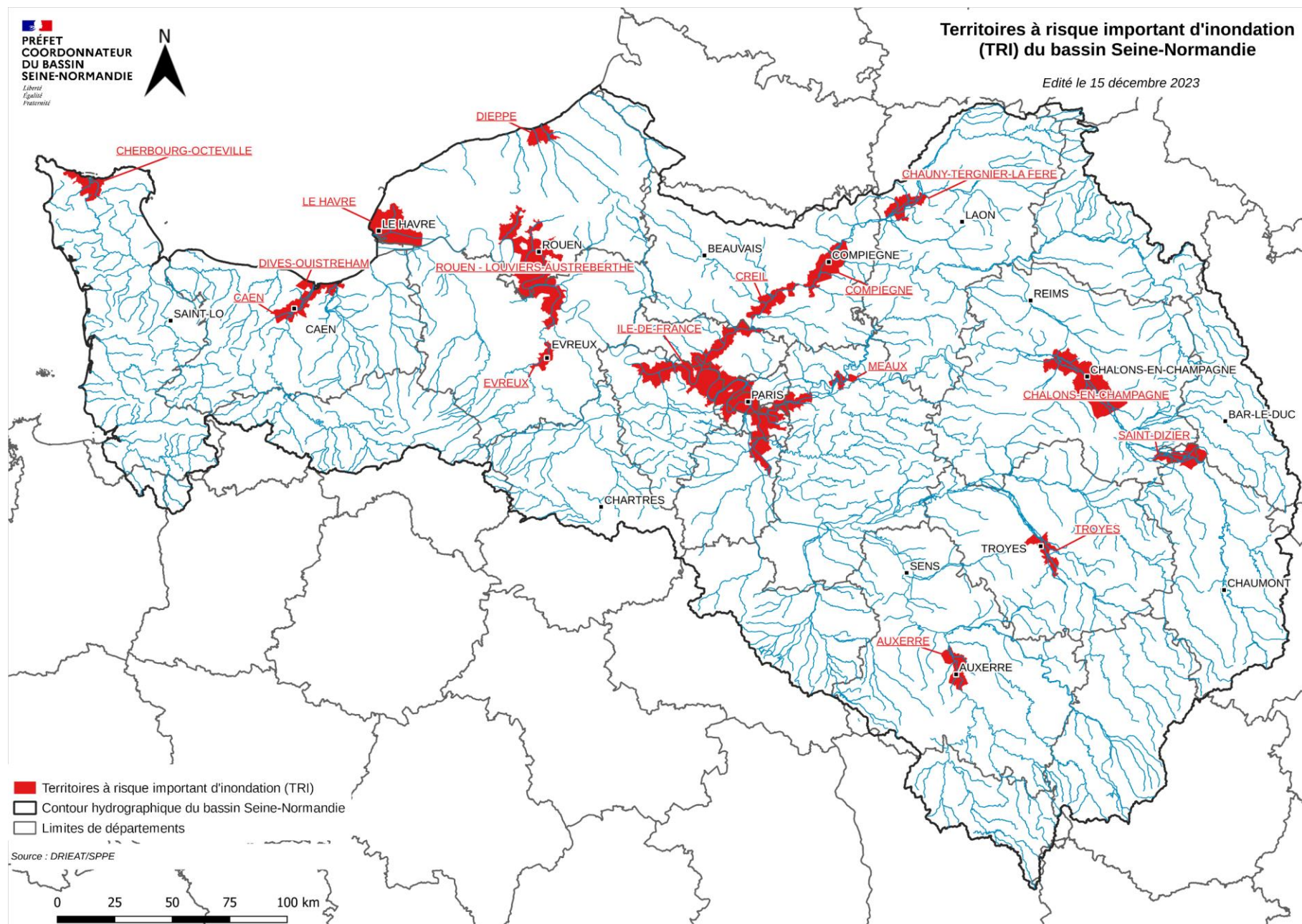
4.2.1 Les territoires à risque important d'inondation (TRI)

Sur la base du diagnostic posé par l'EPRI de 2011 et d'indicateurs de sélection reposant sur les impacts potentiels des inondations sur la santé humaine et les activités économiques, **16** territoires à risque important d'inondation (**TRI**) ont été identifiés fin 2012 sur le bassin Seine-Normandie par le préfet coordonnateur de bassin en association avec les parties prenantes concernées.

Ces TRI correspondent à des zones dans lesquelles les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (notamment les enjeux humains et économiques), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de tous les acteurs de la gestion du risque.

Cette liste a été maintenue sans ajout ni modification de périmètre depuis le premier cycle.

À ce jour, les 16 TRI du bassin concernent **372** communes qui rassemblent 42 % de la population et 55 % des emplois du bassin. Les aléas considérés sont, selon les territoires, le débordement de cours d'eau, le ruissellement et les submersions marines pour le littoral. Ces aléas sont parfois combinés.



4.2.2 Cartographies sur les TRI

Chaque TRI fait l'objet de cartographies des surfaces inondables et des enjeux exposés associés à l'échelle 1/25 000^{ème} :

- des cartes des surfaces inondables : ces cartes présentent les surfaces inondées et les hauteurs d'eau pour trois scénarios : l'aléa fréquent (période de retour entre 10 et 30 ans), l'aléa moyen (période de retour 100 à 300 ans), l'aléa extrême (période de retour supérieure à 1 000 ans). Sont pris en considération les aléas de débordement de cours d'eau, de ruissellement et de submersion marine ;
- des cartes des risques : ces cartes représentent les enjeux principaux exposés au risque d'inondation pour chaque scénario d'aléa. Parmi ces enjeux figurent : les zones bâties, les pôles économiques, les établissements utiles à la gestion de crise et des éléments remarquables du patrimoine.

Ces cartographies n'ont pas de portée réglementaire mais elles sont portées à la connaissance des collectivités par l'État. Elles sont consultables en ligne¹⁶.

Pour les TRI du bassin Seine-Normandie, ces cartographies avaient été approuvées en 2013 et en 2014. Les cartes des TRI « Île-de-France » (partie Oise) et « Auxerre » ont fait l'objet de mises à jour respectivement en 2017 et 2019 lors du deuxième cycle. Pour le troisième cycle, plusieurs cartographies devront être revues et approuvées avant fin 2025, pour tenir compte des nouvelles connaissances, en particulier celles issues des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) et/ou littoraux (PPRL) approuvés depuis le dernier cycle.

4.2.3 Stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI)

Les Stratégies Locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) sont instituées par l'article L. 566-8 du Code de l'environnement.

Pour chaque TRI ou groupe de TRI, une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) doit être élaborée par les parties prenantes au premier rang desquelles les collectivités territoriales, en lien avec l'État. Chaque stratégie définit, en cohérence avec le PGRI, les objectifs pour réduire les impacts négatifs des inondations sur le TRI.

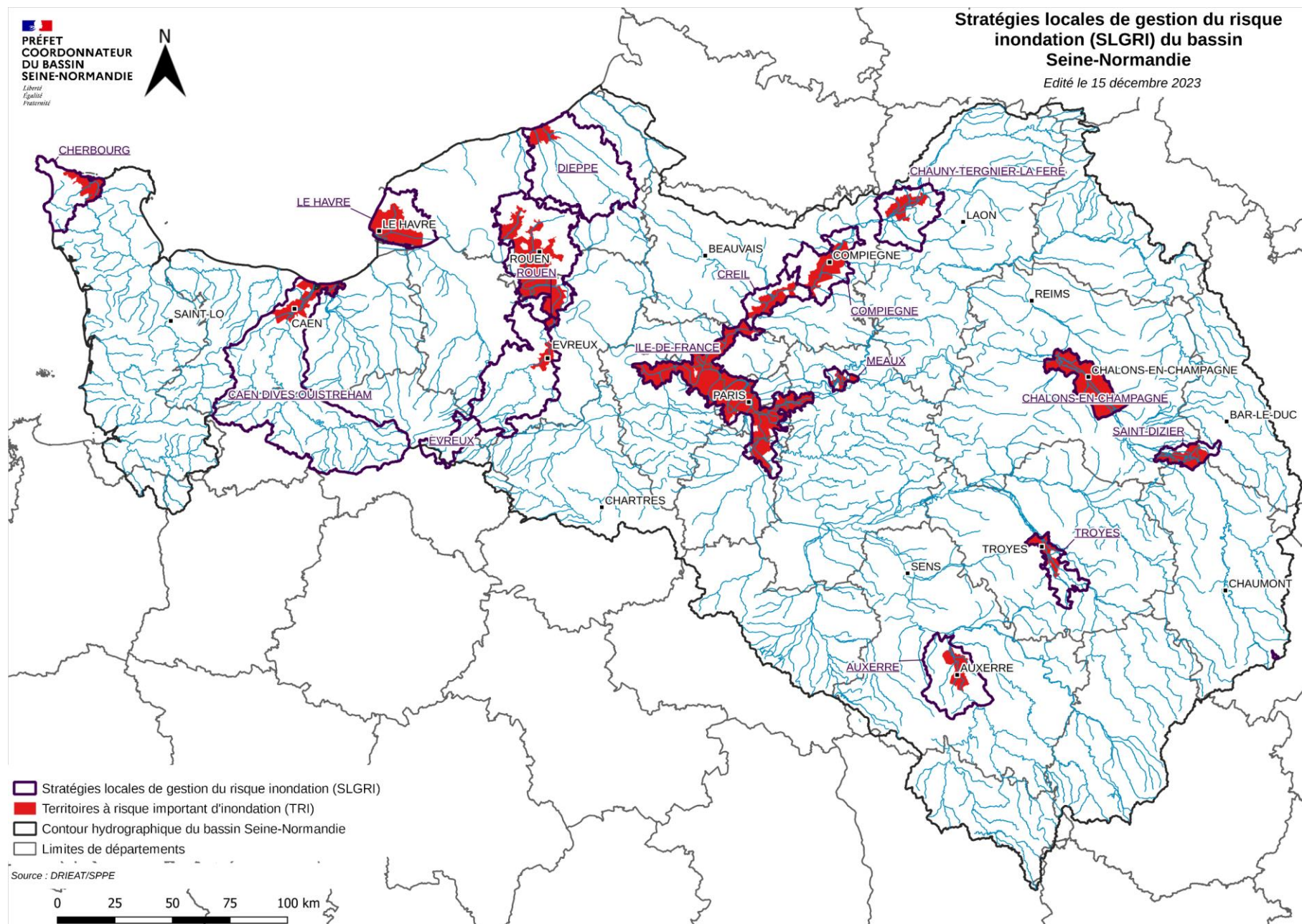
Ces stratégies sont mises en œuvre sous l'impulsion d'une ou plusieurs collectivités, en lien avec l'État et en concertation avec les acteurs locaux, et de façon privilégiée par un ou des programmes d'action et de prévention des inondations (PAPI).

À ce jour, pour les 16 TRI du bassin Seine-Normandie, 13 SLGRI ont été élaborées et arrêtées par le préfet de département concerné ou par arrêté conjoint des préfets de département concernés lorsque le périmètre de la SLGRI s'étend sur plusieurs départements. Elles sont disponibles en ligne¹⁷. La SLGRI de Caen-Dives-Ouistreham recouvre les deux TRI éponymes. La SLGRI de Cherbourg est en cours d'élaboration et devrait être approuvée en 2025. La SLGRI de la métropole francilienne et de Meaux ont été révisées fin 2023 au sein d'une seule stratégie globale francilienne¹⁸. Une révision de contenu et de périmètre de la SLGRI d'Auxerre est aussi envisagée.

¹⁶ <http://www.georisques.gouv.fr/>

¹⁷ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/strategies-locales-de-gestion-des-risques-d-r1102.html>

¹⁸ https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_inondation_idf_v231121.pdf#page=13



4.2.4 Les Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

Outil privilégié de mise en œuvre du PGRI, les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) sont des programmes de gestion globale des risques d'inondation à l'initiative et portés par les collectivités territoriales et leurs groupements, contractualisés avec l'État qui apporte des crédits budgétaires. Ils visent à leur permettre de structurer leurs démarches de prévention des inondations à l'échelle de bassins de risque cohérents.

Ce dispositif est destiné à tous les territoires à enjeux exposés aux inondations quelle qu'en soit la nature (hors débordements de réseaux).

L'ensemble des axes de la gestion des risques d'inondation doit être mobilisé, y compris l'axe 0 animation :

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

Les PAPI reposent sur un processus en deux phases :

1^{ère} phase : un diagnostic territorial préalable dit « **Programme d'études préalable** au PAPI » (PEP) est mené, aboutissant à une stratégie d'intervention et à des actions inscrites au sein d'un PAPI qui peut comprendre des travaux. Le PEP ou PAPI validé par le Préfet pilote après une phase d'instruction qui permet de préciser les aléas et enjeux exposés aux inondations du territoire, ses contraintes et ses opportunités. À cet effet, il permet de conduire les études préalables complémentaires nécessaires notamment à des diagnostics de vulnérabilité, la consolidation des connaissances hydrologiques et hydrauliques, la construction de la stratégie d'intervention et de consolider la synergie des acteurs.

À l'issue de cette première phase, la structure porteuse, en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés :

- détermine une stratégie qui fixe les objectifs à atteindre pour réduire les conséquences dommageables des inondations ;
- établit un programme global d'actions sur 6 ans à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs, en combinant les 7 axes de la gestion des risques d'inondation, et identifie les maîtres d'ouvrages pour chacune d'elles et les modalités de suivi ;
- échelonne dans le temps la réalisation de ces actions, via un calendrier détaillé.

2^{ème} phase : ces éléments sont intégrés dans un dossier de candidature PAPI. L'ensemble des PAPI est soumis depuis 2023 à l'avis de la **commission de labellisation territoriale**, qui est rattachée au **comité de bassin**.

Un **cahier des charges** vient préciser la constitution des dossiers pour les projets de PAPI. La version en vigueur depuis le 01/09/2023 est le cahier des charges dénommé « **PAPI 3 2023** ». Il a évolué par rapport au « PAPI 2 » pour prendre en compte le **décret N°2023-504 du 22/06/2023** qui intègre les PAPI à la liste des plans et programmes soumis à évaluation environnementale. Cette **obligation** n'est applicable qu'aux programmes dont la déclaration d'intention est postérieure au **25/06/2023**. Elle concerne aussi les avenants au PAPI ajoutant des travaux structurels (axes 6 et 7).

Le PAPI 3 comprend également des simplifications relatives à la procédure de labellisation : les PAPI sont désormais tous labellisés à l'échelle du bassin hydrographique et non plus au niveau national, et la procédure de demandes de subventions au titre de l'action 14 – FPRNM (fonds de prévention des risques naturels majeurs, ou fonds Barnier) du programme 181 « Prévention des risques » est simplifiée.

L'une des exigences du cahier des charges est la **compatibilité du projet de PAPI avec le PGRI, le SAGE et le SDAGE**. Si le bassin de risque comporte un TRI, **le PAPI décline également, à son échelle, la SLGRI du TRI**.

Le courrier de labellisation du PAPI, tout comme la validation du programme d'études préalables, ouvre droit à un subventionnement par l'État, via le programme 181 « Prévention des risques ».

Le **premier appel à projets a couvert la période 2002-2006**. Il a permis le montage de 9 PAPI sur le bassin Seine-Normandie (Armançon, Austreberthe-Saffimbec, Plaine de la Bassée, Essonne, Lézarde, Marne, Mauldre, Oise-Aisne et Yerres). Le retour d'expérience national de ce premier appel à projets a donné lieu à une refonte du dispositif, mettant l'accent sur la portée stratégique de ces programmes qui se limitaient parfois à un dispositif de co-financement d'ouvrages.

Le **deuxième appel à projets a couvert la période 2011-2017**. Ce deuxième appel à projets a été publié dans le but notamment de préparer la mise en œuvre de la directive inondation. Il a permis le montage de 12 PAPI sur le bassin Seine-Normandie (Armançon (x2), Austreberthe-Saffimbec, Littoral Picard, Bresle-Somme-Authie, Orne et Seullès, Seine Troyenne, Seine et Marne Franciliennes, Verre, Yerres (*2) et Côte des Havres Manche). Au cours de cette période, deux projets de confortement de digues ont été labellisés « Plan Submersions Rapides » (PSR) au titre de la circulaire du 12 mai 2011¹⁹.

L'appel à projets faisant suite au cahier des charges « PAPI 3 » est en cours depuis le mois de juillet 2023.

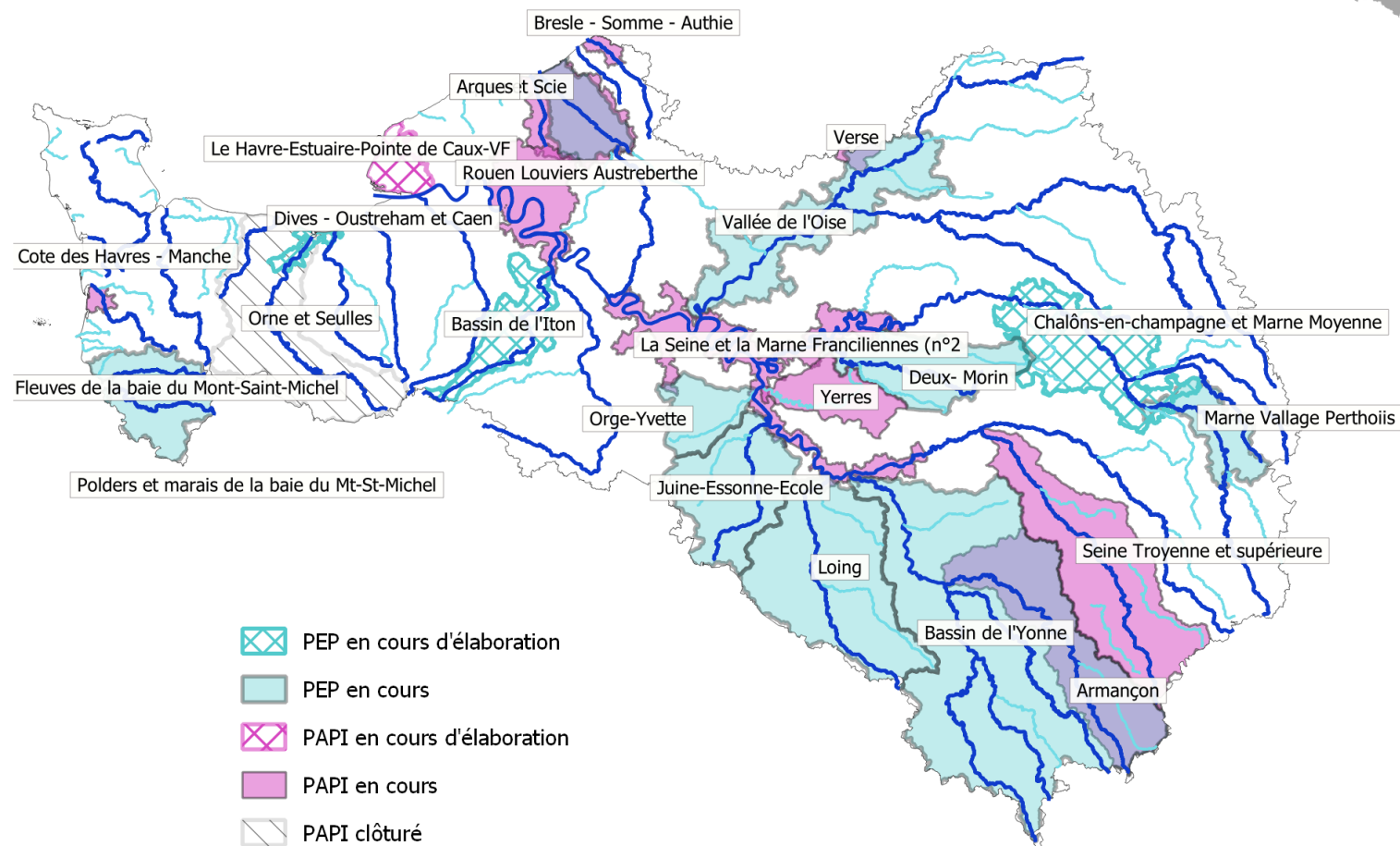
À l'échelle du bassin Seine-Normandie, les PAPI labellisés ou en préparation sont :

- PAPI labellisés en cours de mise en œuvre : Armançon (PAPI 2), Arques et Scie (PAPI 3), Bresle-Somme-Authie (PAPI 2), Côte des Havres-Manche (PAPI 2), Rouen-Louviers-Austreberthe (PAPI 3), Seine et Marne franciliennes (PAPI 2 et PAPI 3), Yerres (PAPI 2), Verre (PAPI 2), Seine Troyenne et supérieure (PAPI 3), Yonne (PEP) ;
- Programmes d'études préalables ou « PAPI d'intention » : Juine-Essonne-École (PAPI 3), Vallée de l'Oise (PAPI 3), Loing (PAPI 3), Marne Vallage et Perthois (Saint-Dizier) (PAPI 3), Orge-Yvette (PAPI 3), 2 Morin (PEP), Fleuves de la baie du Mont Saint-Michel (PEP), Polders et Marais de la baie du Mont Saint-Michel (PEP) ;
- PAPI en cours d'élaboration (à des stades différents d'élaboration) : Châlons-en-Champagne et de la Marne Moyenne, Caen-Dives-Ouistreham, Iton (Evreux), Le Havre - Estuaire - Pointe de Caux.

Fin 2023, les TRI sont quasiment tous couverts par un PAPI ou un PEP en cours d'élaboration ou de mise en œuvre, la seule exception étant le TRI de Cherbourg.

¹⁹ Il s'agissait d'une mesure ponctuelle qui permettait à un porteur de PAPI, à partir de projets ponctuels, d'intervenir sur des bassins de risque importants (digues de Troyes et digue de Ver sur Mer).

Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands
[maj 10/2024]



Sources : DRIEAT / BD-Carthage-SANDRE-Cours eau-2020 / ©IGN-BD TOPO®2020

Figure 35 Carte de l'état d'avancement des PAPI du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

4.2.5 Les Plans de prévention des risques (PPR)

Le **plan de prévention des risques naturels (PPRn)** est un document de référence pour la prise en compte des risques naturels dans l'aménagement des territoires. Élaboré par les services de l'État, en association avec les collectivités concernées, il réglemente l'utilisation des sols sur les territoires exposés à un ou plusieurs risques naturels. Il est régi par les articles L. 562-1 à L. 562-9 et R. 562-1 à R. 562-11-9 du Code de l'environnement.

Le PPRn est, après approbation par le préfet, une **servitude d'utilité publique** applicable de plein droit, qu'il y ait ou non un document d'urbanisme. Ses dispositions doivent être respectées dans le cadre de l'instruction des demandes d'autorisation du droit des sols (permis de construire notamment). Après un délai d'un an, son opposabilité est assurée soit par son annexion au PLU(i), (article L. 152-7 du Code de l'urbanisme) ou à la carte communale (article L.162-1 du même code) soit par sa publication sur le portail national de l'urbanisme.

Le **décret n° 2019-715** publié le 7 juillet 2019 relatif aux PPR concernant les aléas « débordement de cours d'eau et submersion marine » a précisé les modalités de qualification de ces aléas et définit les règles générales d'interdiction et d'encadrement des constructions, dans les zones exposées aux risques, définies par les PPRn, en application du VII de l'article L. 562-1 du Code de l'environnement. Il est applicable à tous les PPRI et PPRL prescrits après sa date de publication.

La tempête Xynthia de 2010 et la définition des TRI en 2012 ont mis en mouvement une dynamique « PPR » sur les territoires concernés. Cela s'est en particulier traduit par la prescription ou la révision de PPR littoraux (PPRL) et de PPR inondation (PPRI) (Côtes des départements de la Manche, de l'Eure, du Calvados, et de Seine-Maritime, secteurs de Troyes, Évreux, Rouen, vallée de l'Oise et de l'Aisne).

Les grands axes des cours d'eau et l'ensemble des territoires à risques importants d'inondation du bassin sont aujourd'hui quasi intégralement couverts par des PPR approuvés. Certaines communes sont visées par des arrêtés préfectoraux pris en application de l'ancien article R111-3 du code de l'urbanisme, et valant PPR. D'autres sont visées par les procédures existantes antérieurement à la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite loi Barnier, instituant les PPRn. Ce sont les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles (PER), et les plans des surfaces submersibles (PSS).

Ainsi, en 2022, **95 % de la superficie des communes en TRI est couverte par un PPRI et/ou PPRL**, dont seulement 15 % approuvés depuis le 01/01/2016²⁰. Toutefois, certains PPRI et PPRL sont prescrits et encore en cours d'élaboration ou de révision.

²⁰ Indicateurs 25 et 26 du PGRI 2022-2027 : <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-de-suivi-du-pgri-2022-2027-a4579.html>

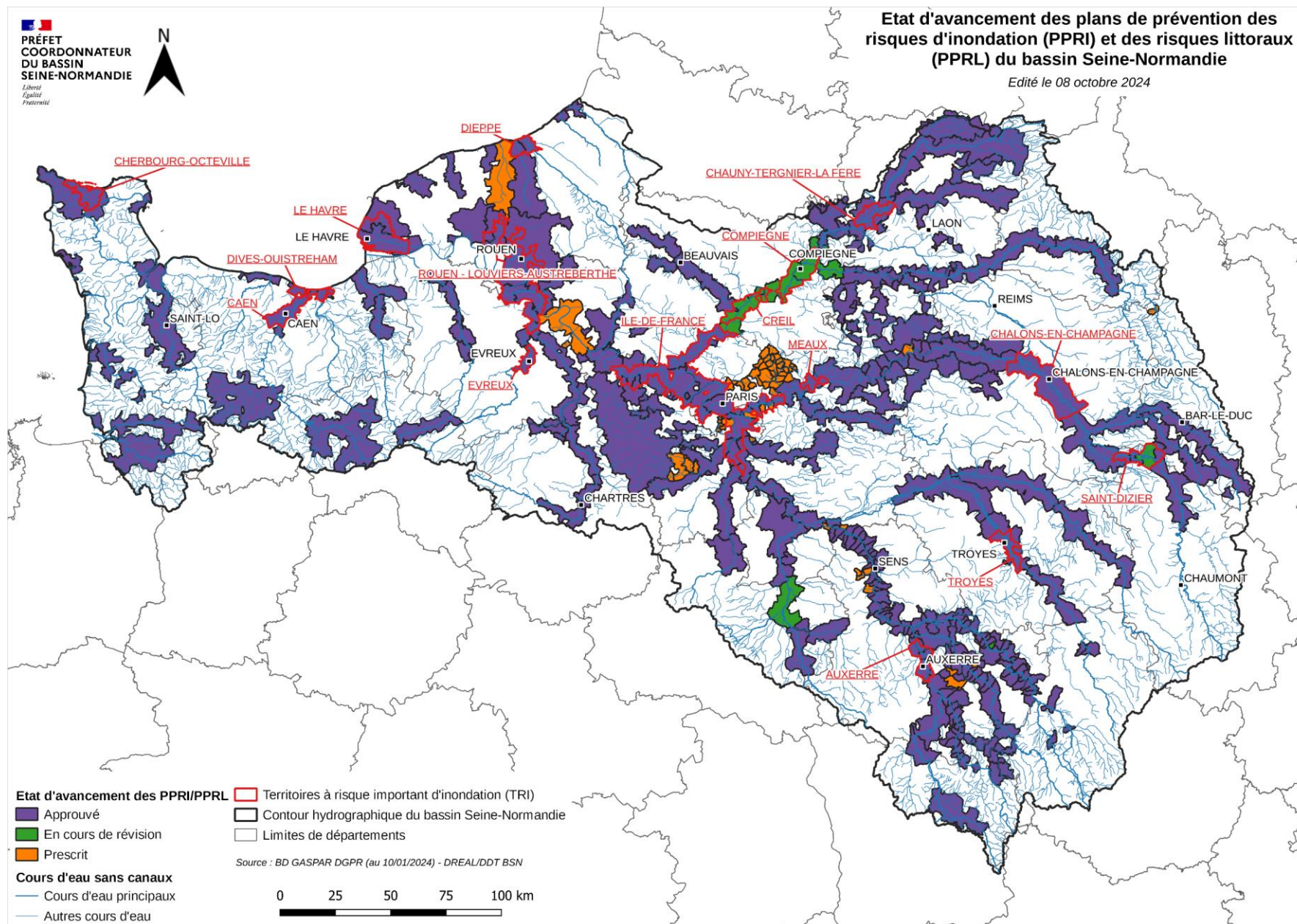


Figure 36 Carte de l'état d'avancement des PPR inondation et littoraux du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

4.2.6 Les documents d'urbanisme

Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre notamment l'objectif de prévention des risques naturels prévisibles (article **L.101-2 5°** du Code de l'urbanisme).

Le **schéma de cohérence territoriale (SCOT)** est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'un territoire de projet ou bassin de vie (périmètre intercommunal ou au-delà), détermine l'organisation spatiale et les grandes orientations de développement d'un territoire.

Approuvés ou révisés, ils doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les objectifs et dispositions du PGRI (article **L. 131-1** du Code de l'urbanisme).

Le SCOT est chargé d'intégrer les documents de planification supérieurs (PGRI, SDAGE, Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET) ou Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF), etc.) et constitue ainsi le document pivot.

Des dispositions du PGRI 2022-2027, visent directement les SCOT (1.A.1, 1.A.2, 1.A.5, 1.C.1, 1.C.2, 1.C.3, 1.C.4, 1.E.2, 2.E.2, 3.B.7, 4.B.1).

Certains des SCOT dernièrement approuvés à l'exemple des SCOT du pays de Châlons-en-Champagne, des territoires de l'Aube, de la Métropole du Grand Paris ont pris en compte le PGRI, en produisant un diagnostic de vulnérabilité du territoire aux inondations, et pris des mesures visant à la réduction de sa vulnérabilité.

L'état d'avancement de la réalisation de ces documents d'urbanisme est le suivant fin septembre 2023 :

- SCOT approuvés avant 01-01-2016 : **9**
- SCOT approuvés après 01-01-2016 : **42**
- SCOT en révision : **29**
- SCOT en élaboration : **26**

Le **Plan local d'urbanisme intercommunal et communal (PLUi, PLU)**, document en tenant lieu, et la carte communale sont des documents d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Approuvés ou révisés, ils doivent être compatibles avec les SCOT (article **L. 131-4** du Code de l'urbanisme) et en l'absence de SCOT être compatibles ou rendus compatibles avec les objectifs et dispositions du PGRI (article **L. 131-6** du Code de l'urbanisme).

Des dispositions du PGRI 2022-2027, visent ces documents (1.A.1, 1.A.3, 1.A.5, 1.B.8, 1.C.1, 1.C.2, 1.C.3, 1.C.4, 1.E.1, 1.E.2, 2.E.2, 3.B.7, 4.B.1).

Il ressort de l'étude réalisée en 2020 pour quantifier les progrès accomplis lors du premier cycle de la directive inondation sur le bassin Seine-Normandie²¹ que les PLU et les SCOT approuvés depuis le 01/01/2016 (date d'entrée en vigueur du PGRI 2015-2021) sur les TRI prenant réellement en compte le PGRI sont encore trop peu nombreux.

Sur le bassin Seine-Normandie, l'état d'avancement de la réalisation des PLU ou documents équivalents est le suivant fin décembre 2022 :

- Communes dont le document a été approuvé avant le 01-01-2016 : **1 918**
- Communes dont le document a été approuvé après le 01-01-2016 : **2 396**

²¹ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-suivi-du-pgri-2016-2021-a4578.html>

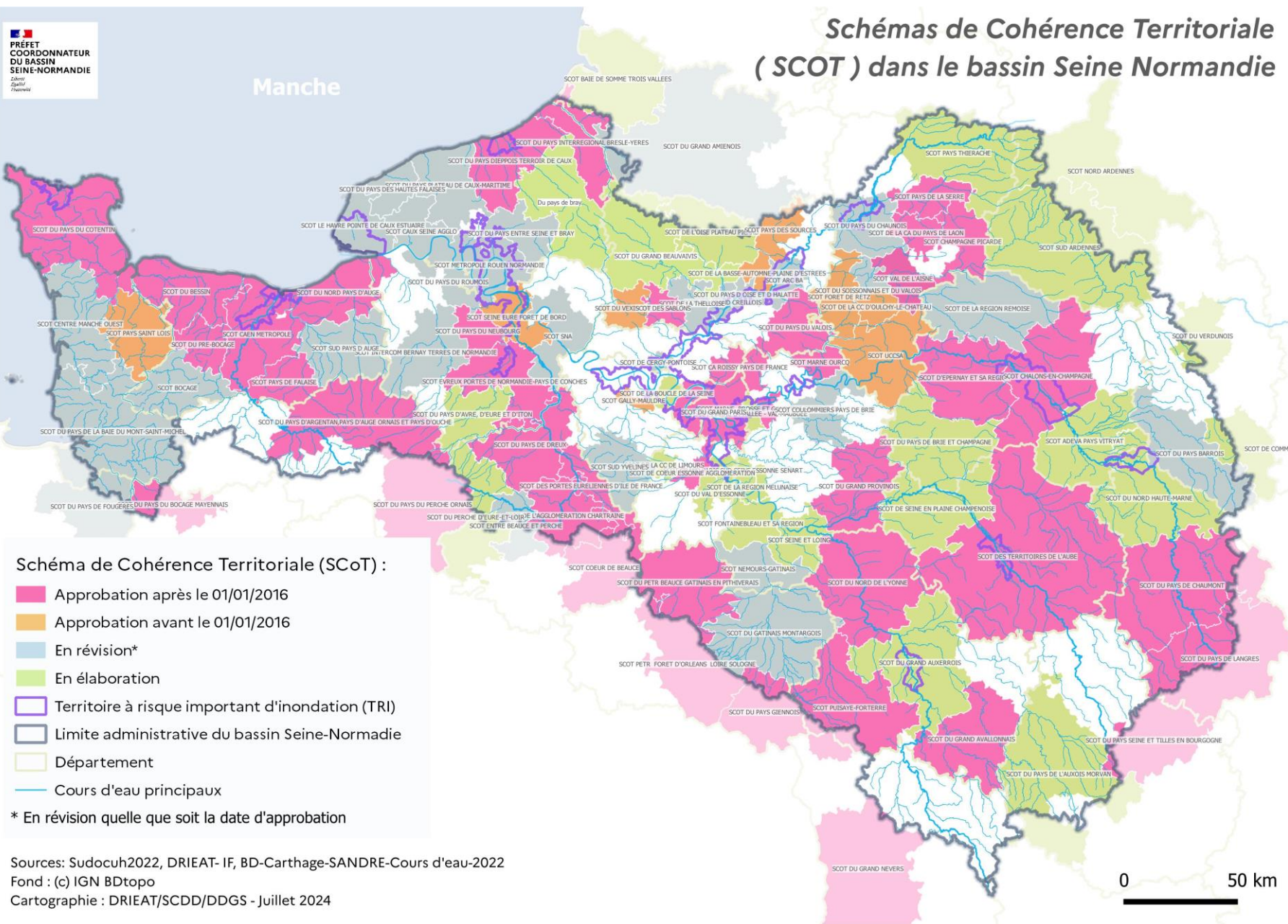


Figure 37 Carte de l'état d'avancement des SCOT du bassin Seine-Normandie en novembre 2023 - Source DRIEAT

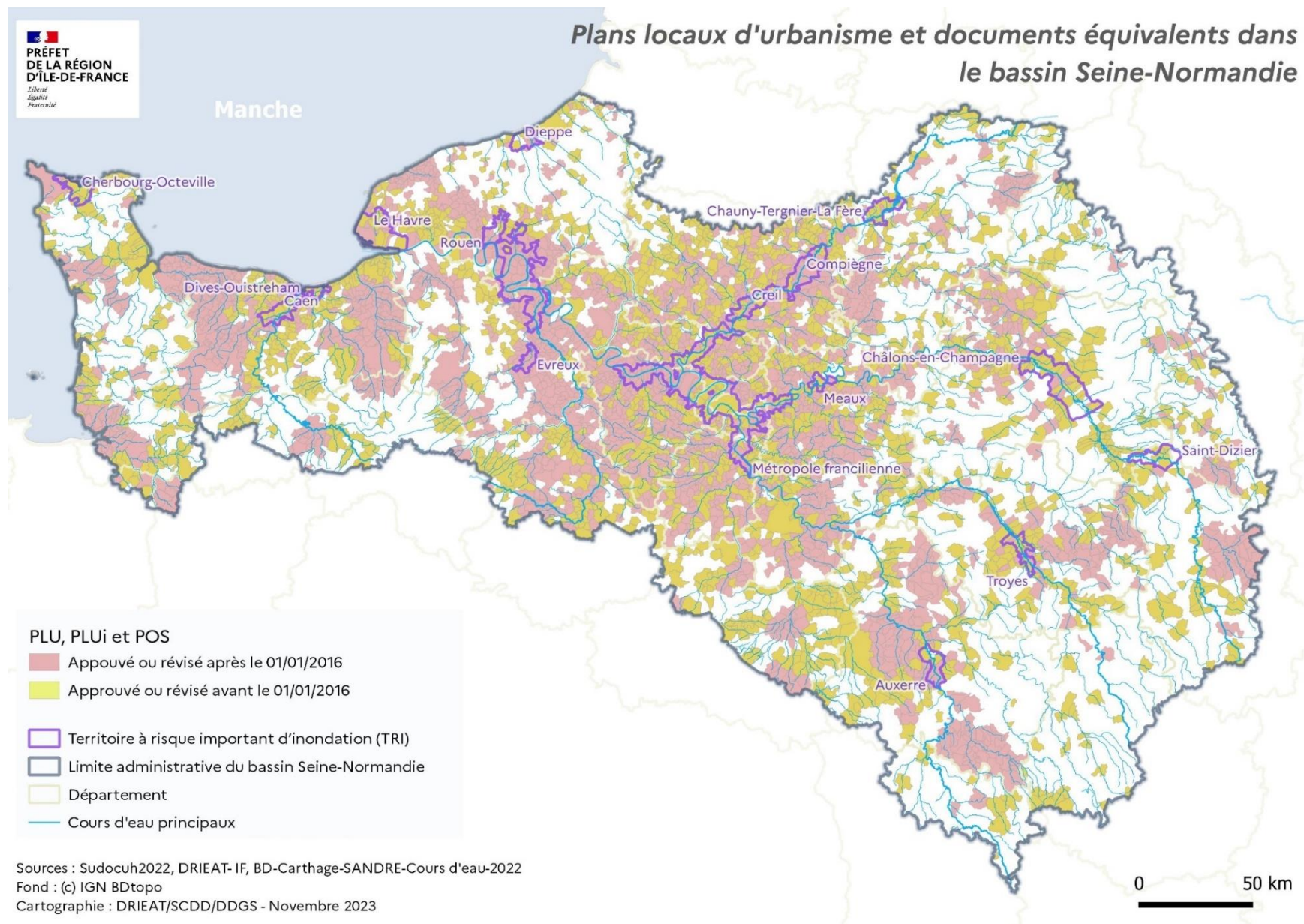


Figure 38 Carte de l'état d'avancement des PLUi, PLU et POS du bassin Seine-Normandie en novembre 2023 – Source DRIEAT

4.3 Les dispositifs de surveillance, de prévision et de crise

4.3.1 Les dispositifs de surveillance, de prévision

Cette surveillance et cette prévision sont opérées, selon les territoires et les aléas, via divers outils (seuls les outils portés par les services publics sont présentés ci-dessous).

Météo-France est un acteur central dans le domaine de la prévision des risques. Les conditions météorologiques sont en effet déterminantes dans la survenue et le déroulement des inondations. La Vigilance météorologique produite par Météo-France a été mise en place en 2001. Un des enjeux de ce dispositif étant de faire du grand public un acteur de sa propre sécurité, en l'informant largement, la Vigilance météorologique a été construite sur la base d'un langage commun à tous :

- une échelle de quatre couleurs correspondant à des niveaux de risque (vert, jaune, orange, rouge) ;
- un découpage territorial unique, le département, adapté aux structures de planification et de gestion des crises ;
- une échéance de 24 heures conjuguant une fiabilité correcte des prévisions et une anticipation suffisante pour l'action.

La Vigilance météorologique est composée d'une carte de la France métropolitaine actualisée au moins deux fois par jour à 6 h et 16 h. En vigilance orange ou rouge, la carte est accompagnée de bulletins de vigilance. Ils précisent l'évolution du phénomène, sa trajectoire, son intensité et sa fin, ainsi que ses conséquences possibles et les conseils de comportement définis par les pouvoirs publics. La carte et le bulletin sont actualisés aussi souvent que nécessaire.

Météo-France prévoit de renforcer l'efficacité de ses dispositifs. La Vigilance météorologique en métropole sera ainsi progressivement enrichie par des informations à l'échelle infra départementale pour certains phénomènes.

La vigilance produite par Météo-France porte sur 9 phénomènes météorologiques et hydrologiques dont : pluies-inondation, inondation, orages, vagues-submersion. Les données associées à cette vigilance sont mises à disposition du public²².

Les dispositifs nationaux sont parfois complétés par des dispositifs de veille et de surveillance locaux, déployés par des communes ou des intercommunalités (réseau de stations météo complémentaires, services de prévisionnistes, cellules d'anticipation, etc.).

4.3.1.1 Surveillance des débordements de cours d'eau

La surveillance des débordements de cours d'eau est opérée principalement par deux outils pilotés par le ministère en charge de l'écologie : **VigiCrues** et **Vigicrues Flash**.

Les Vigilances « pluie-inondation » et « inondation » produites par Météo-France sont élaborées en partenariat avec le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) et les Services de Prévision des Crues (SPC).

Le réseau **Vigicrues** est un système d'information sur le risque de crues des principaux cours d'eau en France. La prévision des crues dans les estuaires est réalisée dans le cadre de ce réseau en lien avec les prévisions météorologiques et de marées.

²² <http://vigilance.meteofrance.com/>

À savoir

Les **services impliqués dans le réseau Vigicrues** sont :

- le **Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI)**. Créé en 2003, il est rattaché au service des risques naturels et hydrauliques de la direction générale de la prévention des risques du ministère en charge de l'écologie. Le SCHAPI est implanté à Toulouse. Il réunit une trentaine d'experts en météorologie, en hydrologie et en informatique. Ses principales missions consistent en la publication, de l'information de vigilance et de prévisions sur les crues sur le site <https://www.vigicrues.gouv.fr/>, la gestion de la banque nationale des données hydrométriques sur le site Hydroportail : <https://hydro.eaufrance.fr/> qui met notamment à disposition du public les données produites, un appui scientifique et technique aux services du réseau Vigicrues ainsi qu'une veille prospective sur la demande sociale en matière de prévision des crues et d'hydrométrie ;
- les **Services de prévision des crues (SPC)**. Rattachés aux DREAL/DRIEAT, ce sont les services de l'État qui assurent, sous l'autorité du préfet auprès duquel ils sont placés, la mission de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues sur leur zone de compétence. En particulier, ils procèdent au moins 2 fois par jour à une analyse hydrométéorologique, proposent au SCHAPI l'affectation des couleurs de vigilance aux tronçons de cours d'eau qu'ils surveillent, mettent en œuvre des modèles de prévision hydrologique et élaborent des bulletins locaux de vigilance donnant des précisions géographiques et temporelles sur les crues. Ils assurent l'expertise des crues sur leur zone de compétence et capitalisent les informations sur les inondations collectées par les services déconcentrés de l'État ;
- les **unités d'hydrométrie (UH)**. Ce sont les entités en charge de l'hydrométrie au sein de la DREAL. Elles installent et maintiennent en fonctionnement, sur les cours d'eau, un réseau de mesures automatisées de hauteur d'eau (ou parfois de débit) avec une densité adaptée au territoire et aux différents besoins (suivi de la ressource en eau, surveillance et prévision des crues, qualité de l'eau, dimensionnement d'ouvrages, etc.). Elles réalisent les jaugeages nécessaires à l'établissement des courbes de tarage permettant d'accéder à la connaissance des débits, et assurent le contrôle et la bancarisation des données produites de hauteur d'eau et de débit.

Le service **Vigicrues Flash** fournit, sur les cours d'eau éligibles à ce service une prévision et une qualification de l'intensité de la crue (forte ou très forte), sur la base d'une modélisation hydrologique basée sur les pluies observées par les radars météorologiques. Il est réservé aux acteurs institutionnels (État, collectivités et services de secours). Il se concrétise sur les cours d'eau éligibles par un avertissement par message aux acteurs abonnés d'une forte probabilité de crues dans les heures à venir. En sont exclus les cours d'eaux couverts par Vigicrues, et certains cours d'eau en système kartsique.

En septembre 2024, 37,5% des communes éligibles du bassin étaient abonnées à Vigicrues Flash (397 sur 1061 éligibles).

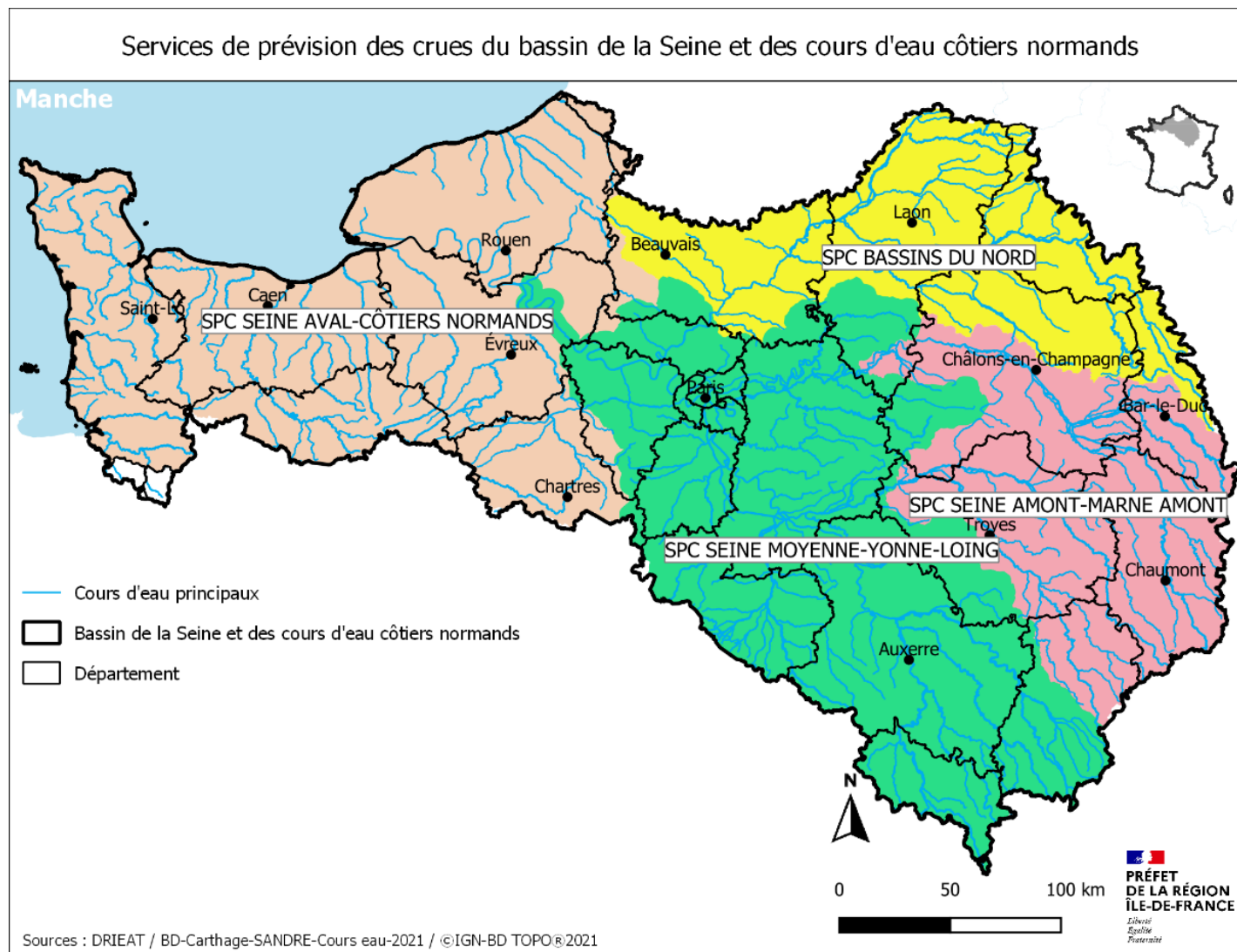


Figure 39 Carte des zones de compétence des SPC du bassin Seine-Normandie – Source DRIAT

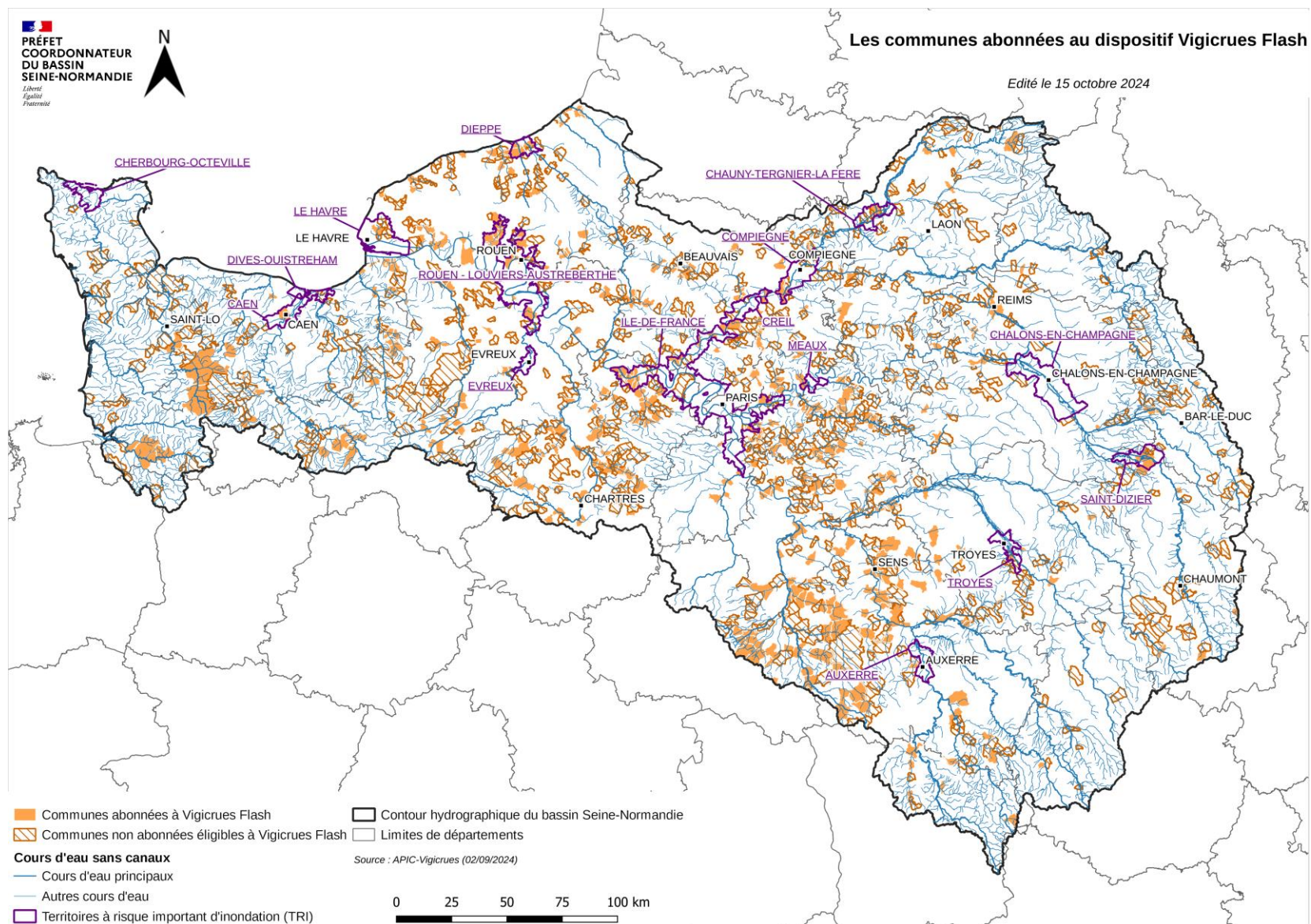


Figure 40 Carte des communes éligibles et abonnées à Vigicrues Flash du bassin Seine-Normandie début 2022 - Source DRIAT

Au-delà de ces dispositifs, les collectivités territoriales ou leurs groupements peuvent, sous leur responsabilité et pour leurs besoins propres, étudier la faisabilité de dispositifs spécifiques de surveillance. Dans le cadre de ces réflexions, les collectivités territoriales ou leurs groupements, doivent donc se rapprocher du SPC afin de vérifier la cohérence du dispositif envisagé avec les dispositifs existants et d'étudier les modalités techniques d'échanges réciproques de données.

4.3.1.2 Le schéma directeur de prévision des crues (SDPC) du bassin Seine-Normandie

L'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues, est formalisée, pour le bassin Seine-Normandie dans un schéma directeur de la prévision des crues (SDPC) qui comprend :

- une présentation du fonctionnement hydrologique des cours d'eau du bassin, des principaux enjeux exposés aux inondations fluviales dans le bassin et des principaux ouvrages hydrauliques susceptibles d'avoir un impact sur les crues ;
- la liste des services de l'État (SPC) concourant à la surveillance des crues, ainsi que des gestionnaires des ouvrages hydrauliques susceptibles d'avoir un impact sur les crues ;
- la liste des cours d'eau ou sections de cours d'eau sur lesquels l'État met en place ou prévoit de mettre en place des dispositifs de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues ;
- une présentation des dispositifs de surveillance mis en place par l'État ;
- la liste des collectivités ayant mis en place des dispositifs de surveillance des crues ;
- les secteurs non couverts nécessitant des dispositifs de surveillance et les modalités de mise en œuvre envisagés.

Pour le bassin Seine-Normandie, le SDPC²³ a été revu et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 13 février 2023.

4.3.1.3 Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les Crues (RIC)

Le règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC) est une déclinaison du SDPC. Il cadre les activités de prévision des crues sur le territoire du service de prévision des crues (SPC).

Il comprend notamment :

- une présentation du fonctionnement hydrologique des cours d'eau du bassin ou sous-bassin, des principaux enjeux exposés aux inondations fluviales dans le bassin, des principaux ouvrages hydrauliques susceptibles d'avoir un impact sur les crues, ainsi qu'un historique des crues sur ces cours d'eau ;
- la délimitation du territoire de compétence du service de prévision des crues ou de la cellule de veille hydrologique et la liste des cours d'eau sur lesquels l'État prend en charge la surveillance, la prévision des crues, la production d'une information de vigilance et la transmission de l'information ;
- la description des réseaux de mesure gérés par l'État ou ses établissements publics qui contribuent au fonctionnement des dispositifs de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues ;
- la description des dispositifs de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues.

Les RIC sur les différents territoires sont accessibles sur internet :

²³<https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/schema-directeur-de-la-prevision-des-crues-du-a12727.html>

- Service de prévision des crues Seine moyenne - Yonne - Loing (SPC SMYL) : <https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/ric-sur-le-bassin-seine-moyenne-yonne-loing-a12726.html>
- Service de prévision des crues Seine amont – Marne amont (SPC SAMA) : <https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/reglement-d-information-sur-les-crues-seine-amont-a1930.html>
- Service de prévision des crues Seine aval – Côtiers normands : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/reglement-d-information-sur-les-crues-ric-a211.html>
- Service de prévision des crues Bassin du nord (Oise-Aisne) : https://www.vigicrues.gouv.fr/uploads/RIC/RIC_SPC_BN.pdf

4.3.1.4 Surveillance des pluies intenses susceptibles de générer des ruissellements

La surveillance concernant les pluies intenses est opérée *via* la vigilance météorologique et le service **Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes (APIC)** proposés par Météo-France.

La Vigilance « orage » produite par Météo-France, fournit pour toute la France, des prévisions et des observations de pluies et d'orages. Les pluies intenses qui accompagnent les orages peuvent en effet causer des ruissellements et des crues-éclair dévastatrices.

Le service APIC est un service d'observation proposé par Météo-France qui permet d'être averti lorsque les précipitations en cours revêtent un caractère exceptionnel sur la commune ou les communes environnantes. Il fournit une qualification de la rareté de l'intensité des pluies observées grâce au réseau de radars météorologiques de Météo-France. Le service APIC est réservé aux acteurs institutionnels (État, collectivités et services de secours) et couvre depuis 2021 l'ensemble du territoire métropolitain. Il se concrétise par un message adressé aux acteurs abonnés précisant le niveau de sévérité des précipitations (intense ou très intense).

Début 2022, seulement 27 % des communes étaient abonnées à ce service sur le bassin (2 326 sur 8020 communes).

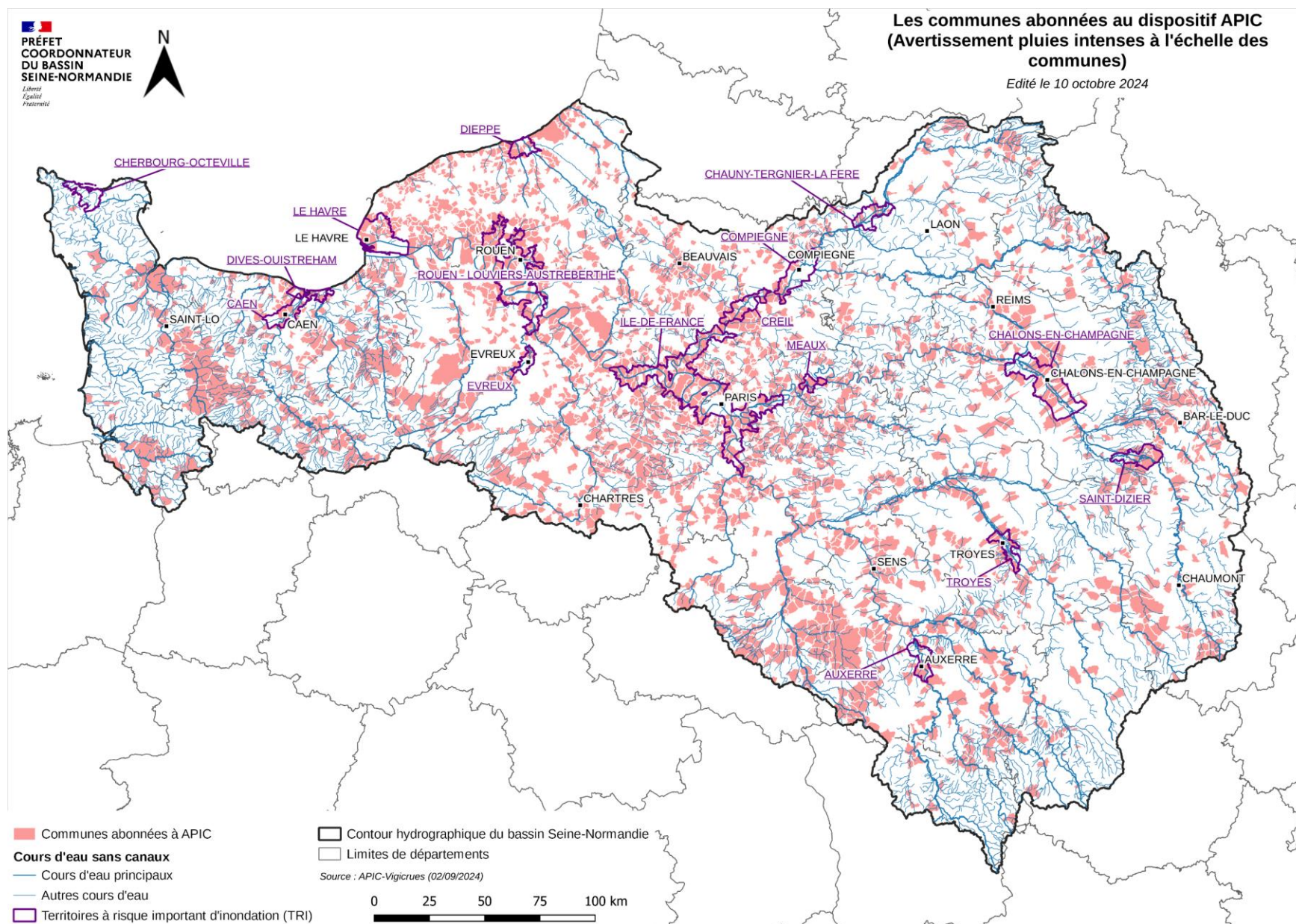


Figure 41 Carte des communes abonnées au dispositif APIC du bassin Seine-Normandie début 2022 - Source DRIAT

4.3.1.5 Surveillance des submersions marines

Depuis 2011, la Vigilance météorologique produite par Météo-France délivre aussi une information sur l'aléa **Vagues-Submersion**, à l'échelle départementale. Cette prévision des submersions marines est opérée en partenariat avec le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) en fonction des niveaux marins et de la hauteur des vagues attendus. Sur ces cartes, le risque de submersion marine est identifié sous la forme d'un pictogramme « vagues – submersion » et localisé par l'intermédiaire d'un liseré de couleur sur la mer bordant le littoral du département concerné. Cette prévision est complétée par un bulletin de suivi à partir du niveau orange. Celui-ci donne des informations plus précises sur la temporalité du phénomène, la direction du vent prévue sur le littoral, les coefficients de marée et les heures de pleine mer ainsi que la surcote prévue. Il délimite aussi la portion de côte qui sera concernée dans le département en orange ou rouge.

Cette prévision n'est toutefois pas toujours assez fine pour une bonne perception de la hauteur d'eau attendue au niveau local. À ce titre, certaines collectivités territoriales travaillent donc actuellement à mettre en place un système de prévision des surcotes au niveau local complémentaire de la vigilance de Météo-France.

4.3.1.6 Surveillance des nappes

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) délivre des informations sur le suivi des nappes (hauteur et débit). Ces données sont accessibles sur l'outil MétéEAU Nappes²⁴. C'est aussi un outil de prévision.

4.3.2 Des dispositifs de gestion de crise

La préparation à la gestion de crise repose sur des plans établis à plusieurs échelons territoriaux.

4.3.2.1 À l'échelle des zones de défense : le plan ORSEC de zone

Le **plan ORSEC** (organisation de la réponse de sécurité civile) recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre en cas de catastrophe affectant deux départements au moins de la zone de défense et de sécurité ou rendant nécessaire la mise en œuvre de moyens dépassant le cadre départemental. Il fixe les conditions de la coordination des opérations de secours, de l'attribution des moyens et de leur emploi par l'autorité compétente pour diriger les secours. Le bassin Seine-Normandie est concerné par les zones de défense : Ouest, Nord, Est et Paris. Les 4 plans ORSEC correspondant sont approuvés (Source : PGRI 2022-2027 – mars 2022).

²⁴ <https://www.brgm.fr/fr/solutions/meteeau-nappes-outil-suivi-temps-reel-prevision-niveau-nappes>

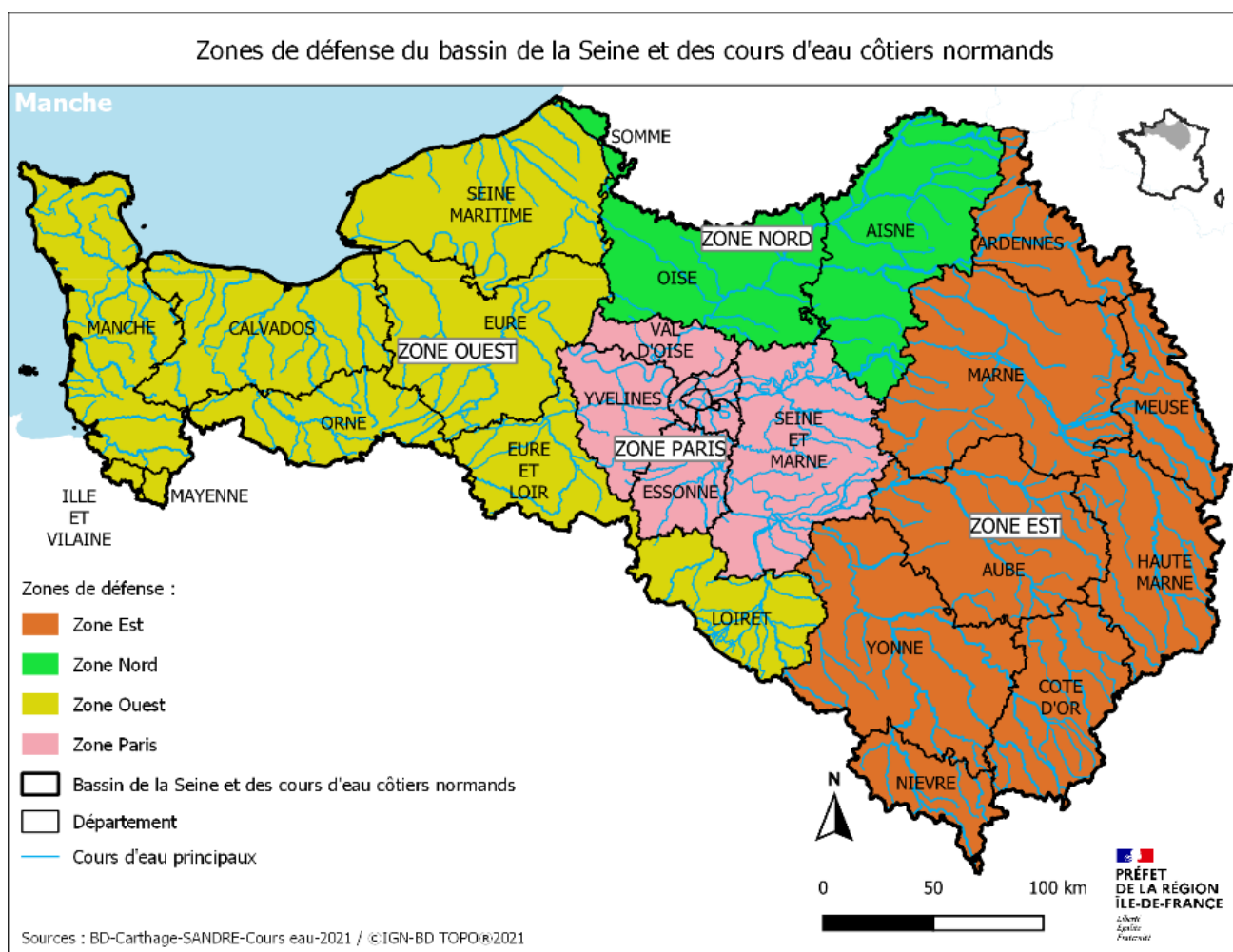


Figure 42 Carte de répartition des zones de défense et de sécurité - Source DRIEAT

4.3.2.2 À l'échelle des départements : le plan ORSEC départemental

Il détermine, compte tenu des risques existants dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Il définit les conditions de leur emploi par l'autorité compétente pour diriger les secours. Il est consultable en préfecture.

En 2021, 19 départements sur 28 disposaient de dispositions spécifiques « inondation » dans leur plan (source : indicateur 12²⁵ du PGRI 2022-2027).

4.3.2.3 À l'échelle des communes et des intercommunalités : le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PiCS)

Depuis la loi N°2021-1520 du 25/11/2021 dite loi Matras, un PCS est obligatoire pour les communes concernées par un PPRI ou un PPRL (prescrit ou approuvé) ou comprises dans un territoire à risque important d'inondation.

Un PiCS est aussi obligatoire pour les Établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) comprenant une commune au moins soumise à l'obligation précédente.

²⁵ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/indicateurs-de-suivi-du-pgri-2022-2027-a4579.html>

Le PCS/PiCS regroupe l'ensemble des documents de compétence communale/intercommunale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population.

Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

Le PGRI 2022-2027 présente dans son annexe 6 un bilan de réalisation des PCS obligatoires sur le bassin établi en 2020. Avant la loi Matras, un PCS n'était obligatoire que pour les communes dotées d'un PPRI ou PPRL approuvé. À l'époque 75 % des communes concernées disposaient d'un PCS.

5 Évaluation de l'impact potentiel de la survenue d'un évènement significatif et perspectives d'évolution des risques d'inondation dans un contexte de changement climatique

5.1 Enveloppes approchées des inondations potentielles

Pour évaluer l'impact potentiel de la survenue d'un évènement significatif, on se fonde sur les enjeux présents dans les Enveloppes approchées des inondations potentielles (EAIP). Elles ont été élaborées en 2011 lors du premier cycle de la directive inondation. Elles correspondent aux emprises potentielles des évènements extrêmes. Ont été mobilisées les informations disponibles (atlas des zones inondables (AZI), cartes d'aléas des PPR, etc.), puis si nécessaire des études complémentaires. Les ouvrages hydrauliques (barrages et digues de protection) ont été considérés comme transparents. Les EAIP ne doivent pas être utilisées à une échelle supérieure au 1/100 000ème. Les données, phénomènes et hypothèses utilisés sont détaillés dans l'EPRI 2011²⁶ du bassin Seine-Normandie (pages 55 à 57).

Les EAIP n'ont pas été réactualisées depuis. Elles devraient être réactualisées au quatrième cycle pour prendre en compte un nouveau modèle numérique de terrain de haute définition (4 points par m²) attendu en 2026. Ce projet dit « LIDAR HD » piloté par l'IGN est en cours.

Deux EAIP ont ainsi été élaborées sur l'ensemble du territoire national :

- EAIPce pour les inondations par débordements de cours d'eau, y compris les débordements des petits cours d'eau à réaction rapide (thalwegs secs), les inondations des cours d'eau intermittents et les inondations des torrents de montagne (à partir d'une superficie de bassin versant de quelques km²) :
- EAIPsm pour les inondations par submersions marines.

Pour le bassin Seine-Normandie, les EAIP sont représentées dans la carte ci-après.

²⁶ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/mise-a-disposition-de-l-evaluation-preliminaire-a1074.html>

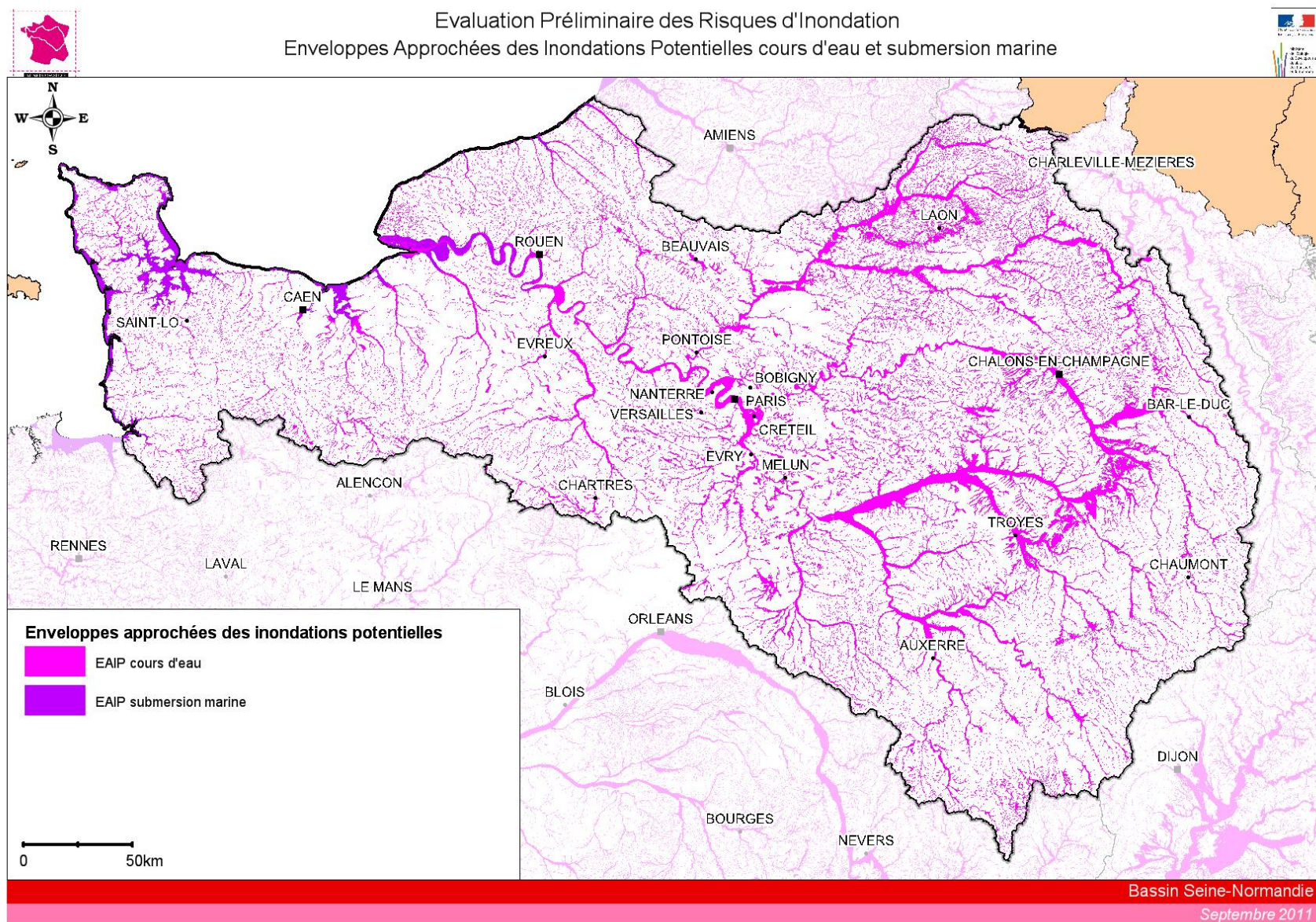


Figure 43 Carte des EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT

5.2 Évaluation de la nature des enjeux lors de la survenue d'un évènement majeur

Conformément à la directive inondation, les impacts potentiels d'un événement majeur sont évalués sur des enjeux relevant de quatre grandes catégories : **santé humaine, activités économiques, environnement, et patrimoine.**

Pour garantir l'homogénéité de l'analyse, un tronc commun d'indicateurs au niveau national a été défini puis calculé par le centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement (CEREMA)²⁷ pour les populations et les logements, et par le service des données, études et statistiques du ministère en charge de l'environnement (SDES)²⁸ pour les autres indicateurs. Ils s'appuient sur les bases de données disponibles à l'échelle nationale.

Pour leur construction, il a été considéré que la simple présence d'un enjeu dans l'EAIP est représentative d'une vulnérabilité, ce qui constitue une approximation plus ou moins fiable selon les critères considérés : sur un nombre important d'enjeux (la population par exemple), on peut considérer l'indicateur comme pertinent. En revanche sur des enjeux très ponctuels, le résultat est plus discutable.

Bien que des enjeux hors des EAIP puissent être impactés (effets dominos dus par exemple aux impacts sur les réseaux), aucune méthode simple n'existe aujourd'hui pour les qualifier. L'analyse se limite uniquement aux enjeux directement impactés dans l'EAIP.

Toutefois, les résultats de ces indicateurs constituent la donnée la plus complète à l'échelle nationale pour l'évaluation des impacts potentiels des inondations extrêmes, nécessaire à la vision d'ensemble homogène recherchée pour l'EPRI. Ces indicateurs sont calculés par commune, à l'échelle des secteurs hydrographiques²⁹ sauf exception qui sera indiquée.

5.2.1 Impacts potentiels sur la santé humaine

Les impacts des inondations sur la santé humaine peuvent être très différents selon les phénomènes d'inondation, et selon leur intensité et leur cinétique.

Les premiers effets des inondations sur la santé comprennent le décès par noyade mais également les accidents liés à la situation de crise (chutes, électrocution, etc.). Ces risques de décès ou de blessures sont d'autant plus importants que les hauteurs et les vitesses de submersion sont importantes, et que les phénomènes se produisent rapidement, mais aussi que les personnes sont plus vulnérables (enfant, retraités...) et/ou mal informées.

Pour les plus grands cours d'eau du bassin, qui présentent des cinétiques de réaction plus lentes, et pour les hauteurs de submersion moins élevées, le risque de mortalité est plus faible mais des risques potentiels élevés existent pour la santé humaine, du point de vue physique (problème d'approvisionnement en eau potable, etc.) mais aussi psychologique, notamment du fait de la durée pendant laquelle les logements sont rendus inhabitables, des ruptures d'activités pouvant entraîner des pertes d'emplois, etc.

En outre, les inondations peuvent avoir des conséquences indirectes sur la santé humaine par le biais du dysfonctionnement de services publics tels que la santé, la prise en charge sociale, l'éducation ou l'alimentation en eau potable qui peuvent être impactés en cas d'évènement majeur.

Les indicateurs suivants ont été pris en compte :

- la **population habitant dans l'EAIP** (recensement 2019) calculée uniquement à la commune. Pour identifier la population dans les EAIPce et EAIPsm, le CEREMA a utilisé la base de données des logements (en prenant comme critère construit avant 2020) qu'il a croisé avec les couches SIG des EAIP. Les habitants ont ensuite été affectés dans ces logements. Il y a

²⁷ Le CEREMA est un établissement public de l'État sous tutelle du ministère en charge de l'écologie.

²⁸ Le SDES est rattaché au Conseil général du développement durable (CGDD).

²⁹ Les secteurs hydrographiques sont des subdivisions du district.

possiblement une surestimation de la population lorsque la commune est à cheval entre le bassin Seine-Normandie et un autre district. Le nombre d'habitants à l'intérieur de l'EAIP est subdivisé entre les EAIPce et EAIPsm ;

- le **nombre de logements dans l'EAIP** (construits avant 2020) a été déterminé à la commune par le CEREMA avec la subdivision EAIPce et EAIPsm, puis à l'échelle des TRI et du bassin avec possiblement une surestimation dans le cas évoqué précédemment. Mais il n'a pas été représenté dans les cartes qui suivent. Cet indicateur ne permet pas de mesurer la vulnérabilité des différents logements.

Les indicateurs suivants ont été calculés par le SDES.

- le **nombre d'habitations de plain-pied dans l'EAIP** (BD TOPO V3 - décembre 2022). Cet indicateur permet de mesurer la vulnérabilité de ces logements. Cette information est particulièrement importante dans le cas de phénomènes rapides (submersions rapides, ruptures d'ouvrages), car les habitants concernés peuvent se retrouver pris au piège dans leur habitation, sans possibilité de refuge. En outre, ils ne peuvent réintégrer facilement leur logement une fois l'évènement passé, de nombreux biens y étant endommagés ;
- le **nombre de centres de secours dans l'EAIP** (BD TOPO V3 - décembre 2022). Il correspond aux casernes de pompiers. Leur présence dans l'EAIP est problématique. Elles peuvent devenir inaccessibles en cas d'inondation, et ne pas pouvoir remplir les missions dévolues à un centre de secours. L'inondation peut également causer des dommages aux immeubles, véhicules et matériels et affecter le centre bien après l'évènement ;
- le **nombre d'hôpitaux dans l'EAIP** (BD TOPO V3 - décembre 2022). Les hôpitaux peuvent devenir inaccessibles en cas d'inondation, à un moment où le nombre de blessés peut être important, et leur population est particulièrement vulnérable et difficile à évacuer. Le même constat sur les dommages que pour les centres de secours peut être fait ;
- le **nombre de maisons de retraite** (BD TOPO V3 - décembre 2022). Elles peuvent aussi devenir inaccessibles en cas d'inondation, et leur population est particulièrement vulnérable et difficile à évacuer ;
- le **nombre de crèches, maternelles et écoles primaire** (Base Permanente des Équipements (BPE) 2021 mis à jour en mai 2022). Elles peuvent également devenir inaccessibles en cas d'inondation et entraîner leur fermeture. Les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables notamment en cas d'inondation rapide ;
- le **nombre de campings** (BPE 2021 mis à jour en mai 2022). Ils peuvent devenir inaccessibles en cas d'inondation rapide limitant les possibilités de secours. Leur public n'est pas nécessairement sensibilisé aux risques, ne connaissant pas forcément le territoire concerné ;
- le **nombre d'hôtels** (BPE 2021 mis à jour en mai 2022). Ils peuvent devenir inaccessibles en cas d'inondation longue et entraîner leur fermeture. De même, leur public n'est pas nécessairement sensibilisé aux risques ;
- le **nombre de captages d'eau potable** (données issues de SISE EAUX le 24/01/2023). En cas d'inondation, plusieurs risques (pollution du captage, déficience de la chaîne de traitement et/ou de la chaîne de refoulement) peuvent affecter les captages et les rendre inopérants avec pour conséquence la rupture de l'alimentation en eau potable des populations raccordées.

Les principaux points qui ressortent sont les suivants :

- population en EAIP : de nombreuses communes en TRI concentrent une population importante en zone inondable potentielle. Mais la population en EAIP d'autres villes qui ne sont pas situées en TRI est également importante (plus de 15 000 habitants). Sont dans ce dernier cas par ordre décroissant Reims, Aulnay-sous-Bois, Aubervilliers, Beauvais, Antony, Soissons, Stains, Bondy ;
- habitations de plain-pied en EAIP : les TRI et les grandes villes mais aussi le littoral concentrent le plus grand nombre de ces habitations ;

- centres de secours, hôpitaux en EAIP : si les centres de secours ne sont pas toujours dans les communes les plus urbaines, il en sont rarement éloignés. Les hôpitaux sont par contre plus concentrés dans les centres urbains ;
- crèches, maternelles, écoles primaires en EAIP : ces équipements sont directement liés à l'importance de la population ;
- maisons de santé en EAIP : leur présence est plus diffuse sur le bassin ;
- campings et hôtels en EAIP : l'attractivité du territoire et/ou une population importante explique la grande dispersion de ces équipements mais aussi leur présence en chapelet le long du littoral ;
- captages d'eau en EAIP : s'ils sont directement la conséquence de la présence humaine, leur simple présence ne permet pas de tirer de véritables conclusions. Les données sur les populations desservies n'étaient pas suffisamment fiables pour être exploitées.

Les cartes suivantes illustrent sur le bassin Seine-Normandie les impacts potentiels par commune dans les EAIP sur les enjeux en fonction de leur degré d'importance.

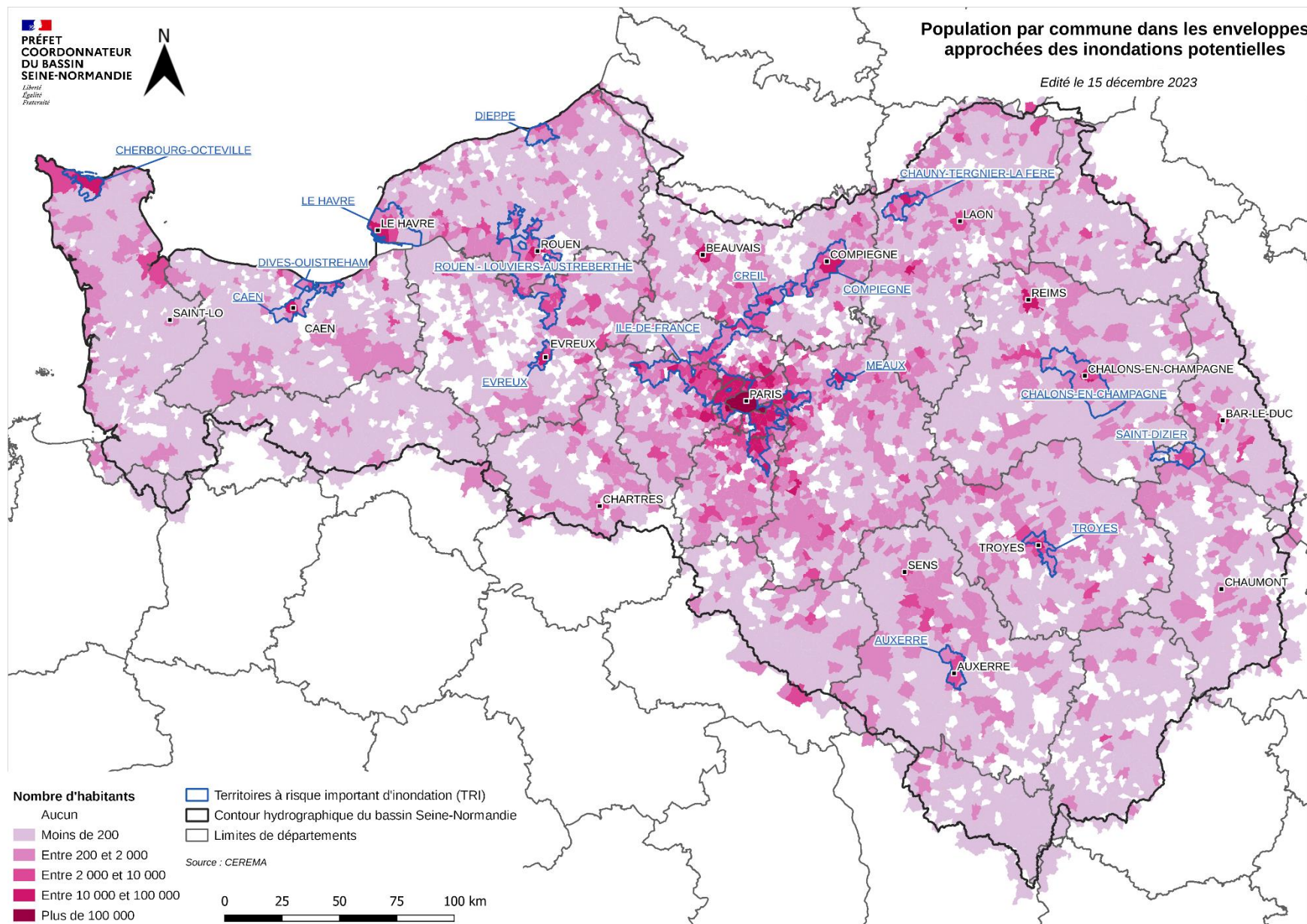


Figure 44 Carte de la population par commune en EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie – Source DRIAT

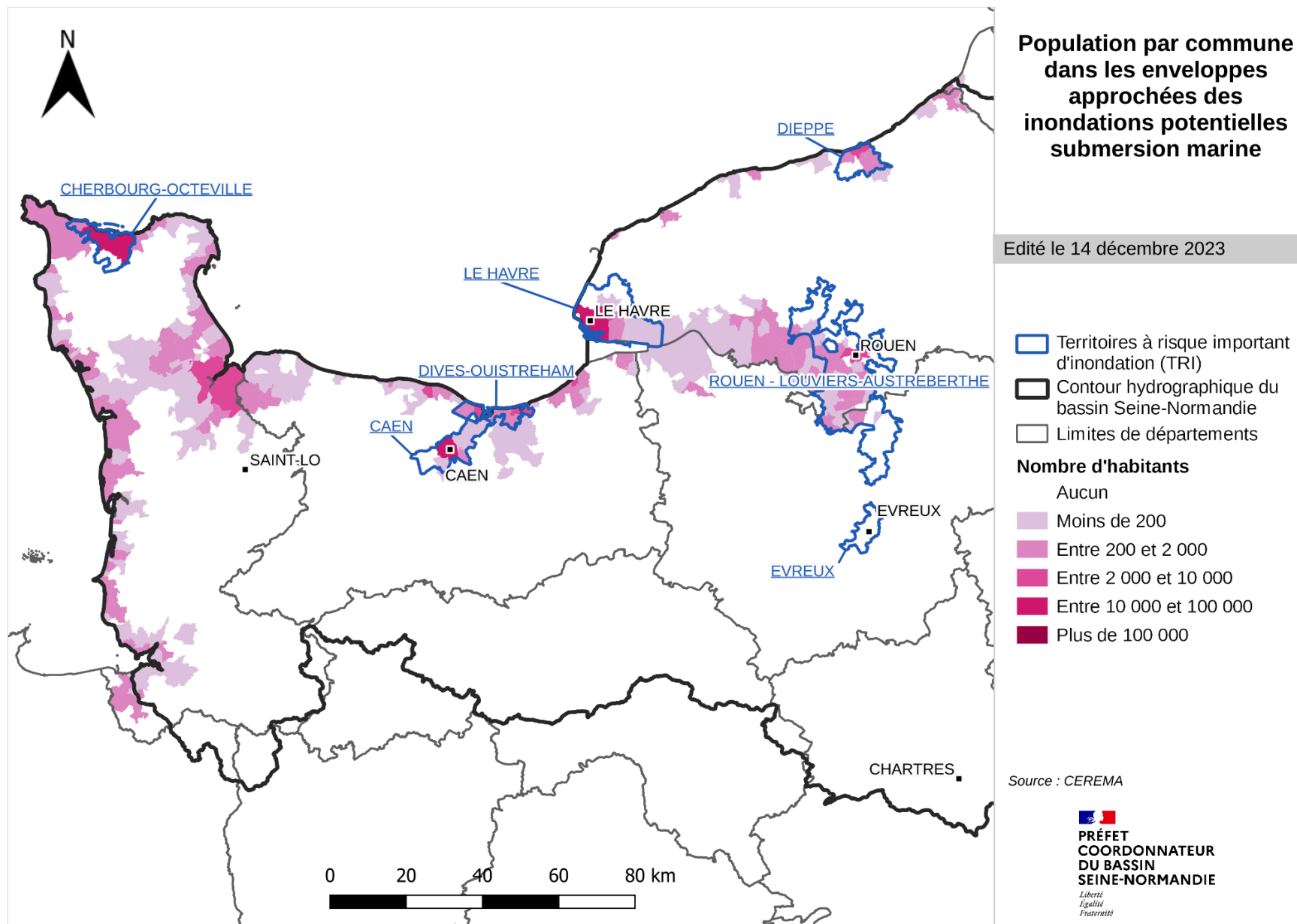


Figure 45 Carte de la population par commune en EAIPsm du bassin Seine-Normandie – Source DRIAT

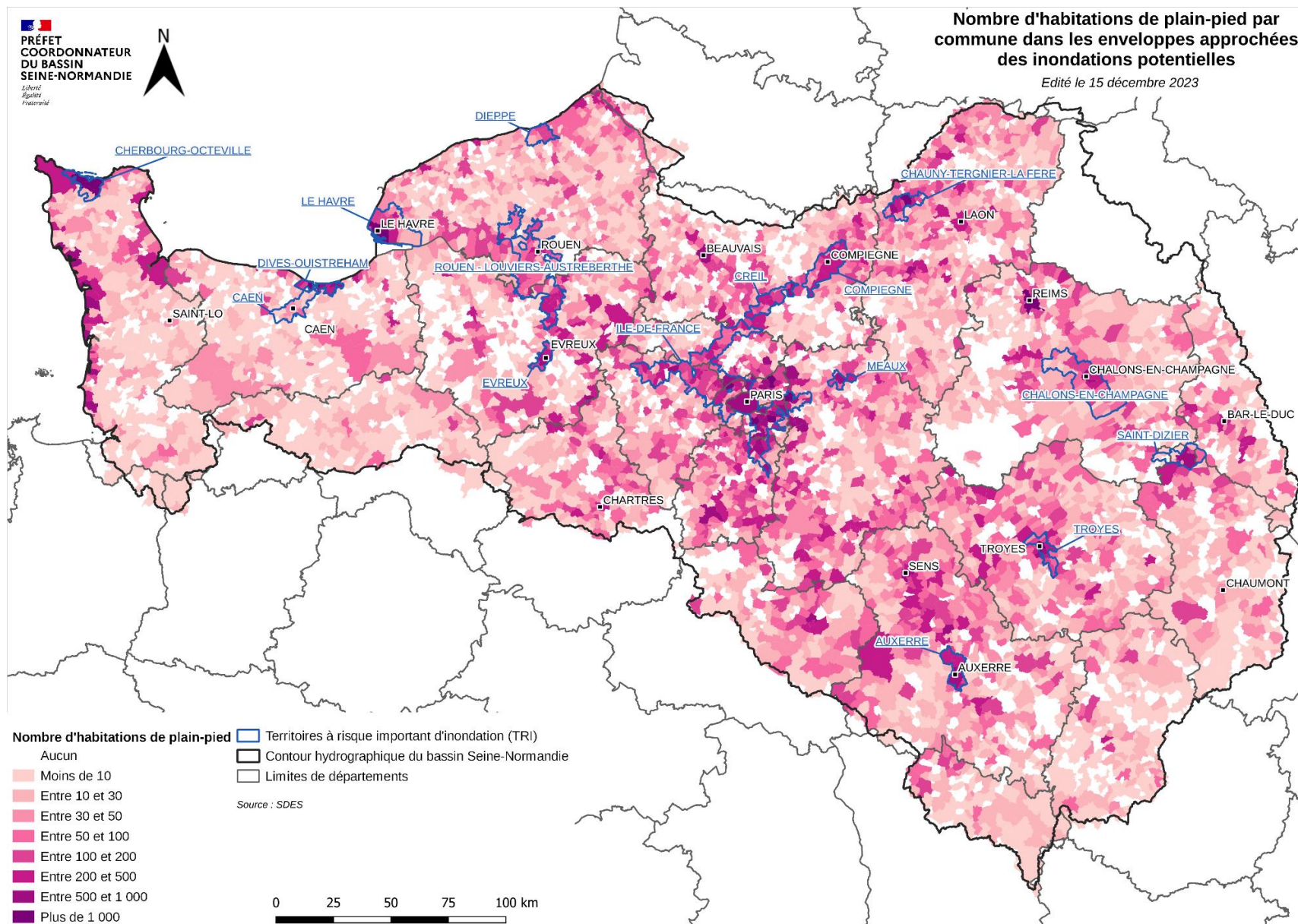


Figure 46 Carte des habitations de plain-pied par commune en EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie – Source DRIEAT

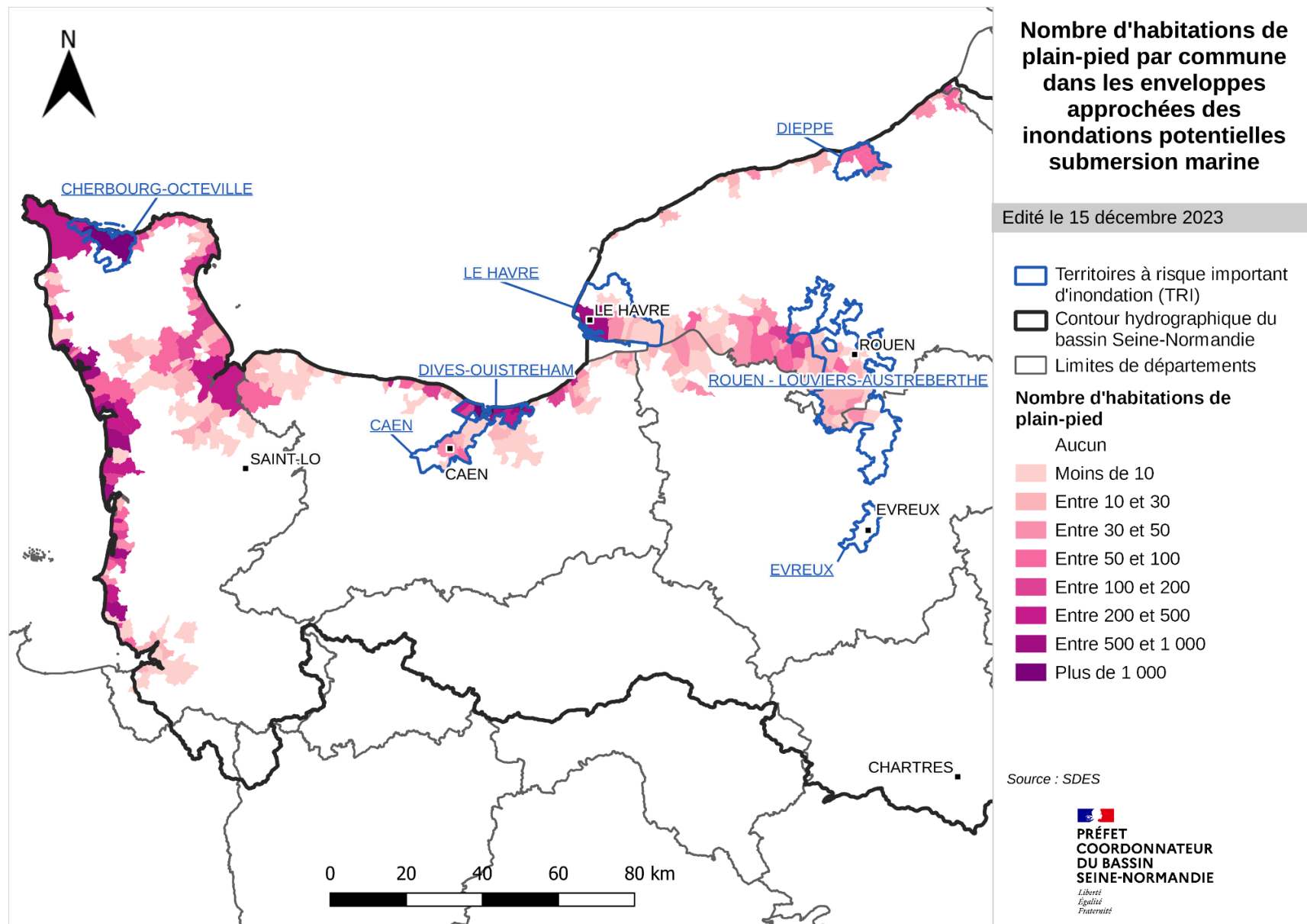


Figure 47 Carte des habitations de plain-pied par commune en EAIPsm du bassin Seine-Normandie – Source DRIEAT

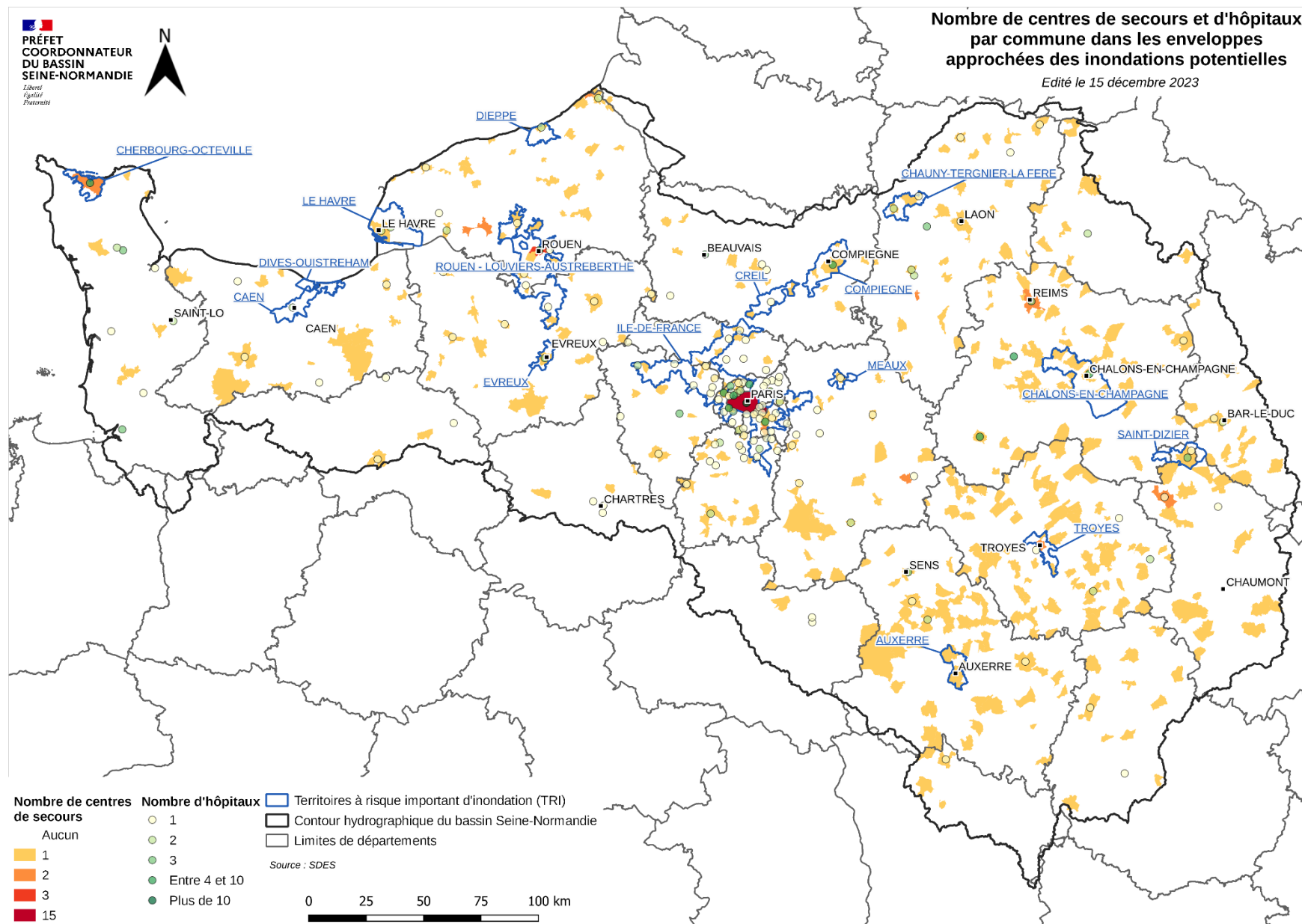


Figure 48 Carte des centres de secours et des hôpitaux par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie – Source DRIAT

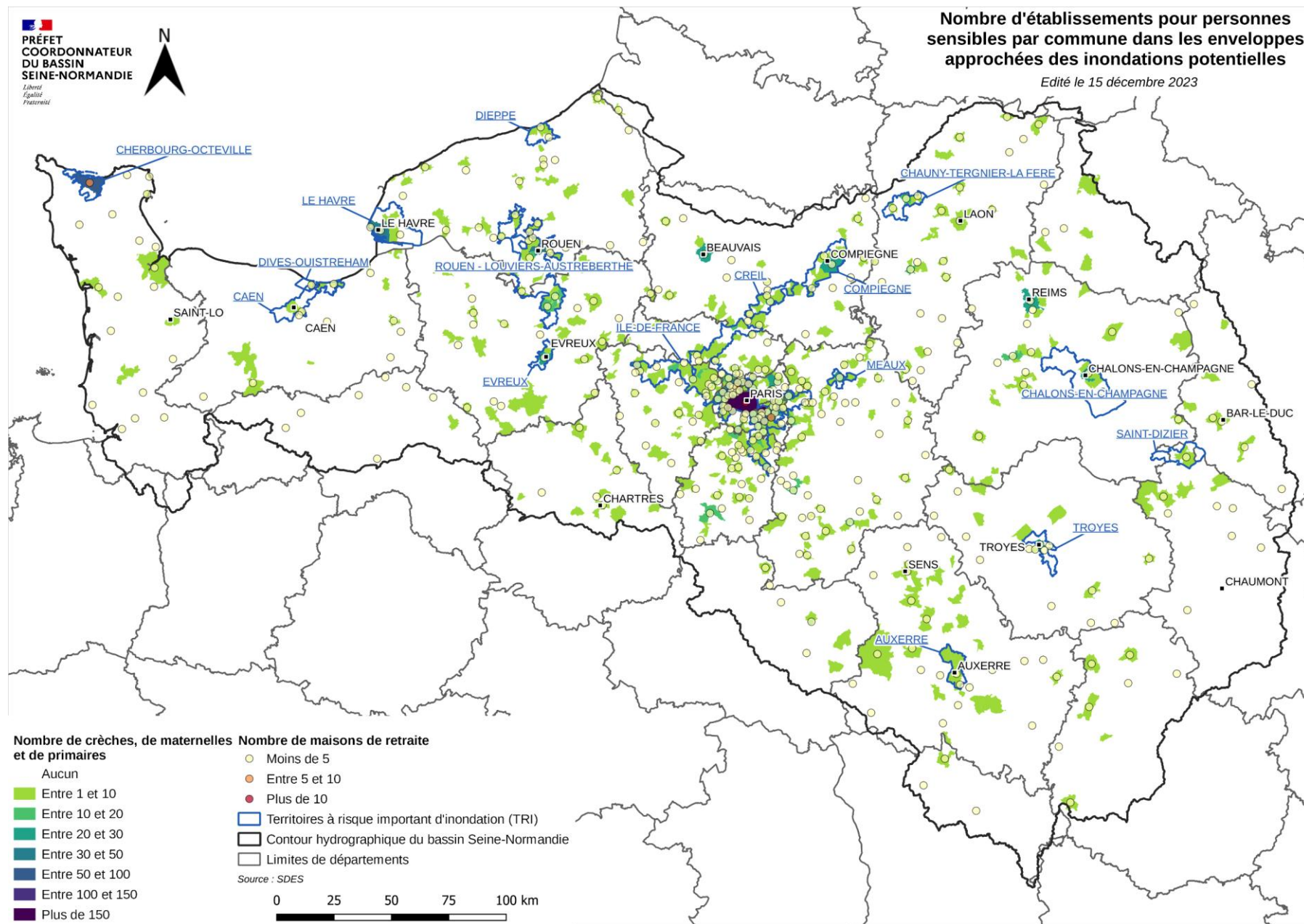


Figure 49 Cartes des crèches, maternelles, écoles primaires et maisons de retraite par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

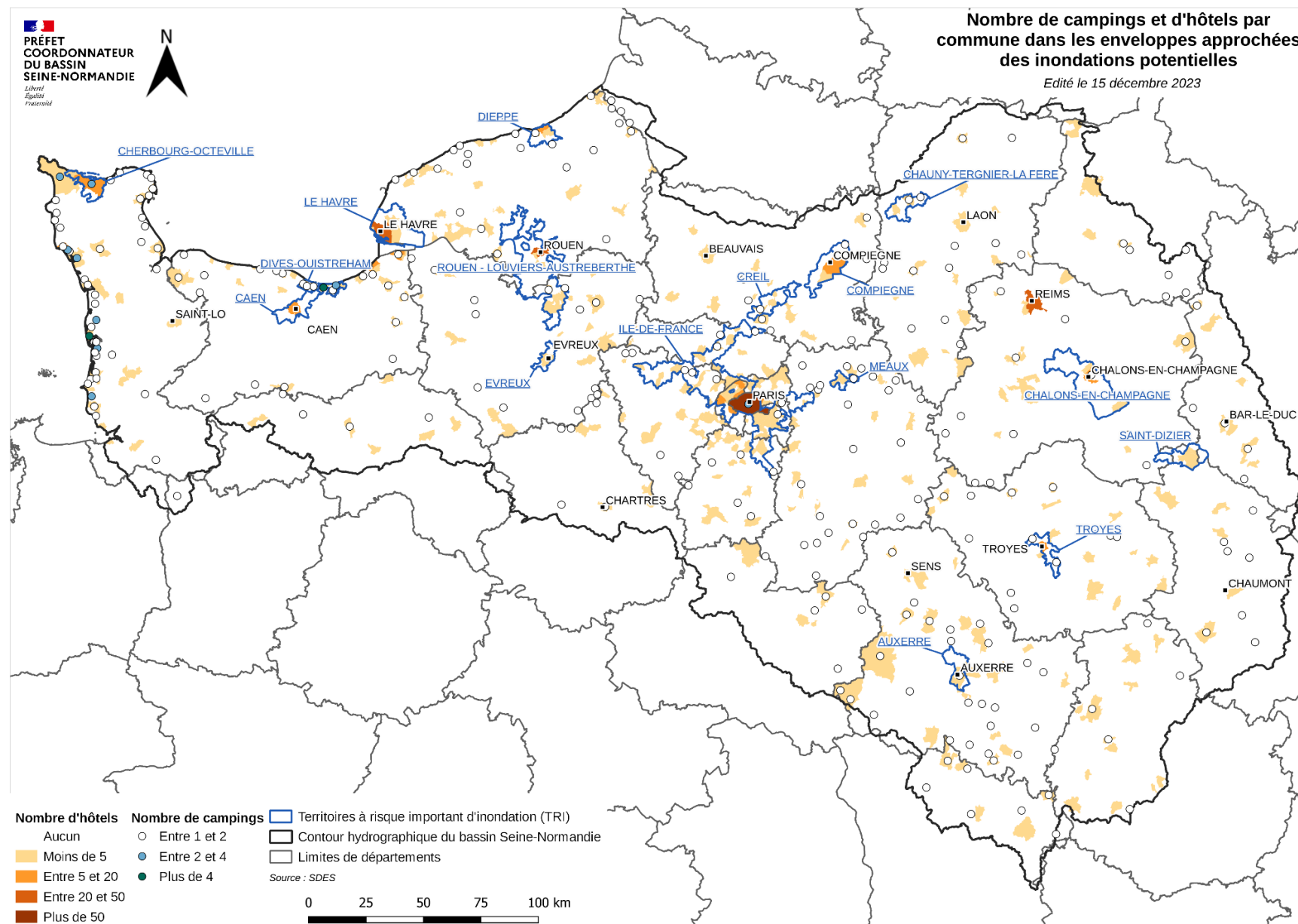


Figure 50 Carte des campings et hôtels par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

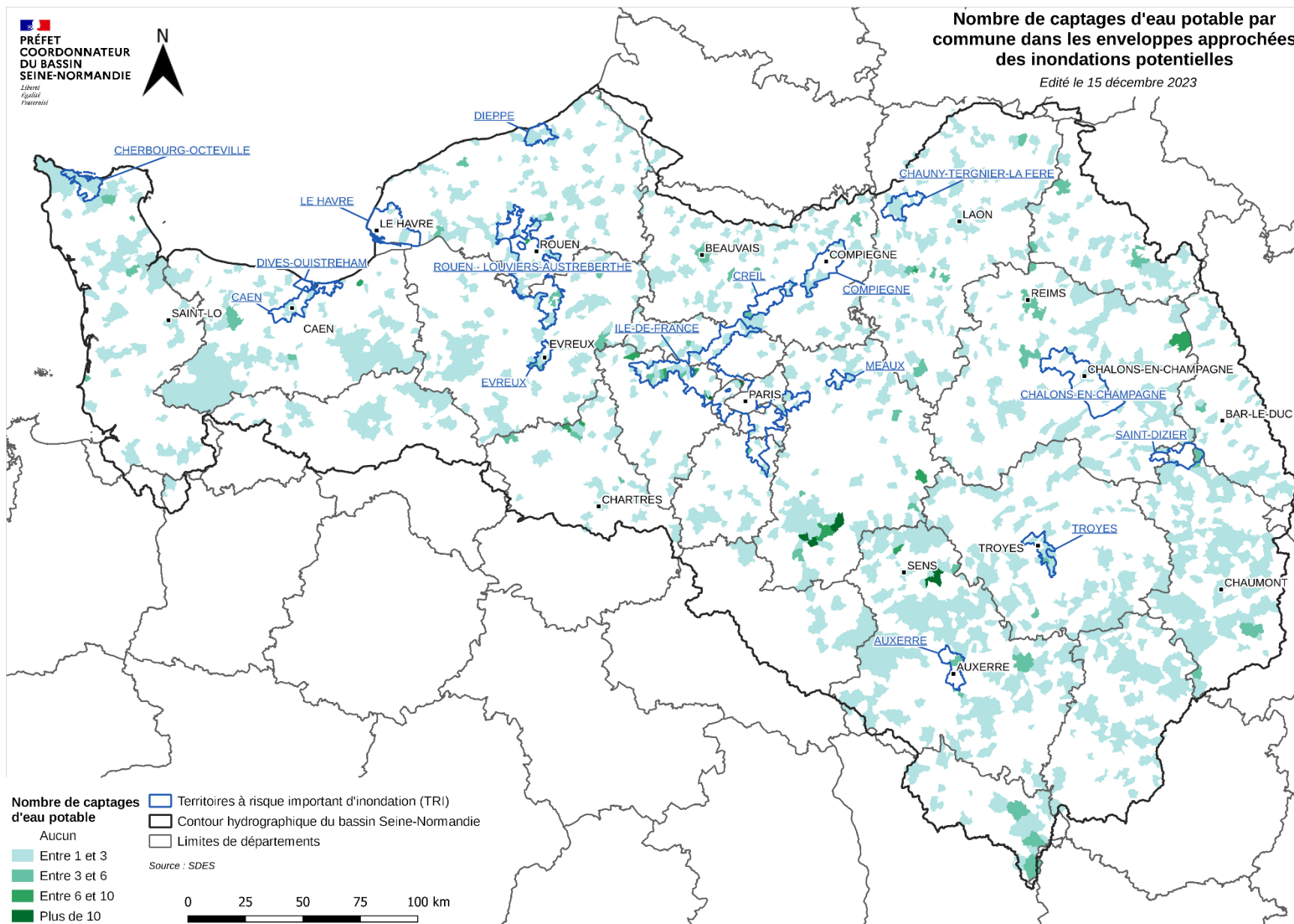


Figure 51 Carte des captages AEP par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

5.2.2 Impacts potentiels sur les activités économiques

Les inondations peuvent avoir des impacts négatifs sur différents types d'enjeux liés à l'économie :

- l'ensemble des biens (privés ou publics) en zone inondable peut être atteint directement ;
- les réseaux (de transport, d'énergie, de télécommunication, d'eau...), au-delà de leur vulnérabilité physique directe à l'inondation, sont le plus souvent fortement vulnérables étant donnée leur interdépendance ;
- les activités économiques peuvent être particulièrement vulnérables aux inondations. On peut sans être exhaustif citer les différents types d'impacts directs : impacts sur les bâtiments, le matériel, les produits stockés, les cultures agricoles, qui peuvent conduire à des pertes directes et des pertes d'exploitation. De plus, pour l'ensemble des activités, elles peuvent subir une rupture d'activité potentielle suite à la rupture ou au dysfonctionnement des réseaux, à l'indisponibilité des personnels, au défaut de fonctionnement d'un fournisseur inondé... ;
- par ailleurs, plusieurs opérateurs d'importance vitale (OIV) se situent sur l'espace du bassin, certains étant localisés au sein de TRI. Ces organisations sont identifiées et font l'objet d'un suivi particulier par l'État pour leur rôle stratégique dans la continuité économique nationale ou leur dangerosité potentielle³⁰. Elles sont chargées d'établir des mesures préventives ainsi qu'un plan de continuité d'activité (PCA) en vue d'inondations potentielles, en lien avec les services de l'État. Une déstabilisation de ces opérateurs en raison d'une inondation aurait un fort impact sur l'intégralité de la vie socio-économique, non seulement du bassin, mais également de l'ensemble du territoire national. Un scénario de crue de haute intensité impliquerait donc une vigilance accrue des OIV par les services étatiques et un renforcement des moyens de défense et de sécurité civile à leur égard.

La vulnérabilité des activités dépend également de leur couverture assurantielle, variable selon les différents types de dommages.

L'évaluation de ces impacts potentiels est donc particulièrement complexe étant données ces différentes natures d'atteintes.

Les indicateurs suivants, calculés par le SDES ont été pris en compte.

5.2.2.1 Indicateurs en lien direct avec l'activité économique

- le **nombre de salariés** dans l'EAIP (données SIRENE – version du 26/06/2019). C'est la borne supérieure des salariés des établissements actifs qui a été retenue à titre de précaution. Cet indicateur rend compte d'une vulnérabilité de l'activité économique, mais également d'une vulnérabilité de la population. En journée, la population active est située en majorité sur son lieu de travail et non sur son lieu d'habitation, et peut donc être directement impactée sur celui-ci ;
- le **nombre de bâtiments d'activité** dans l'EAIP (BD TOPO V3 de décembre 2022). La nature de ces bâtiments est industrielle, commerciale, agricole. Cet indicateur permet de mettre en valeur notamment les zones d'activités et zones industrielles.

Les principaux points qui ressortent sont les suivants :

- emplois et nombre de bâtiments d'activité en EAIP : les mêmes observations que pour la population peuvent être faites ;

Les deux cartes suivantes illustrent sur le bassin Seine-Normandie les impacts potentiels dans les EAIP sur les enjeux en fonction de leur degré d'importance.

³⁰ Art. R. 1332 du Code de la défense.

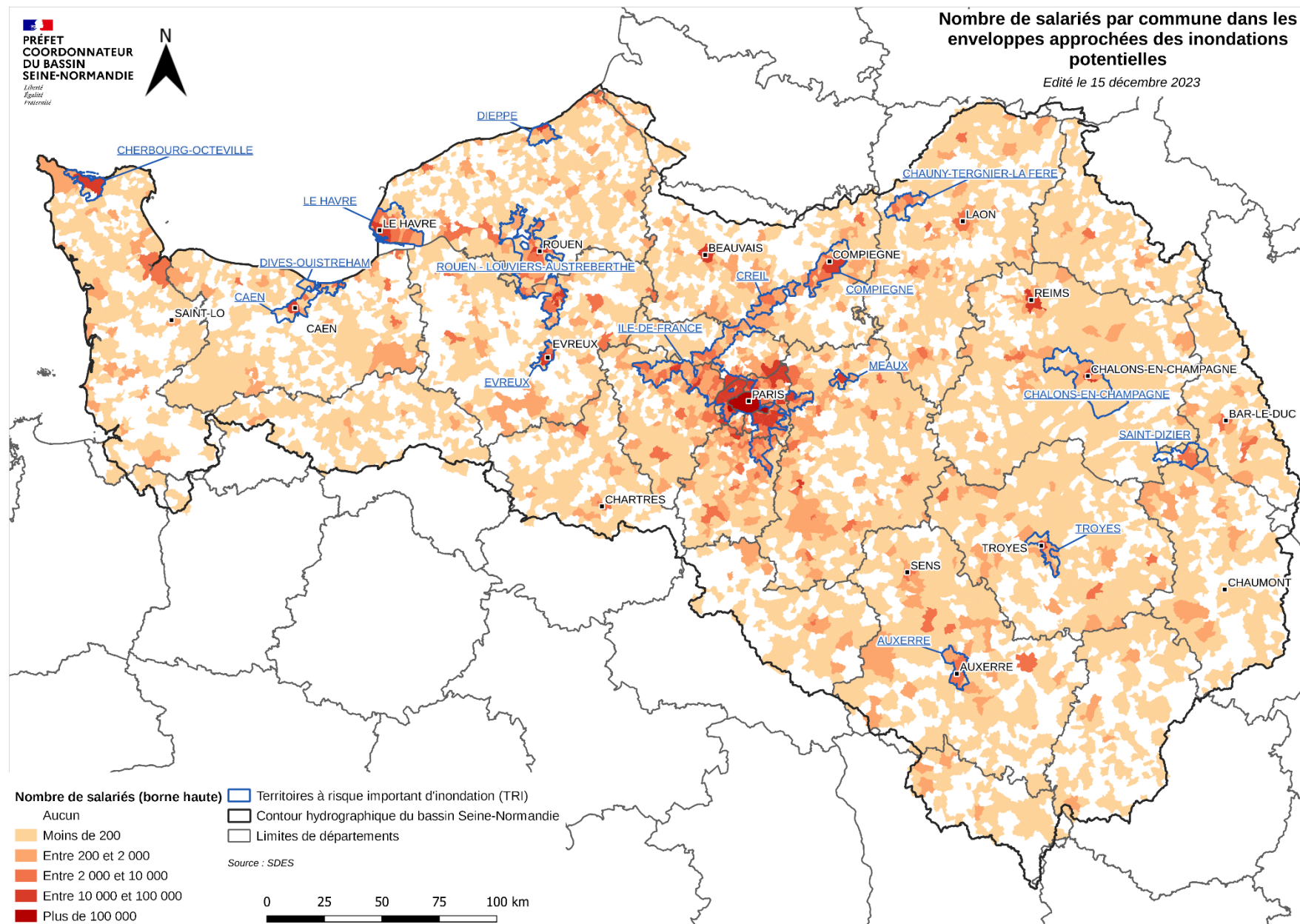


Figure 52 Carte du nombre de salariés par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

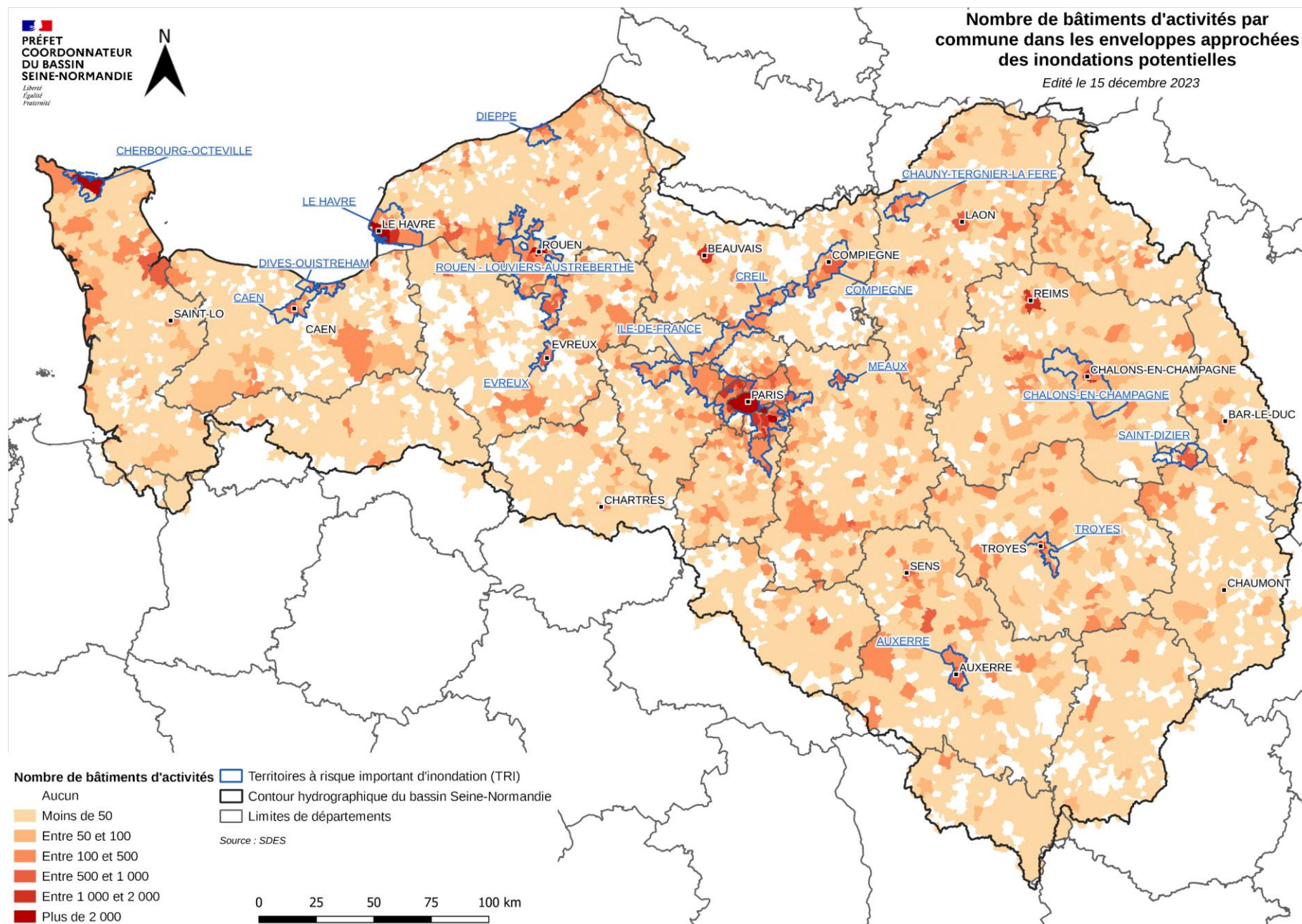


Figure 53 Carte des bâtiments d'activités par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

5.2.2.2 Indicateurs en lien avec les infrastructures

Les linéaires de réseaux de transports dans l'EAIP ont été comptabilisés à l'échelle du bassin, dans les EAIP et les TRI. Ces informations ne présagent en rien de leur vulnérabilité. Ces infrastructures ne sont pas nécessairement coupées en cas d'inondation. Si cela arrive, son gestionnaire devra informer les usagers, prendre des mesures préventives et mettre en place si cela est possible des parcours de substitution. L'impact de la coupure affectera souvent une population et des activités plus nombreuses que celles comprises dans l'EAIP, et ce jusqu'à la fin de l'événement.

Si, en plus, l'infrastructure subit des dommages (ouvrages détruits), l'impact persistera jusqu'à sa réparation.

- le **linéaire de routes primaires** en EAIP (BD TOPO V3 de décembre 2022). Ces routes correspondent à la nature : autoroute, bretelle, 2*2 voies. Ce réseau revêt un caractère stratégique ;
- le **linéaire de routes secondaires** en EAIP (BD TOPO V3 de décembre 2022). Ce sont les autres routes. Cet indicateur permet de rendre compte de l'atteinte au réseau « courant » ;
- le **linéaire de voies ferrées** (BD TOPO V3 de décembre 2022). Elles correspondent aux voies ferrées principales et aux lignes à grande vitesse et, comme pour les routes primaires, aux itinéraires stratégiques.

Comme le montre le tableau ci-après, le pourcentage de ces voies dans les EAIP des TRI est globalement deux fois plus important qu'en moyenne dans le bassin. Ce constat est logique étant donné que les TRI concentrent les populations et les activités économiques les plus importantes.

	BASSIN SEINE NORMANDIE en km	Dans les EAIP en km	en % dans les EAIP	En TRI en km	Dans les EAIP des TRI en km	En % dans les EAIP des TRI
Routes primaires	14 696	3 059	21	3 270	1 387	42
Routes secondaires	278 126	53 224	19	29 648	11 866	40
Voies ferrées	7 211	2 679	37	1 447	800	55
Sources : SDES						

Tableau 3 Linéaire de voies ferrées, routes primaires et secondaires – Source SDES

5.2.3 Impacts potentiels sur l'environnement

Les inondations, en tant que phénomène naturel, peuvent avoir un impact très positif sur l'environnement. Elles permettent les connexions hydrauliques entre le lit mineur des cours d'eau et les annexes hydrauliques que sont les bras morts, les noues ou les zones humides. L'inondation régulière des zones humides permet le maintien de leurs caractéristiques fonctionnelles, ce qui constitue un enjeu fort au regard de leurs fonctions : maintien de la qualité de l'eau grâce à leurs capacités d'épuration, rôle de tampon lors d'inondations ou de sécheresses, réservoir de biodiversité.

Étant donné l'objectif de l'EPRI, la caractérisation de ces impacts positifs n'a pas été recherchée. Ces espaces naturels sont en revanche vulnérables aux risques de pollution induits par des inondations lorsque celles-ci affectent des sources de pollution.

Pour la caractérisation des impacts négatifs des inondations sur l'environnement, les principales sources de pollution potentielle et les principales zones naturelles protégées ont été identifiées.

Les indicateurs suivants, calculés par le SDES, ont été pris en compte :

- le **nombre de sites ICPE** dans l'EAIP (extraction de GEORISQUES au 19/09/2022). Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) peuvent avoir des impacts (pollution de l'eau, ...) sur l'environnement. Pour ces raisons, elles sont soumises à des réglementations spécifiques ;
- le **nombre de sites SEVESO** (seuil haut et bas) dans l'EAIP (extraction de GEORISQUES au 19/09/2022). Ces établissements, dont la nature et l'importance des activités ou des substances présentes représentent des risques majeurs notamment pour l'environnement, sont soumis à une réglementation spécifique avec en particulier une maîtrise de l'urbanisation autour des sites ;
- le **nombre de STEU** dans l'EAIP (extraction base de données sur les eaux résiduaires urbaine (ERU) au 24/01/2023). Les stations d'épuration des eaux usées (STEU) sont généralement construites dans ou en bordure des lits majeurs, et peuvent être vulnérables en cas d'inondation importante, et contribuer à la pollution de l'eau ;
- le **nombre de sites et sols pollués BASOL** dans l'EAIP (extraction de GEORISQUES au 21/03/2023). Ces sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appellent à une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. En cas d'inondation importante notamment par remontée de nappe, ils peuvent contribuer à la pollution de l'eau et porter atteinte à l'environnement ;
- les **zones Natura 2000** dans l'EAIP en hectares. Le réseau des sites Natura 2000 s'appuie sur deux directives européennes, la « Directive Oiseaux » n° 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et la « Directive Habitats, Faune, Flore » n° 92/43/CEE qui a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC). Ces zones regroupent donc les sites ayant une grande valeur par les espèces ou les habitats exceptionnels qu'elles contiennent, dans un objectif de préservation de la biodiversité. L'effet négatif potentiel d'une crue est lié à la contamination de ces zones par des pollutions par une source située en amont.

Il n'a pas été fait de sélection des zones protégées les plus sensibles au vu de la proximité d'une source de pollution potentielle. L'ensemble des espaces naturels remarquables est donc considéré comme potentiellement vulnérable. D'autre part, la vulnérabilité des sites potentiellement polluants et le type de pollution éventuelle n'a pas été pris en compte.

Quelques points ressortent toutefois :

- sites ICPE et SEVESO : on les retrouve plutôt concentrés dans les villes les plus peuplées des TRI mais aussi dans certaines villes importantes hors TRI que l'on avait signalées à l'exemple de Reims et Beauvais. Il existe toutefois une grande dispersion des sites SEVESO en dehors de ces villes. On peut signaler que le TRI d'Auxerre ne contient aucun de ces sites ;
- STEU en EAIP : si elles sont directement la conséquence de la présence humaine, leur simple présence ne permet pas de tirer de véritables conclusions. On observe simplement une très grande dispersion sur le territoire. Les données sur les équivalences en habitants n'étaient pas suffisamment fiables pour être exploitées ;
- Sites BASOL en EAIP : ils sont particulièrement concentrés dans les agglomérations parisiennes (TRI de l'Île-de-France), rouennaise (TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe), et havraise (TRI du Havre), mais aussi le long de l'Oise aval (TRI de Creil, et de Chauny-Tergnier-La Fère) ;
- zones Natura 2000 en EAIP : elles sont assez peu présentes dans les communes en TRI à l'exception des TRI de la Seine aval, de la vallée de l'Oise, de Meaux et d'Evreux.

Les quatre cartes suivantes illustrent sur le bassin Seine-Normandie les impacts potentiels dans les EAIP sur les enjeux en fonction de leur degré d'importance.

Il n'a pas été possible de superposer sur une même carte les installations susceptibles de représenter une source de pollution et les zones naturelles particulièrement sensibles à ce type de pollution. Il n'y a donc pas d'indication sur la vulnérabilité des zones naturelles considérées.

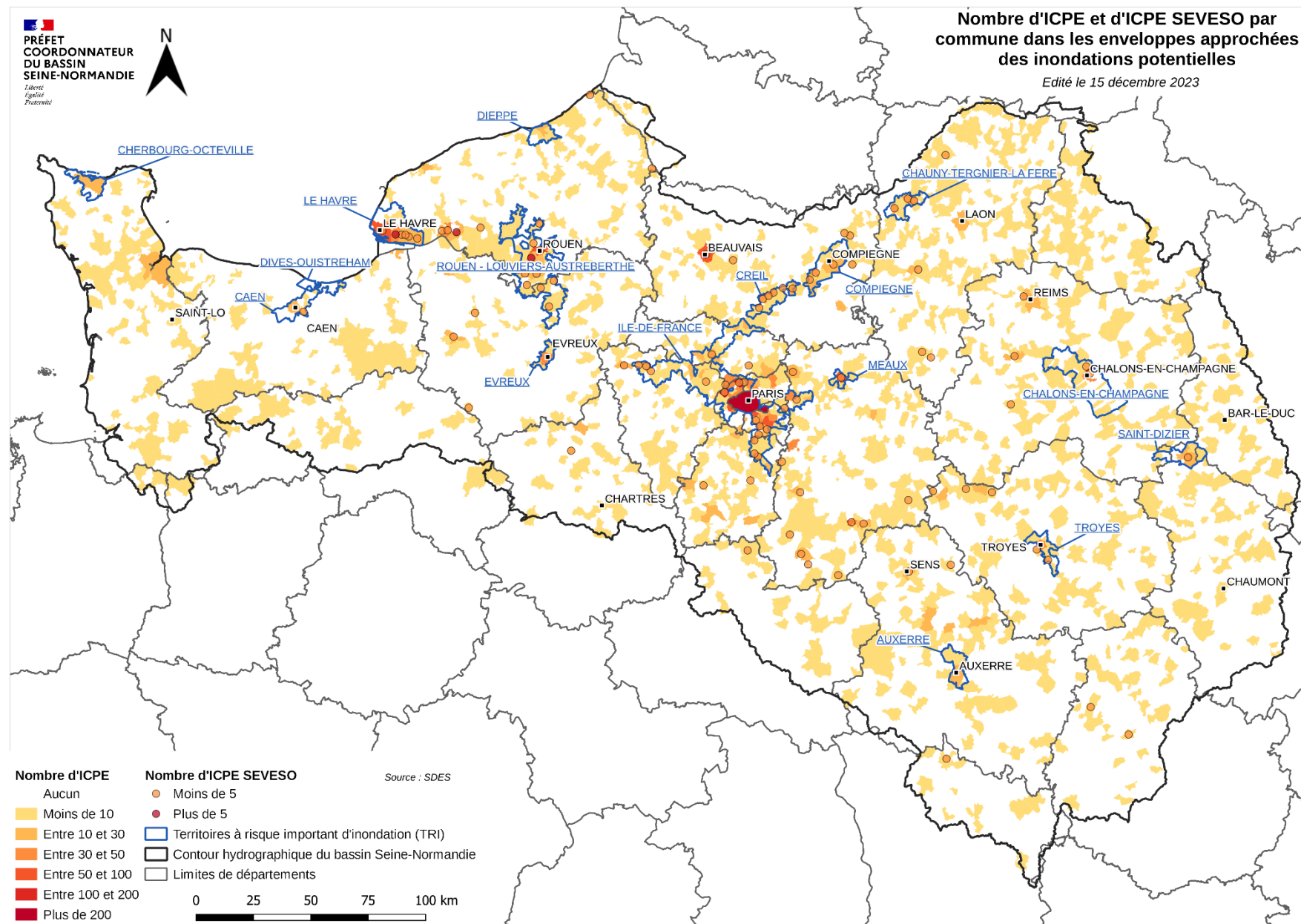


Figure 54 Carte des sites ICPE et ICPE SEVESO par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT

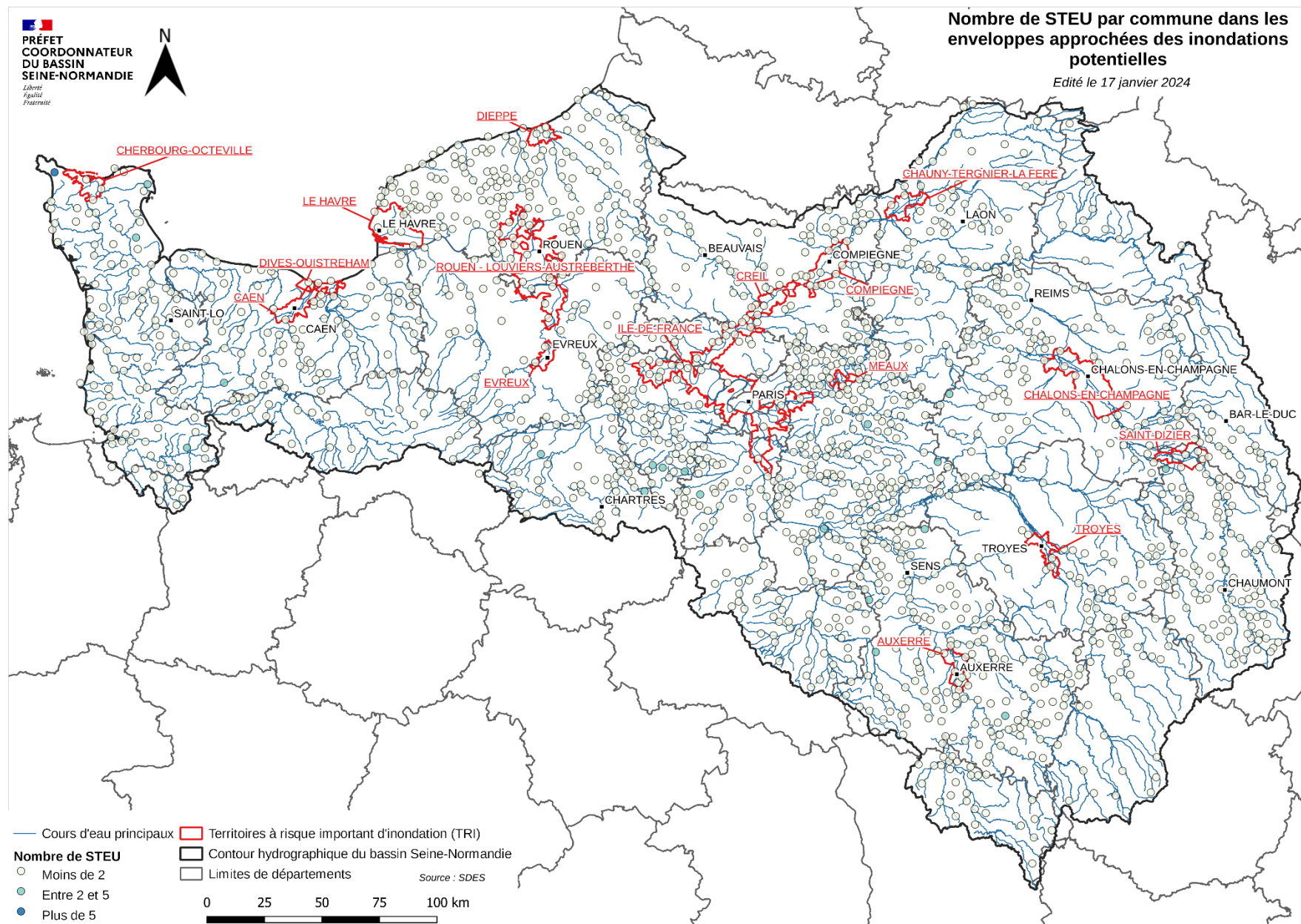


Figure 55 Carte du nombre de Stations d'épuration des eaux usées par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT

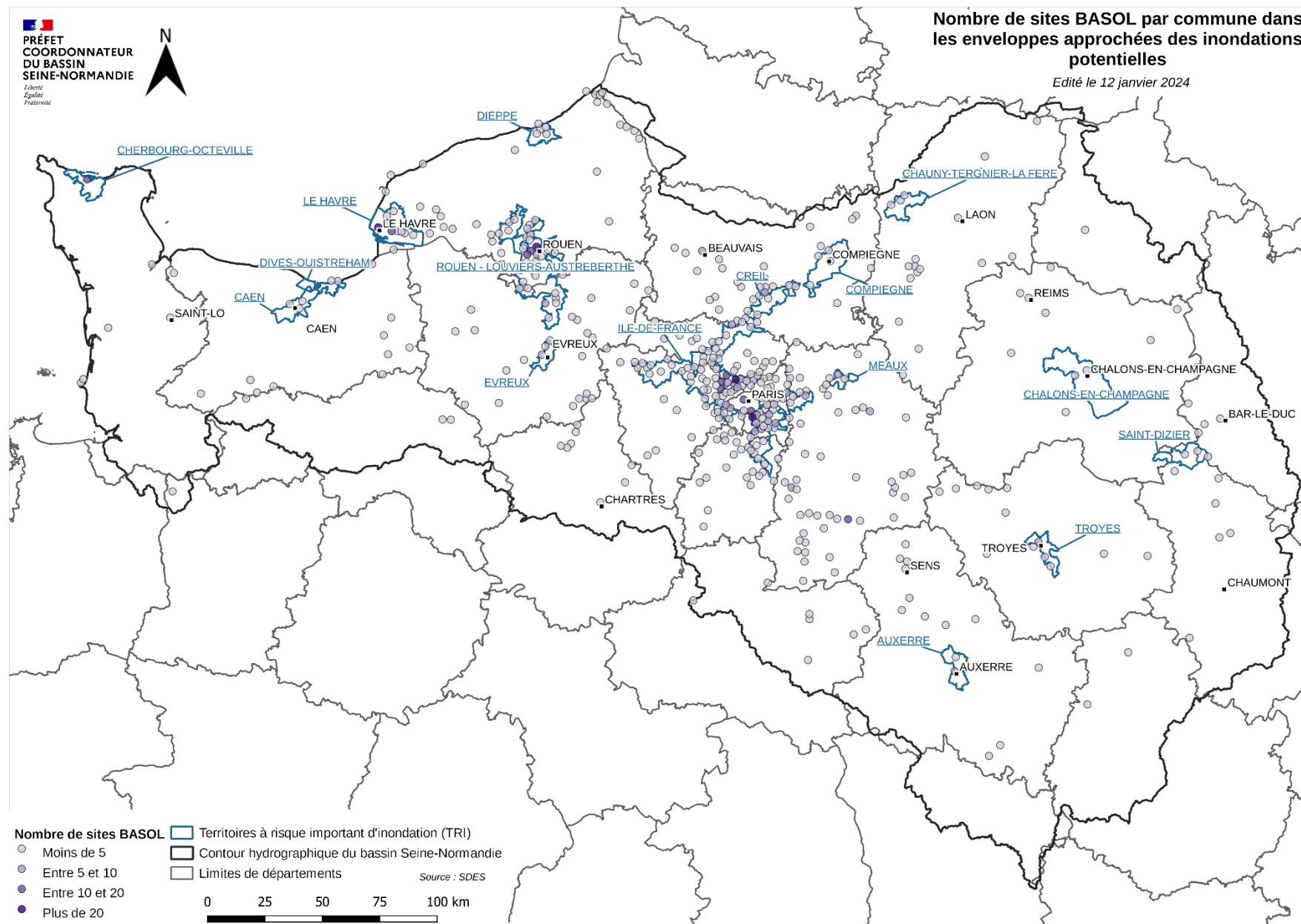


Figure 56 Carte du nombre de sites BASOL par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

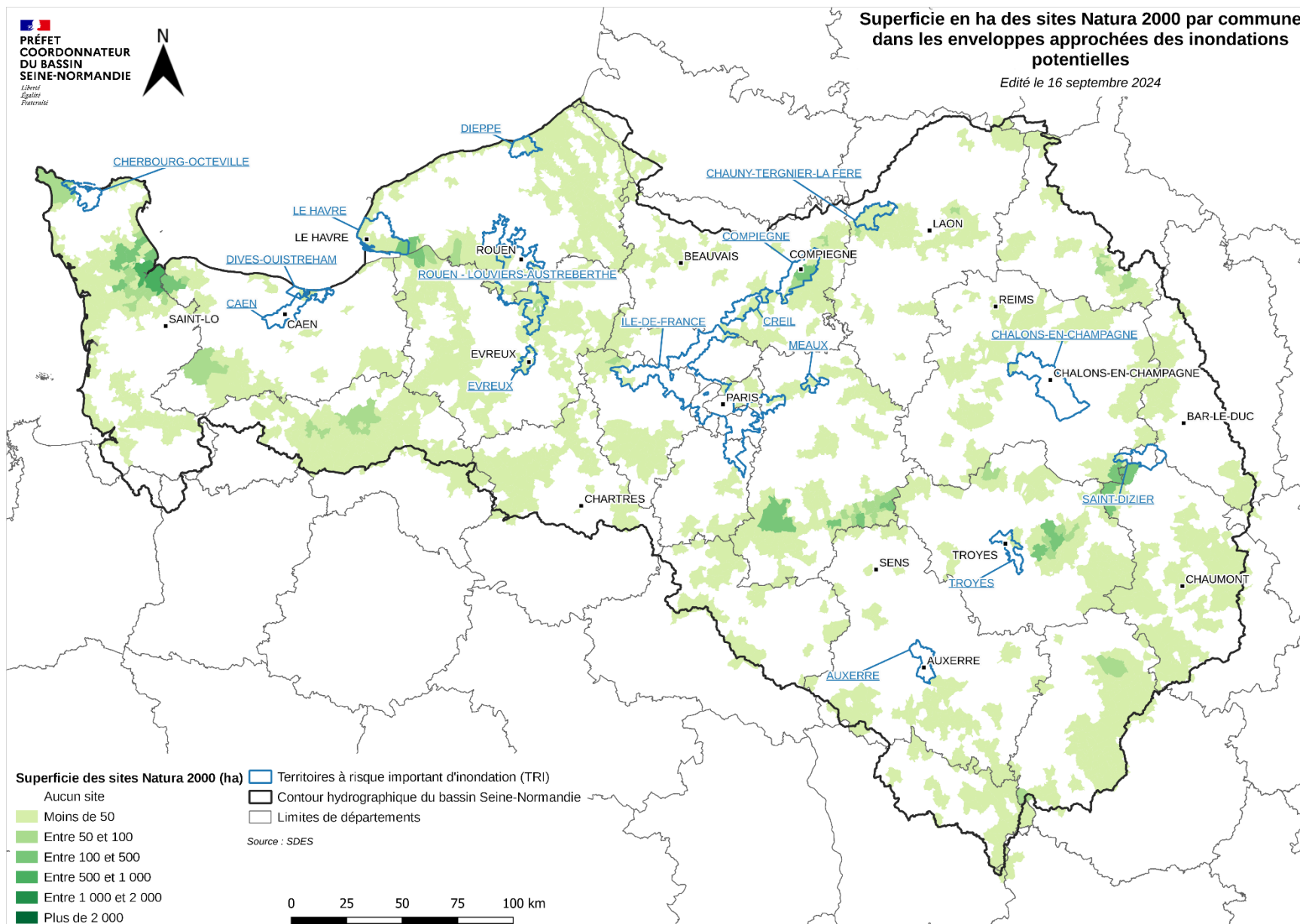


Figure 57 Carte de la superficie en ha des sites Natura 2000 par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

5.2.4 Impacts potentiels sur le patrimoine

Le patrimoine recouvre le patrimoine culturel (qu'il soit matériel ou immatériel : patrimoine bâti, collections des musées, etc.) et naturel (flore et faune, paysages). Les impacts potentiels des inondations sur ce patrimoine doivent être anticipés, car ce sont des biens irremplaçables.

La vulnérabilité aux inondations du patrimoine naturel est examinée au titre des impacts potentiels sur l'environnement. La vulnérabilité du patrimoine culturel est approchée pour l'EPRI à travers deux indicateurs. Ils ont été calculés par le SDES :

- le **nombre de monuments remarquables** dans l'EAIP (BD TOPO V3 – décembre 2022). Ils correspondent aux bâtiments suivants : arc de triomphe, arène ou théâtre antique, chapelle, château, église, fort, blockhaus, casemate, monument, tour, donjon, moulin à vent. Cet indicateur est très restrictif car il ne permet de considérer qu'une partie du bâti constituant notre patrimoine culturel. Il ne prend pas en compte le patrimoine non bâti (œuvres d'art et documents dans les musées non considérés comme bâtiments remarquables...). À ce niveau, aucune analyse de leur vulnérabilité à l'inondation n'est réalisée. Toutefois, il permet d'avoir une première appréciation de certains secteurs sensibles ;
- le **nombre de musées** dans l'EAIP (BD TOPO V3 – décembre 2022). Pour pallier au constat précédent, un deuxième indicateur est présenté.

Les points qui ressortent sont les suivants :

- un seul TRI celui d'Auxerre ne dispose d'aucun musée ni d'aucun monuments remarquables en EAIP sur son territoire ;
- les 3 TRI qui concentrent le plus de musée en EAIP sont les TRI d'Île-de-France et de Rouen-Louviers-Austreberthe et du Havre ;
- les autres TRI concentrent quelques musées et/ou des monuments remarquables en EAIP ;
- il existe aussi des musées et des monuments remarquables en EAIP un peu partout sur le bassin.

La carte suivante illustre les impacts potentiels dans les EAIP sur les enjeux patrimoniaux en fonction de leur degré d'importance, pour le bassin Seine-Normandie.

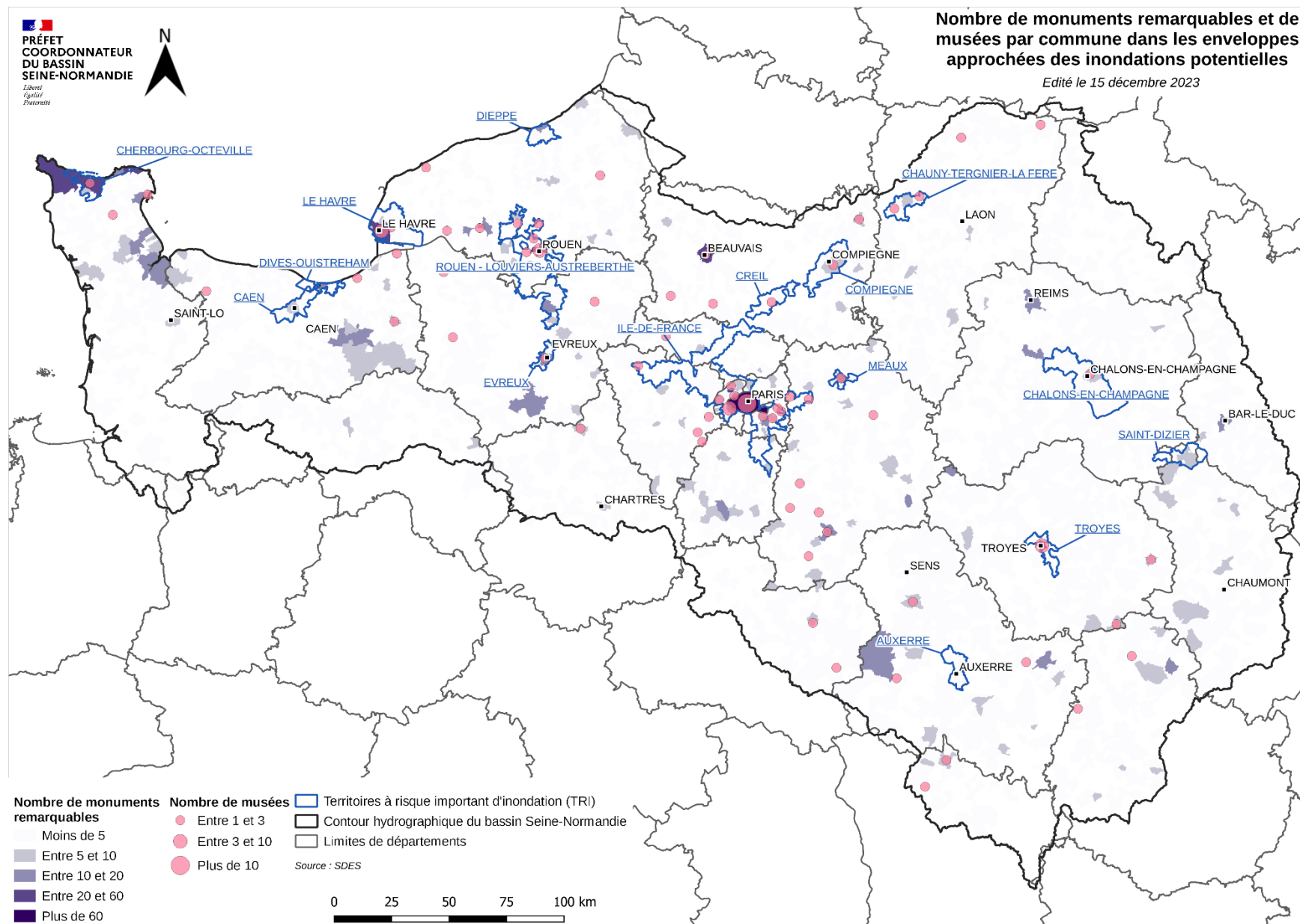


Figure 58 Carte du nombre de musées et de monuments remarquables par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

5.2.5 Analyse de l'évolution de la population sur le bassin Seine-Normandie

Cette analyse porte sur l'évolution des populations du bassin entre 2006 (données prises en compte dans l'EPRI du premier cycle) et 2019 (données prises en compte dans la présente EPRI). Pour les autres enjeux, soit les méthodes de détermination ont évolué, soit ils n'avaient pas été déterminés à l'époque.

Le CEREMA a recalculé les populations 2006 dans les EAIP avec la même méthode que pour les données 2019. Les chiffres ont été livrés à la commune. Il peut y avoir des doubles comptes lorsque celle-ci est à cheval sur deux districts (bassin Seine-Normandie et un autre grand bassin).

Par ailleurs entre 2006 et 2019, il y a eu création de communes nouvelles issues de la fusion d'anciennes communes, consécutivement à la loi NOTRE. C'est en Normandie qu'elles ont été les plus nombreuses. Il y a eu aussi quelques communes qui se sont défusionnées.

Enfin, la dissociation entre habitant en résidence principale et en résidence secondaire est bien mieux appréhendée en 2019 qu'en 2006. Il en résulte une surestimation possible des données de population en 2006 pouvant générer un biais, en particulier sur le littoral.

Entre 2006 et 2019, la population du bassin Seine-Normandie a augmenté d'un peu plus de **700 000** habitants (de 18 060 000 à 18 770 000 habitants) soit un taux d'évolution de 3.9 %. La population dans l'EAIP a quant à elle augmenté de **200 000** habitants (de 4 840 000 à 5 040 000 habitants) soit un taux d'évolution de 4.1 %. En zone inondable potentielle pour les cours d'eau (EAIPce) la population a augmenté également de 200 000 habitants. À contrario, elle a légèrement baissé en zone inondable potentielle pour les submersions marines (EAIPsm) en passant de 195 000 habitants à 187 000 habitants. Le biais énoncé précédemment peut être le facteur principal de cette diminution. Globalement, on constate que malgré la politique de gestion des risques d'inondation menée sur le bassin, la population tend à s'accroître un peu plus vite en zone potentiellement inondable (EAIP) qu'en dehors de ces zones.

Toutefois, ces évolutions sont loin d'être uniformes sur le bassin Seine-Normandie. Celles-ci ont été regardées au travers du prisme des grandes villes, des TRI, et des EPCI-FP du bassin. Une représentation de l'évolution de la population totale et dans l'EAIP entre 2006 et 2019 à l'échelle des 8 000 communes n'était pas lisible.

Les **grandes villes** (32 villes de plus de 60 000 habitants) du bassin Seine-Normandie sont pour la plupart (25 au total) situées dans un territoire à risques importants d'inondation (TRI). 20 villes font partie du TRI d'Île-de-France. Les TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe, Le Havre, Troyes, Caen, Cherbourg sont représentés par leur principale commune. Les seules exceptions sont par ordre décroissant d'importance Reims, Montreuil, Aubervilliers, Versailles, Aulnay-sous-Bois, Drancy, Antony.

Parmi les villes en TRI, 6 villes perdent une partie de leur population en zone potentiellement inondable (EAIP). Ce sont les villes de Paris (-2.1%), Le Havre (-5.4%), Cherbourg (-10.9%), Courbevoie (-12.7%), Evry-Courcouronnes (-17.5%), Saint-Maur-des-Fossés (-0.4%). 9 autres villes voient leur population augmenter en EAIP mais dans une moindre proportion que pour la population totale de la commune. Ce sont les villes de Boulogne-Billancourt (+10.2%), Saint-Denis (+9.3%), Vitry-sur-Seine (+10.7%), Ivry-sur-Seine (+14%), Levallois-Perret (+6%), Issy-les-Moulineaux (+8.3%), Colombes (+4.8%), Cergy (+10.5%), Rueil-Malmaison (+0.7%). Les 10 autres au contraire voient leur population en EAIP augmenter plus fortement que la population totale de la commune. Ce sont Nanterre (+18.2%), Clichy (+10.8%), Créteil (+8.9%), Asnières-sur-Seine (+6.8%), Rouen (+8.2%), Argenteuil (+13.9%), Champigny-sur-Marne (+7.3%), Noisy-le-Grand (+17.4%), Troyes (+1.9%) et Caen (+5.2%). Cette dernière est un cas particulier puisqu'elle perd une partie de ses habitants. Parmi les villes qui ne sont pas en TRI, 3 communes de la banlieue parisienne voient d'une part leur population augmenter parfois fortement, et d'autre part leur population en EAIP croître encore plus rapidement. Ce sont Aubervilliers, Aulnay-sous-Bois et Antony. Si la ville de Reims voit sa population totale (-1.4%) et en EAIP (-1.3%) diminuer, près de 36 000 habitants ont été toutefois identifiés en EAIP.

Ces 32 villes au total ne concentrent que 26% de la population du bassin mais 39% de la population en EAIP. L'augmentation de la population en EAIP (+56 000 habitants) correspond à peu près à la moitié de l'augmentation de la population totale (+109 000 habitants) de l'ensemble de ces villes. **En conclusion, la proportion de la population en EAIP des grandes villes a légèrement augmenté entre 2006 et 2019.**

Le graphique suivant illustre les évolutions de la population totale et en EAIP (en nombre) de ces villes entre 2006 et 2019. Un tableau chiffré est en annexe.

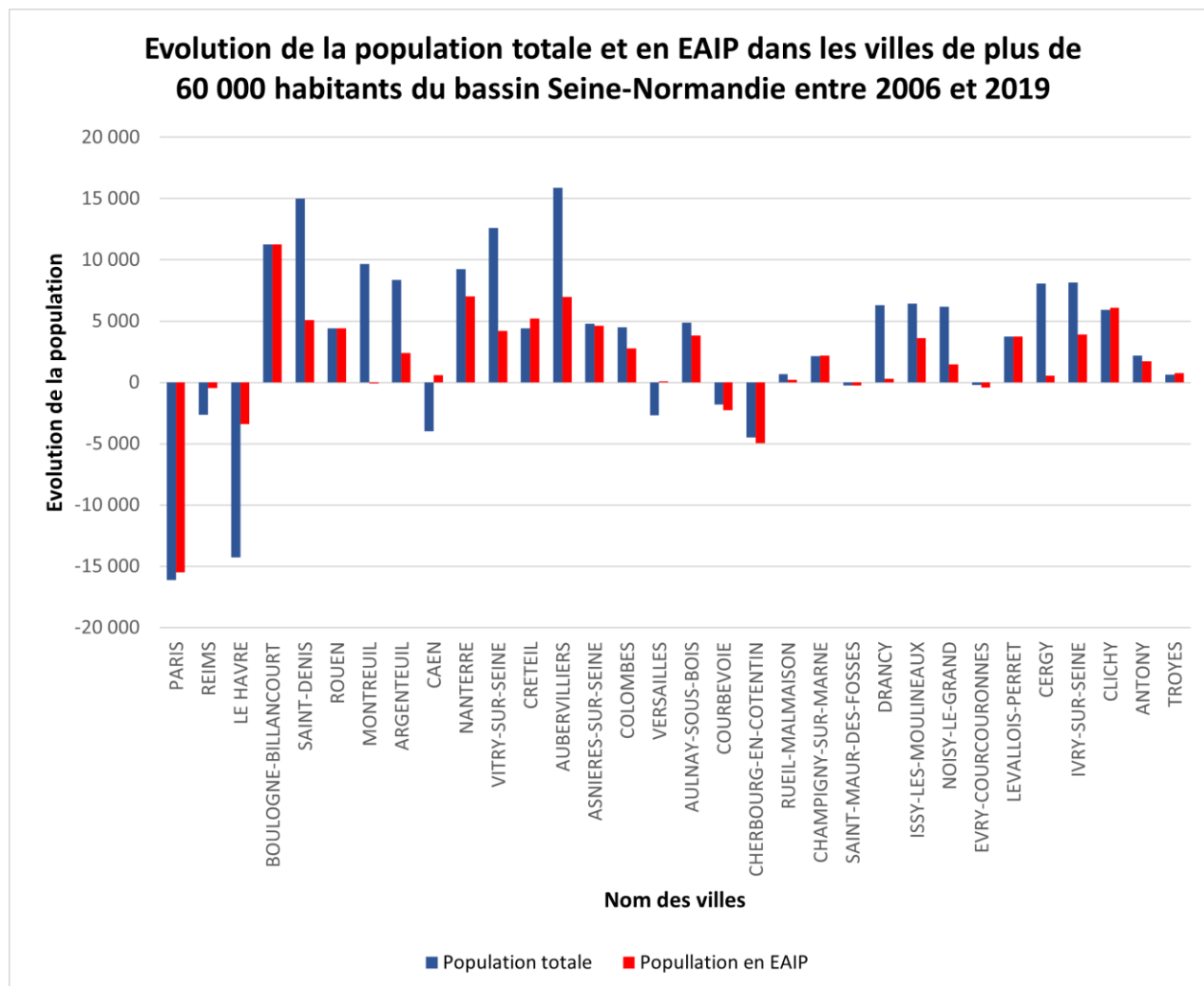


Figure 59 Evolution de la population totale et en EAIP entre 2006 et 2019 pour les villes de plus de 60 000 habitants – Source DRIEAT

À l'échelle des territoires à risques importants d'inondation (TRI), la population totale est passée de 7 580 000 en 2006 à 7 830 000 habitants en 2019 soit une augmentation de 250 000 habitants. Le poids des TRI rapporté au bassin Seine-Normandie est stable (42% de la population). La population en EAIP a quant à elle, sur la même période, augmenté de 140 000 habitants (de 2 970 000 à 3 110 000 habitants). On constate aussi une légère baisse de la population en EAIPsm (- 7 000 habitants). Comme précédemment pour les grandes villes, **la proportion de la population en EAIP a aussi légèrement augmenté dans les TRI entre 2006 et 2019.**

8 TRI perdent une partie de leur population en zone potentiellement inondable (EAIP). Ce sont les TRI de Chauny-Tergnier-La-Fère (- 1 650 habitants), Cherbourg (- 5 900 habitants), Compiègne (- 270 habitants), Dieppe (- 1 650 habitants), Dives-Ouistreham (- 960 habitants), Evreux (- 750 habitants),

Le Havre (- 3 950 habitants), Saint-Dizier (- 920 habitants). Le biais relevé précédemment peut aussi avoir un impact dans le cas des TRI littoraux. Le TRI de Châlons-en-Champagne constitue un cas particulier puisque sa population en zone inondable est stable alors que la population de ce territoire est à la baisse. Les autres TRI voient leur population en EAIP augmenter plus fortement que la population totale du territoire considéré. Ce sont les TRI d'Auxerre (+ 400 habitants), Caen (+ 700 habitants), Creil (+ 4 200 habitants), Île-de-France (+ 137 000 habitants), Meaux (+ 6 000 habitants), Rouen-Louviers-Austreberthe (+ 4 650 habitants) et enfin Troyes (+ 1 960 habitants). Le TRI d'Île-de-France concentre à lui seul une forte part de l'augmentation de la population totale (+ 268 000 sur + 708 000 pour l'ensemble des TRI) et de l'évolution à la hausse de la population en EAIP.

Le graphique suivant illustre les évolutions de la population totale et en EAIP des TRI (en % en raison du poids très important du TRI d'Île-de-France) entre 2006 et 2019. Un tableau chiffré est en annexe.

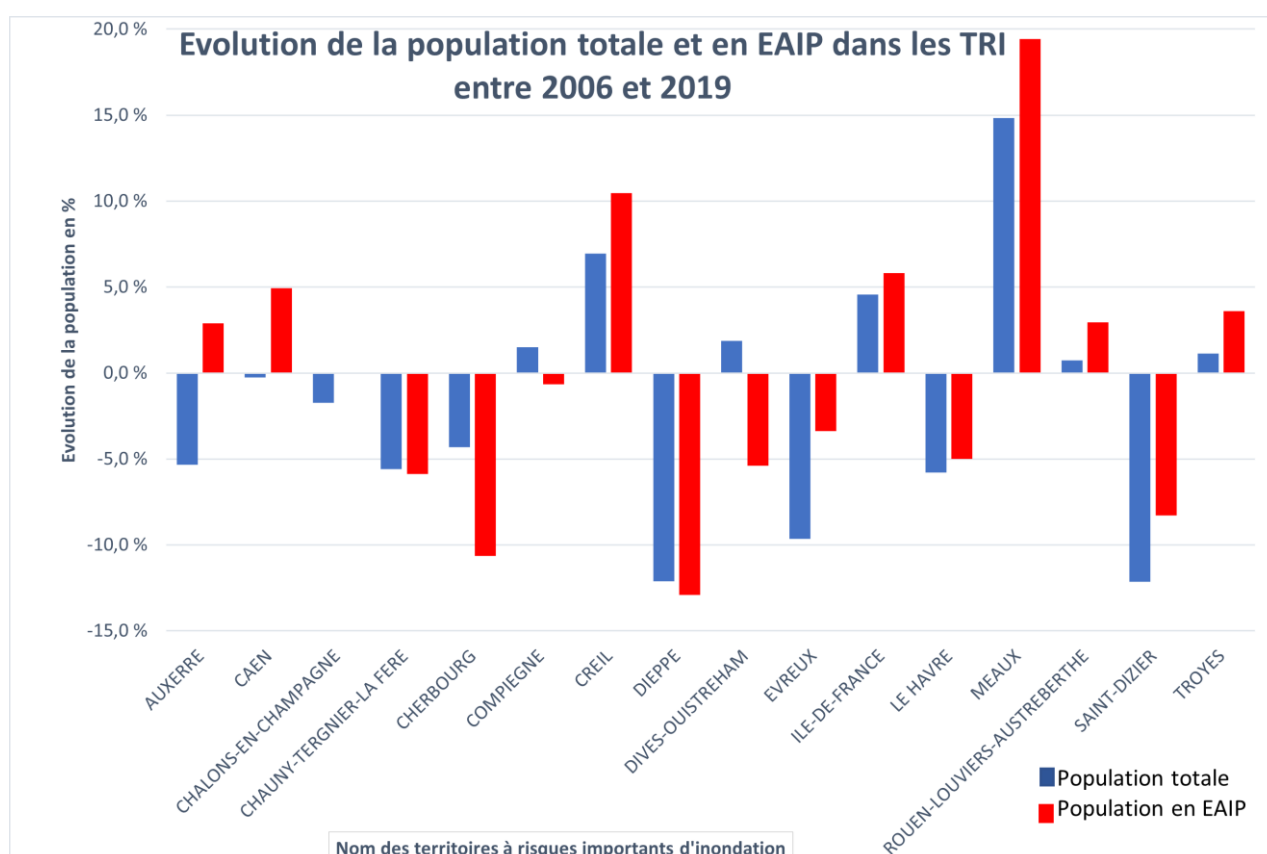


Figure 60 Evolution de la population totale et en EAIP entre 2006 et 2019 pour les TRI – Source DRIEAT

272 EPCI-FP (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) recouvrent parfois très partiellement le bassin Seine-Normandie. **160** d'entre eux ont une population en EAIP stable ou à la baisse, **44** voient leur population en EAIP augmenter moins vite que leur population totale, et **68** voient leur population en EAIP croître plus vite que leur population totale.

Dans la première catégorie, sauf exceptions, les territoires où l'on constate une diminution de la population en EAIP correspondent aussi aux secteurs où l'on constate une baisse de la population totale. On retrouve parmi ces collectivités des ECPI-FP appartenant au moins partiellement à un TRI. Ce sont la CA Chauny-Tergnier-La Fère, la CA de la Région Dieppoise, la CU Le Havre Seine Métropole, la CA de Saint-Dizier Der et Blaise, la CA du Cotentin. Hors TRI, une bonne partie des

EPCI de l'est du bassin (à l'est et au sud de Troyes et Châlons-en-Champagne) (régions Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté), une bonne partie du nord-est du bassin (régions Grand Est, Hauts-de-France) et de la partie centrale de la Normandie, ainsi qu'une partie du littoral (Manche, Seine-Maritime) sont également dans cette situation.

Dans la seconde catégorie beaucoup moins nombreuse, on retrouve également des EPCI-FP appartenant au moins partiellement à un TRI. Ce sont la CU de Caen-la-Mer, la CA Evreux Portes de Normandie, la CA de la Région de Compiègne et de la Basse Automne. On y trouve hors TRI la CA Grand Soissons Agglomération dont la population en EAIP est en 2019 de près de 33 000 habitants.

Dans la troisième catégorie on retrouve la quasi-totalité des EPCI-FP appartenant au TRI de l'Île-de-France dont la Métropole du Grand Paris (le plus important d'entre eux avec plus de 2 400 000 habitants en EAIP), les EPCI appartenant au TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe dont la Métropole de Rouen Normandie, la CA Troyes Champagne Métropole pour le TRI de Troyes, la CA de Châlons-en-Champagne pour le TRI éponyme, la CA du Pays de Meaux pour le TRI de Meaux, la CA Creil Sud Oise pour le TRI de Creil, la CA de l'Auxerrois pour le TRI d'Auxerre. On y trouve hors TRI la CU du Grand Reims, et la CA du Beauvaisis dont les populations en EAIP sont en 2019 respectivement d'environ 62 000 habitants, et 33 000 habitants.

La carte d'évolution de la population totale ainsi que celle de l'évolution de la population dans l'EAIP des EPCI-FP du bassin Seine-Normandie entre 2006 et 2019 permettent de visualiser les différentes variations dans ces territoires.

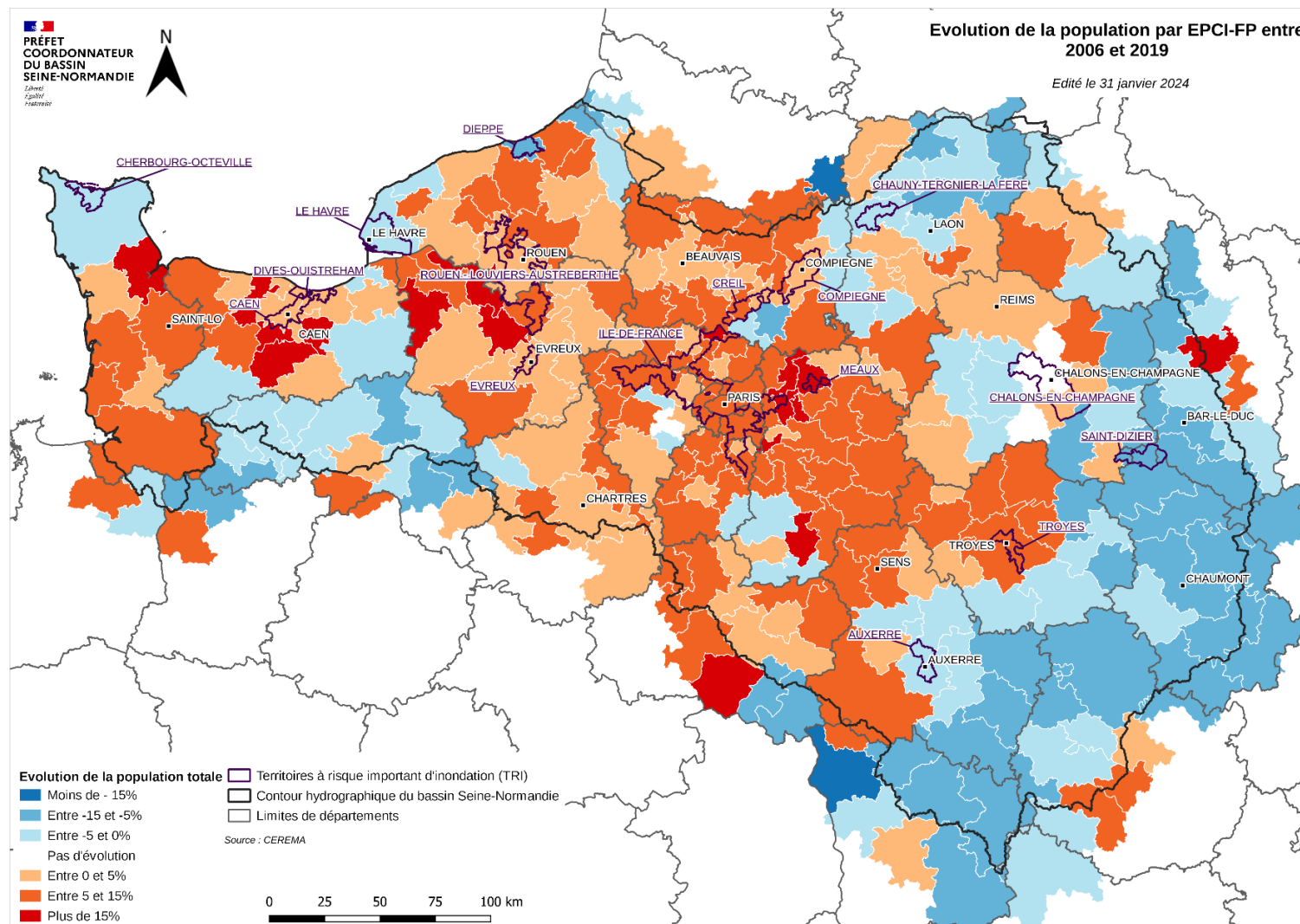


Figure 61 Evolution de la population par EPCI-FP entre 2006 et 2019 - Source DRIEAT

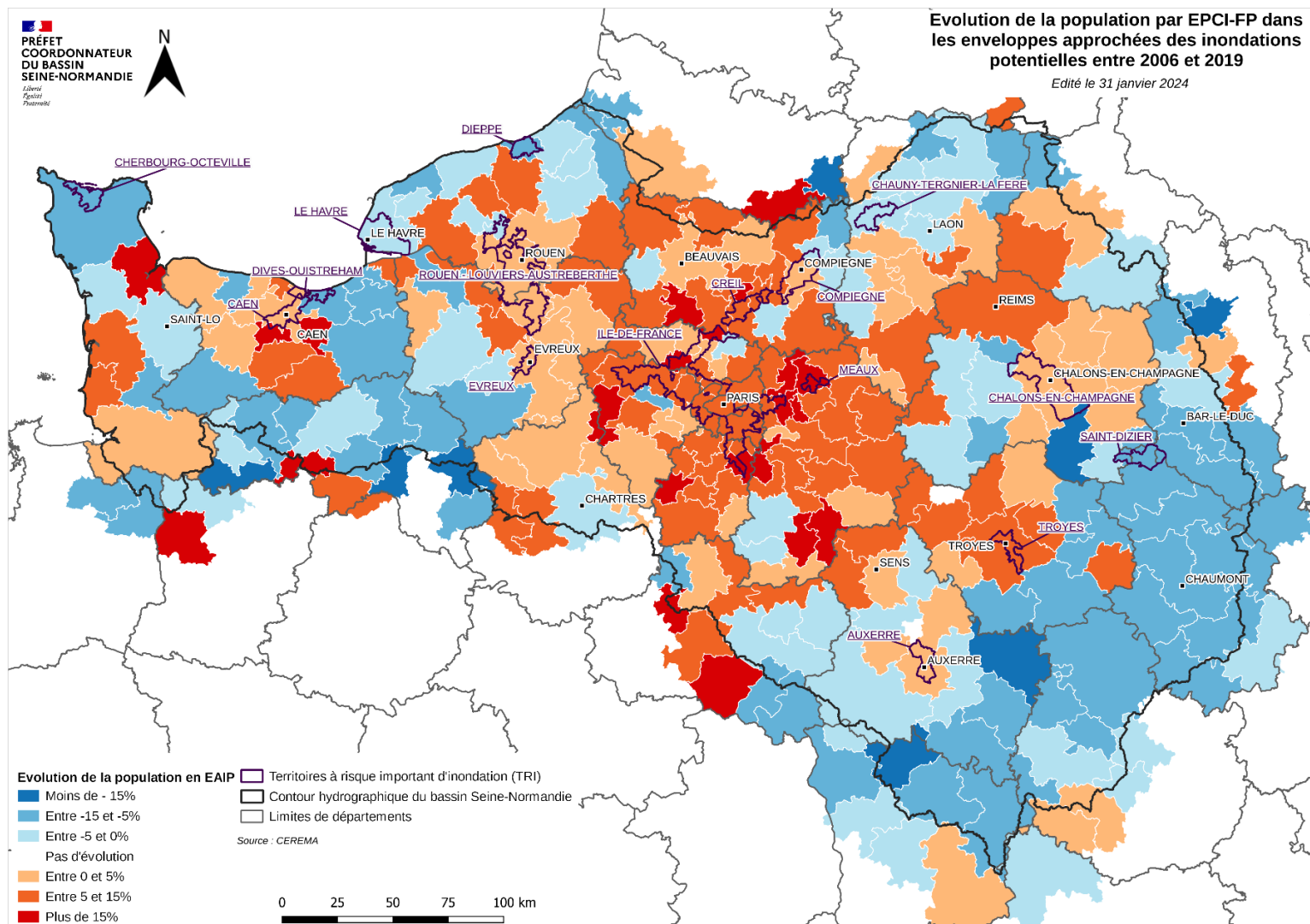


Figure 62 Evolution de la population par EPCI-FP dans l'EAIP entre 2006 et 2019 - Source DRIEAT

5.2.6 Exposition au ruissellement

De plus en plus d'événements marquants d'inondation sur le bassin Seine-Normandie ont pour cause principale l'aléa ruissellement (événements de mai-juin 2018, juin 2021, juin 2022). Ces phénomènes méritent une analyse spécifique. Les EAIP ne permettent pas de les aborder correctement. La Caisse Centrale de Réassurance (CCR) a ainsi évalué sur le bassin Seine-Normandie que 10% de sa superficie, 27% de sa population et 17% de ses habitations de plain-pied, étaient exposées au ruissellement. Les territoires les plus exposés correspondent logiquement aux principales agglomérations du bassin.

Les deux cartes qui suivent montrent la répartition spatiale pour le bassin Seine-Normandie à l'échelle communale pour deux critères : la superficie et la population.

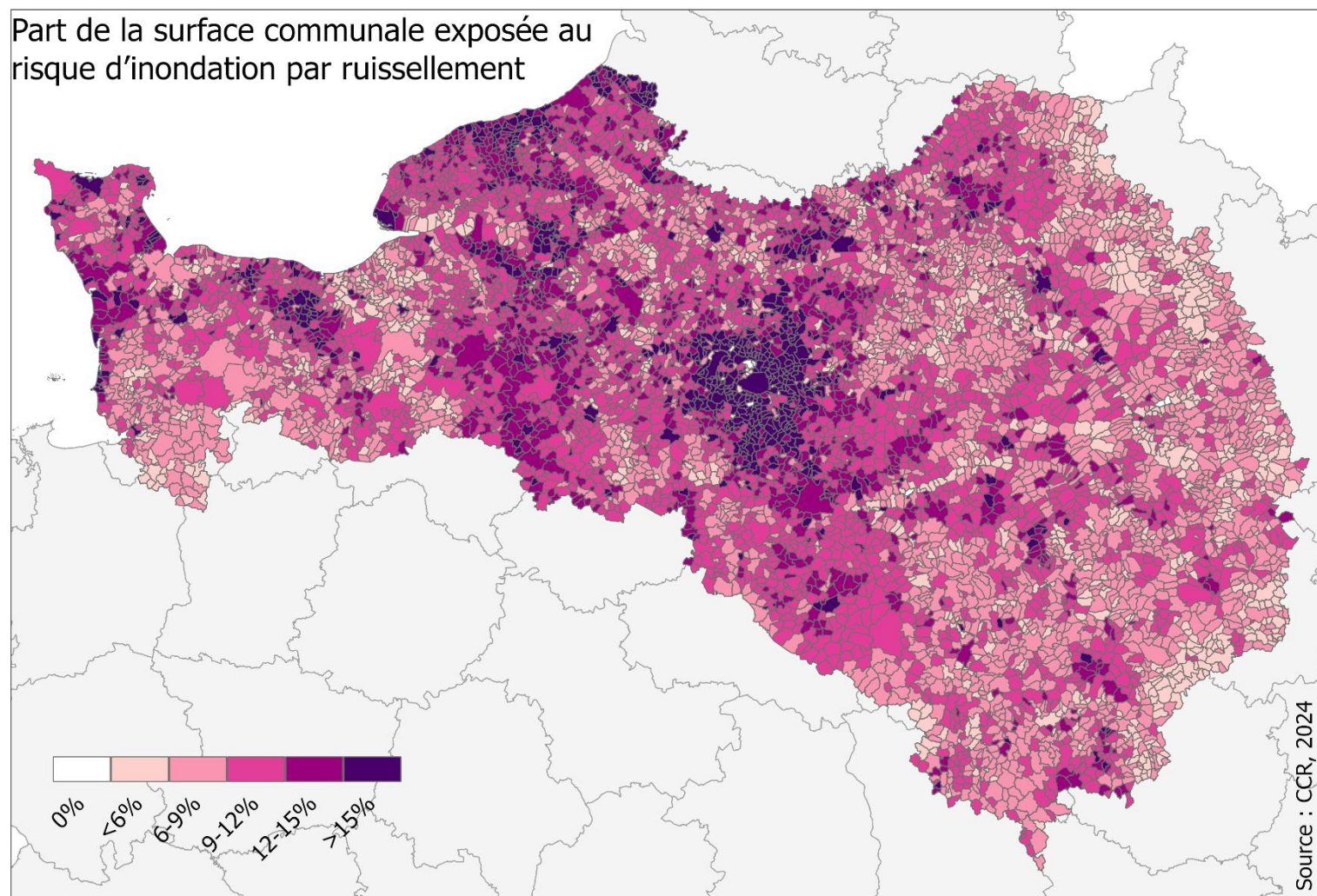


Figure 63 Part de la surface communale exposée au risque d'inondation par ruissellement - Source CCR

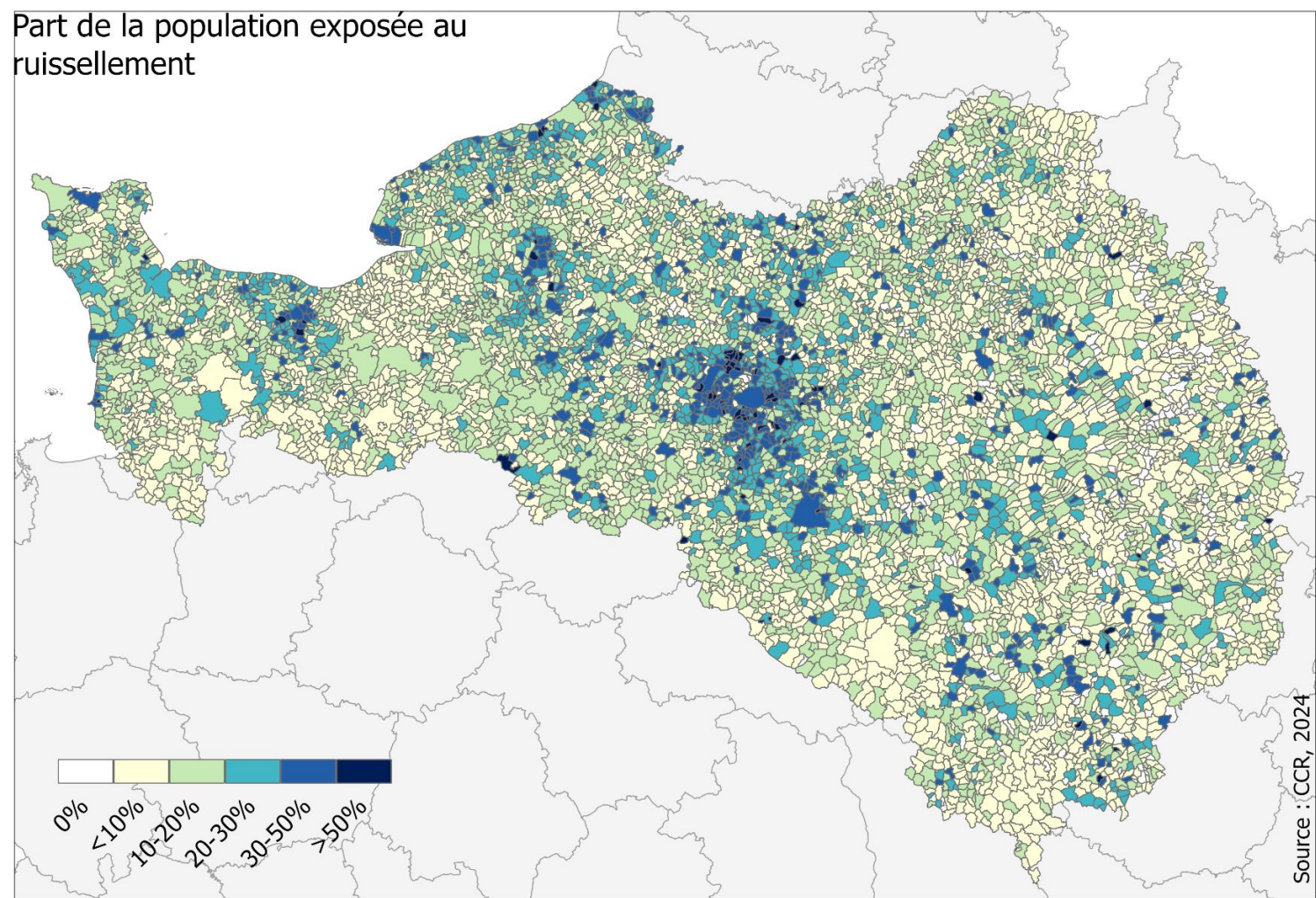


Figure 64 Part de la population exposée au risque d'inondation par ruissellement - Source CCR

5.2.7 Chiffres Clés

Pour le bassin Seine-Normandie, les chiffres clés sont les suivants :

5.2.7.1 À l'échelle du bassin Seine-Normandie

Dans le bassin

94 600 km² et **8 300** communes

18,77 millions d'habitants soit **28 %** de la population française³¹

9,7 millions logements soit **26 %** de la part française

1,3 millions d'habitations de plain-pied soit **13 %** de la part française

10,6 millions de salariés soit **25 %** de la part française

980 000 bâtiments d'activité soit **17 %** de la part française

1 458 casernes de pompiers soit **20 %** de la part française

827 hôpitaux soit **21 %** de la part française

1 786 maisons de retraite soit **19 %** de la part française

18 800 crèches, maternelles, écoles primaires soit **20 %** de la part française

3 800 hôtels et **697** campings

4 500 captages AEP

23 200 sites ICPE et **312** sites SEVESO

Une superficie de **686 000 ha** pour les sites NATURA 2000

2 500 sites BASOL

2 900 stations d'épuration

27 600 monuments remarquables

306 musées

Dans l'EAIP

14 500 km² (**15 %** de la superficie du bassin)

5,04 millions d'habitants soit **27 %** de la population du bassin et de la part française en EAIP

2,8 millions de logements soit **29 %** de leur nombre dans le bassin et **25 %** de la part française en EAIP

282 000 habitations de plain-pied soit **22 %** de leur nombre dans le bassin et **16 %** de la part française en EAIP

3,9 millions de salariés soit **37 %** des salariés dans le bassin et **32 %** de la part française en EAIP

³¹ Métropole plus DOM

260 000 bâtiments d'activité soit **27 %** des bâtiments d'activité dans le bassin et **20 %** de la part française en EAIP

477 casernes de pompier soit **33 %** des casernes de pompiers dans le bassin et **20 %** de la part française en EAIP

288 hôpitaux soit **23 %** des hôpitaux du bassin et **20 %** de la part française en EAIP

521 maisons de retraite soit **30 %** de leur nombre dans le bassin et **19 %** de la part française en EAIP

5 000 crèches, maternelles, écoles primaires soit **27 %** de leur nombre dans le bassin et **26 %** de la part française en EAIP

324 campings (**46 %** des campings du bassin)

1 600 hôtels (**42 %** des hôtels du bassin)

2 200 captages AEP (**49 %** des captages du bassin)

7 300 sites ICPE (**31 %** des sites du bassin) et **163** sites SEVESO (**52 %** des sites du bassin)

Une superficie de **198 000 ha** pour les sites NATURA 2000 représentant **29 %** de la superficie des sites du bassin

1 160 sites BASOL (**46 %** des sites du bassin)

1 750 stations d'épurations (**61 %** des stations du bassin)

6 700 monuments remarquables (**24 %** des monuments remarquables du bassin)

120 musées (**39 %** des musées du bassin)

Dans l'EAIP cours d'eau

14 300 km² (**15%** superficie du bassin)

4,98 millions d'habitants soit **28 %** de la population française en EAIPce

2,74 millions de logements soit **26 %** de la part française en EAIPce

268 000 habitations de plain-pied soit **17 %** de la part française en EAIPce

3,9 millions de salariés soit **32 %** de la part française en EAIPce

250 000 bâtiments d'activité soit **20 %** de la part française en EAIPce

475 casernes de pompier

282 hôpitaux du bassin

521 maisons de retraite

4 946 crèches, maternelles, écoles primaires

Dans l'EAIP submersion marine

1 000 km² (1% superficie du bassin)

190 000 habitants soit **13 %** de la population française en EAIPsm

170 000 logements soit **13 %** de la part française en EAIPsm

21 000 habitations de plain-pied soit **8 %** de la part française en EAIPsm

220 000 salariés soit **21 %** de la part française en EAIPsm

20 000 bâtiments d'activité soit **14 %** de la part française en EAIPsm

11 casernes de pompier

15 hôpitaux

32 maisons de retraite

171 crèches, maternelles, écoles primaires

5.2.7.2 Dans les territoires à risques importants d'inondation

Les chiffres sont détaillés pour chaque TRI en annexe.

Généralités sur les TRI

3 700 km² (4% de la superficie du bassin) et **372** communes

7,8 millions d'habitants (**42 %** de la population du bassin)

4,2 millions logements (**44 %** des logements du bassin)

216 000 habitations de plain-pied (**17 %** des habitations de plain-pied du bassin)

5,9 millions de salariés (**55 %** des salariés du bassin)

190 000 bâtiments d'activité (**19 %** des bâtiments d'activité du bassin)

194 casernes de pompiers (**13 %** des casernes du bassin)

359 hôpitaux (**43 %** des hôpitaux du bassin)

526 maisons de retraite (**29 %** des maisons de retraites du bassin)

7 200 crèches, maternelles, écoles primaires (**38 %** de celles du bassin)

2 300 hôtels (**59 %** des hôtels du bassin) et **64** campings (**9 %** des campings du bassin)

389 captages AEP (**9 %** de ceux du bassin)

6 400 sites ICPE (**28 %** des sites du bassin) et **118** sites SEVESO (**38 %** des sites du bassin)

Une superficie de **19 700 ha** pour les sites NATURA 2000 (**3 %** des sites du bassin)

1 080 sites BASOL (**43 %** des sites du bassin)

114 stations d'épuration (**4 %** des stations du bassin)

3 200 monuments remarquables (**11 %** de ceux du bassin)

144 musées (**47 %** des musées du bassin)

Dans l'EAIP des TRI

1 330 km² (1,4 % de la superficie du bassin) (9 % de la superficie totale de l'EAIP du bassin)
3,11 millions d'habitants (40 % de la population des TRI) (62 % de la population du bassin en EAIP)
1,8 millions logements (40 % des logements des TRI) (63 % des logements du bassin en EAIP)
74 000 habitations de plain-pied (34 % de celles des TRI) (26 % de celles du bassin en EAIP)
3 millions de salariés (52 % des salariés en TRI) (77 % des salariés du bassin en EAIP)
89 000 bâtiments d'activité (47 % des bâtiments d'activité en TRI) (34 % des bâtiments d'activité du bassin en EAIP)
89 casernes de pompier (46 % de ces équipements en TRI)
146 hôpitaux (41 % de ces équipements en TRI)
208 maisons de retraite (40 % de ces équipements en TRI)
2 800 crèches, maternelles, écoles primaires (39 % de ces équipements en TRI)
49 campings (77 % de ces équipements en TRI) et **1 150** hôtels (51 % de ces équipements en TRI)
280 captages AEP (39 % de ces équipements en TRI)
3 500 sites ICPE (54 % de ces sites en TRI) et **92** sites SEVESO (78 % de ces sites en TRI)
Une superficie de **10 100 ha** pour les sites NATURA 2000 (51 % de la superficie des sites en TRI)
710 sites BASOL (66 % de ces sites en TRI)
95 stations d'épurations (83 % de ces équipements en TRI)
1 250 monuments remarquables (39 % de ces monuments en TRI)
73 musées (51 % des musées en TRI)

5.2.8 Évaluation des dommages

Pour évaluer les dommages causés par les inondations dans les communes, la première approche consiste à recenser les arrêtés de reconnaissance catastrophe naturelle (CAT-NAT). Ce dispositif, en place depuis 1982, est relatif à l'indemnisation des victimes (de leurs biens assurés) de catastrophes naturelles par un mécanisme faisant appel à une solidarité nationale. Un même événement d'inondation peut justifier plusieurs arrêtés (au titre de différents types de phénomènes). Les événements d'inondation identifiés comme catastrophe naturelle peuvent recouvrir des événements assez fréquents par rapport aux événements extrêmes pris en compte dans le cadre de l'EPRI (par exemple, une pluie décennale peut justifier un arrêté CAT-NAT). Le nombre d'événements CAT-NAT permet toutefois de donner une indication de la sinistralité d'une commune lors des quarante dernières années. Les données par commune correspondant aux inondations ont été extraites du portail GEORISQUES par le SDES (date de valeur du 23/01/2023), à l'exclusion de celles causées par les remontées de nappe.

Au total, les communes du bassin Seine-Normandie ont bénéficié durant cette période du dispositif CAT-NAT plus de 26 000 fois. Une centaine de communes seulement n'a jamais été reconnue CAT-NAT. Chaque commune a fait l'objet en moyenne de 3 reconnaissances CAT-NAT. Dans les TRI ce chiffre est doublé, ce qui est cohérent avec la qualification de ces territoires. La carte ci-après présente la répartition spatiale de la reconnaissance CAT-NAT sur le bassin Seine-Normandie.

La seconde approche consiste à évaluer le coût des dommages. Selon la Caisse centrale de réassurance (CCR), sur le bassin Seine-Normandie, le **coût des dommages assurés** sur la période 1995-2019 s'élève à **2,2 Milliards €** soit une moyenne de 89 millions €/an. Ceci représente **15 %** des coûts à l'échelle nationale contre 50 % pour le bassin Rhône-Méditerranée. Les épisodes d'inondation les plus marquants (cf. partie 2) sont relativement bien identifiés dans l'évolution annuelle des dommages, la crue de 2016 étant l'épisode le plus prégnant et de loin (il représente à lui seul pratiquement 700 millions € soit 1/3 du total) suivi de celui de 1995 (cf. le graphique suivant). La répartition spatiale, à l'échelle des EPCI-FP, de la sinistralité moyenne est aussi relativement bien corrélée avec les TRI du bassin. Ces derniers couvrent à eux seuls **35 %** de l'ensemble des dommages (sur la période 1995-2019). Toutefois, la sinistralité moyenne annuelle de certains territoires à risques importants d'inondation (Saint-Dizier, Châlons-en-Champagne, Troyes, Auxerre, Chauny-Tergnier-La Fère, Creil) reste relativement modérée sur la période (<0.5 millions d'euros par an) et bien moindre que d'autres territoires qui n'ont pas été retenus comme tel à l'exemple de la vallée du Loing. Cette dernière a connu une crue majeure en 2016. Ces TRI n'ont pas a priori connu d'évènements majeurs sur les 25 dernières années. Ils ont aussi bénéficié directement au moins durant une partie de la période de la protection assurée par les grands ouvrages du bassin de la Seine et de l'Oise (cf. partie 2.5).

Par ailleurs, la CCR a estimé que 59% des sinistres (représentant 38% du coût total) étaient situés hors de la zone d'aléa débordement de cours d'eau et submersion marine. En moyenne, près de 52 000 habitants sont impactés annuellement par des sinistres consécutifs au ruissellement.

Ces éléments sont illustrés dans les deux cartes suivantes.

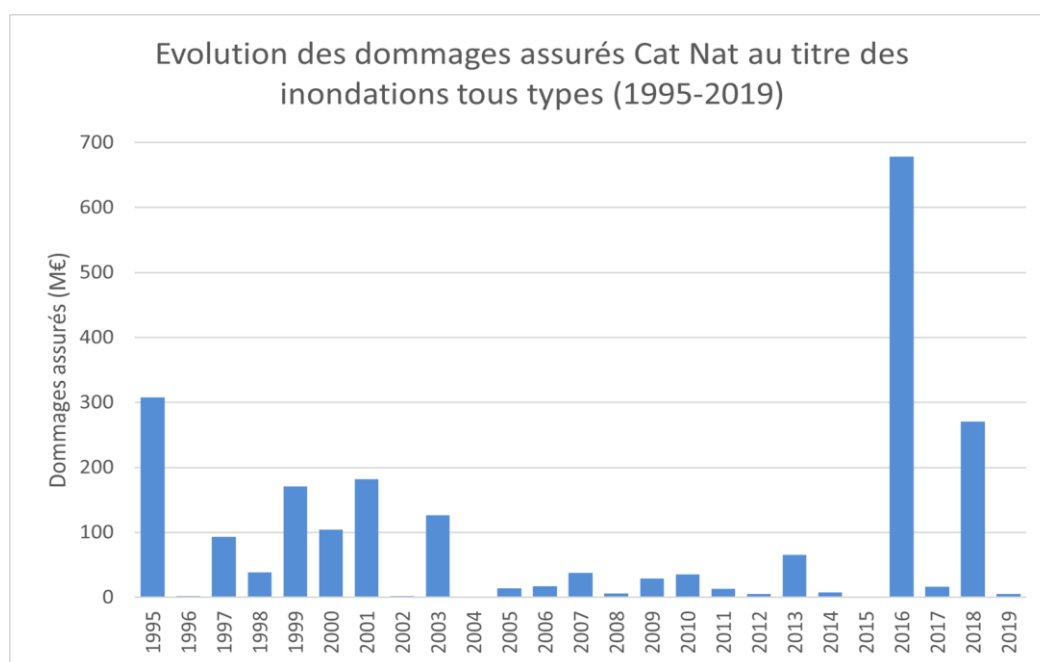


Figure 65 Evolution des dommages assurés entre 1995 et 2019 - Source CCR

Taux de couverture de la sinistralité historique inondation et submersion marine (1995-2019)
par les TRI à l'échelle de chaque district

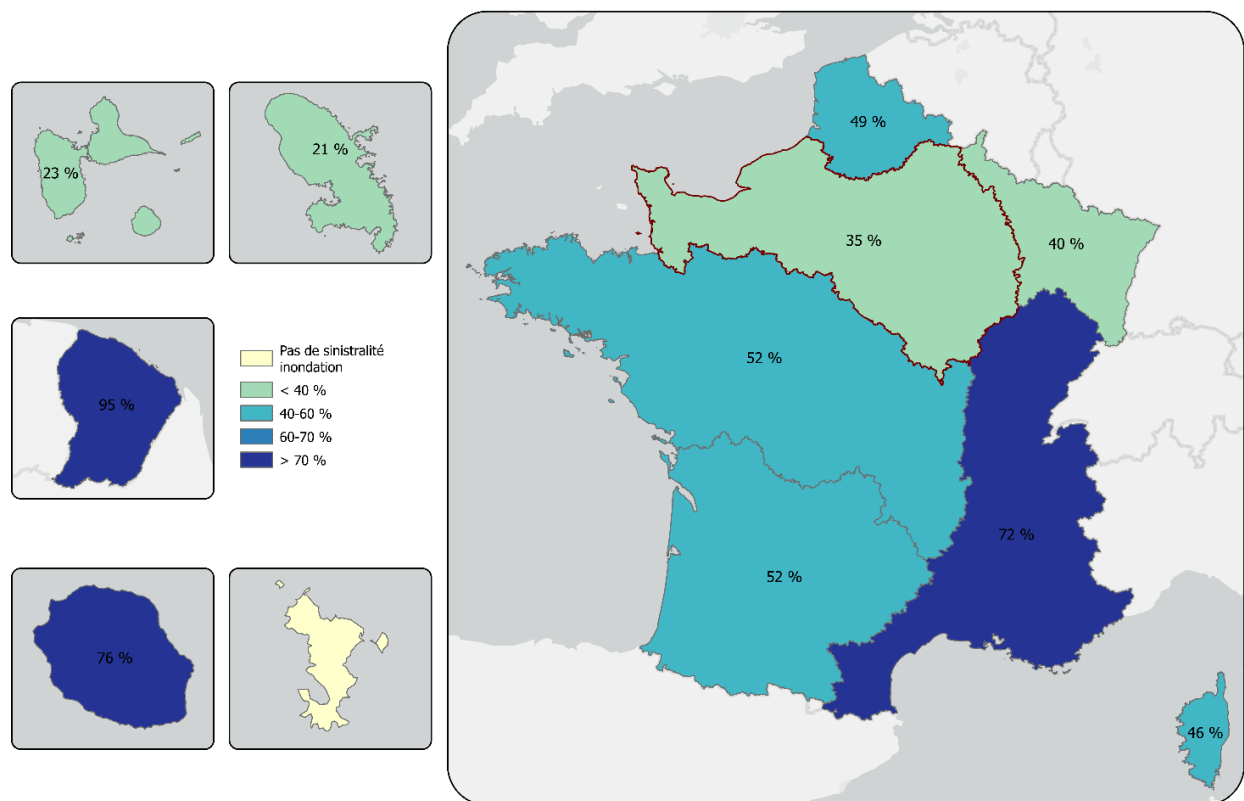


Figure 66 Carte des taux de couverture de la sinistralité historique inondation et submersion marine (1995 - 2019 par les TRI à l'échelle de chaque district) - Source CCR

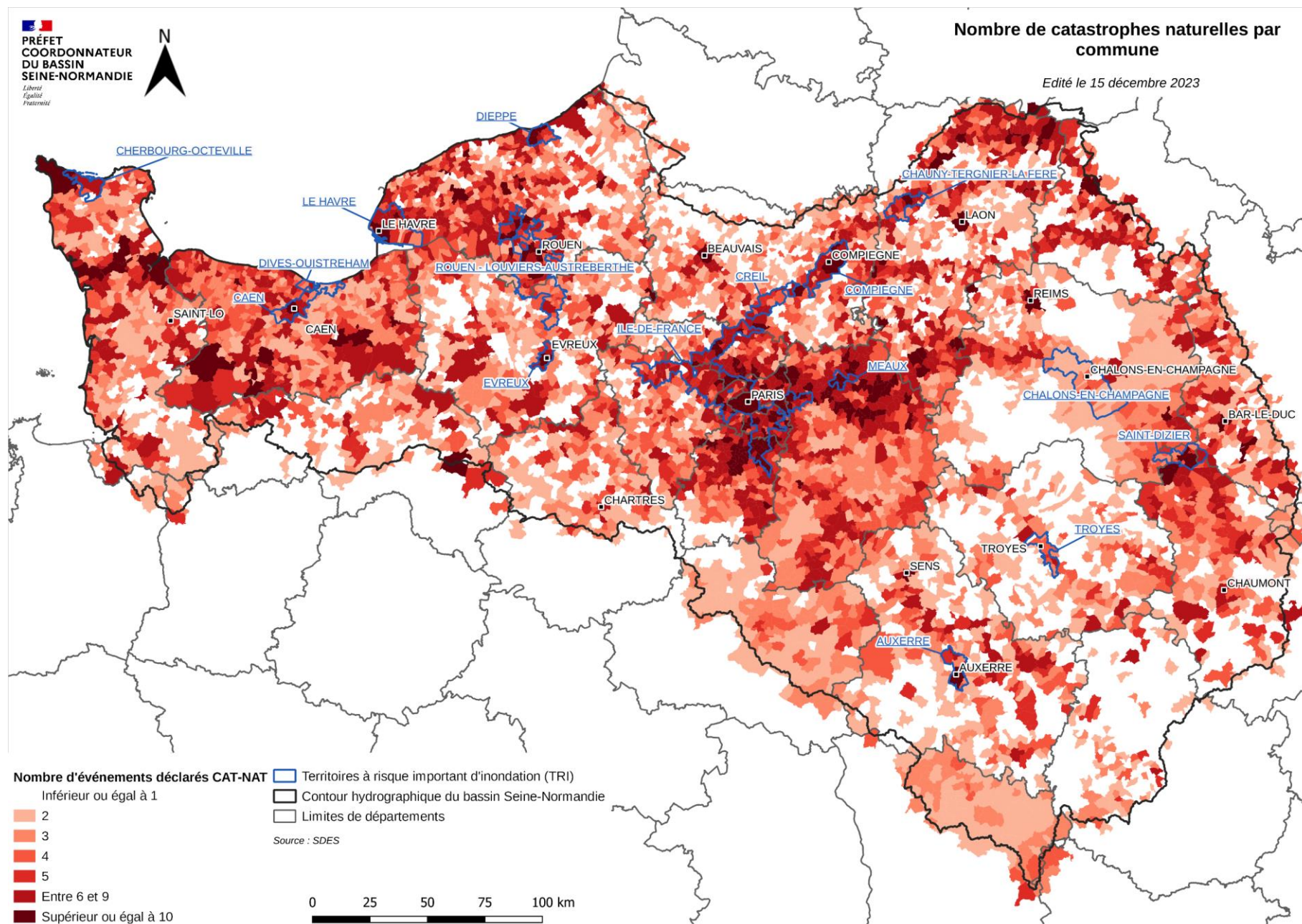


Figure 67 Carte du nombre d'arrêtés CAT-NAT inondation (hors remontée de nappes) par commune - Source DRIEAT

Sinistralité historique moyenne annuelle inondation et submersion marine (1995-2019) à l'échelle des EPCI

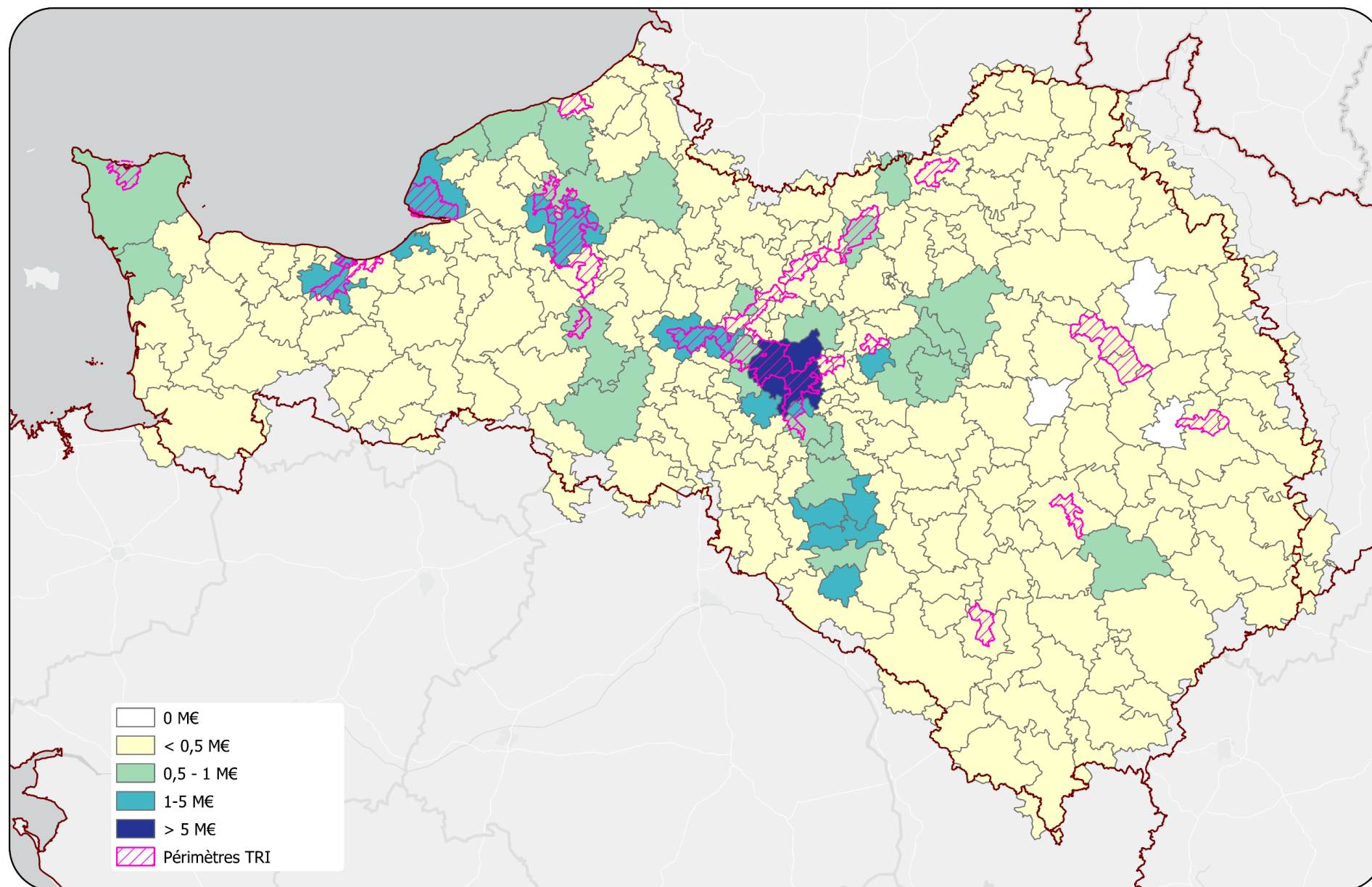


Figure 68 Carte de la sinistralité historique moyenne inondation et submersion marine (1995 - 2019) à l'échelle des EPCI - Source CCR

5.3 Évolutions potentielles des enjeux

Les éléments de prospective contenus dans les documents de planification urbaine du bassin Seine-Normandie (SRADDET, SDRIF) et issus des données de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) laissent envisager que les enjeux (humains notamment) pourraient globalement légèrement s'accroître dans les décennies à venir.

En Centre-Val de Loire, Bourgogne Franche-Comté, Normandie, Hauts-de-France et Grand Est, le scénario médian de l'INSEE prévoit une très légère baisse de la population, suivant la tendance nationale. Cependant, certains territoires pourraient voir la concentration de leur population augmenter, dans des zones déjà très urbanisées. L'Île-de-France notamment connaît une hausse de sa population de 1,2 millions d'habitants dans le scénario d'évolution haute de l'INSEE (passage de 12,2 à 13,5 millions d'habitants entre 2018 et 2050). Dans le scénario médian, la population atteint un pic en 2034 (12,250 millions de personnes) puis décroît très faiblement, pour augmenter tout de même par rapport à 2018 (12,528 millions). Cette hausse de la population mènerait à une densification de la population vivant en zone inondable déjà urbanisée.

La population est globalement vieillissante sur le bassin, en particulier dans les départements situés à l'ouest : on compte par exemple entre 35 et 40 % de personnes de plus de 65 ans dans la Manche en 2040, contre moins de 25 % en 2018. La perte d'autonomie de certains seniors les rend plus vulnérables aux inondations, par exemple au moment d'une évacuation, mais aussi dans la récupération après le sinistre (altération de leur santé, difficultés à suivre une demande de compensation financière, etc.).

En matière d'attractivité économique, on note une tendance à la concentration des emplois en Île-de-France et dans les métropoles. Certaines régions comme la Normandie se caractérisent par un système métropolitain en plusieurs pôles, ce qui accroît la consommation de nouveaux espaces sur des territoires périphériques aux centres urbains, dans des zones situées en TRI.

En régions Pays de la Loire et en Bretagne, marginalement couvertes par le bassin Seine-Normandie, la population augmente assez significativement, respectivement de 11,2 % et 9,06 % entre 2018 et 2050 d'après le scénario médian de l'INSEE.

5.4 Évolutions potentielles de l'aléa dans un contexte de changement climatique

Le 6^{ème} rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), dont la synthèse a été publiée en 2023, met à jour l'état des connaissances scientifiques concernant l'évolution des aléas naturels à l'échelle planétaire. Ses conclusions confirment la nécessité de prendre en compte les effets du changement climatique dans la prévention des risques naturels dès que des projections robustes sont disponibles. Si certaines conséquences du changement climatique sont bien caractérisées, d'autres restent empreintes d'incertitudes importantes. Ceci est d'autant plus vrai que les phénomènes sont locaux (pluies sous orages, inondation par ruissellement, crues éclair, etc.) et que les événements sont rares (période de retour centennale à milléniale). Des travaux complémentaires à ceux du GIEC permettent toutefois d'anticiper certaines évolutions sur le bassin Seine-Normandie.

5.4.1 Évolutions potentielles sur le bassin Seine-Normandie

Les travaux menés en complément des rapports du GIEC laissent envisager de **nombreux impacts** sur le cycle hydrologique **dès le milieu de siècle et plus encore à la fin de siècle**. Parmi ces impacts, **l'élévation du niveau de la mer**, et **l'augmentation des fortes pluies** pourraient notamment engendrer des risques plus grands d'inondation par ruissellement et par submersion marine, ainsi qu'une érosion accrue du trait de côte.

En effet, bien que l'évolution des précipitations moyennes et saisonnières reste très incertaine sur le bassin Seine-Normandie³² il est **quasi certain que la fréquence et l'intensité des événements de fortes pluies vont augmenter**, au moins dans certaines régions³³. Néanmoins, cette évolution s'accompagne d'une augmentation des températures et de l'évaporation, et **ne conduit pas forcément à une augmentation des débits**³⁴. Les conclusions des simulations sur les crues sont encore insuffisantes pour pouvoir en tirer des projections pour le risque d'inondations par débordement de cours d'eau³⁵. Des études sont en cours et devraient permettre de dégager des tendances au plus tôt début 2025. Les conclusions de ces études seront intégrées le cas échéant lors des révisions du PGRI ou lors du 4^{ème} cycle de la DI.

En revanche, il est probable que le risque d'**événements locaux préjudiciables liés aux ruissellements s'accroisse**. Les lois de la physique impliquent une augmentation des pluies extrêmes en raison de l'augmentation de la quantité de vapeur d'eau dans l'atmosphère à cause de l'augmentation de température (loi de Clausius-Clapeyron). 1 degré d'augmentation correspond à 7 % de vapeur d'eau en plus dans l'atmosphère³⁶.

Ainsi, la crue sur le bassin du Loing et les affluents de la Seine et de la Marne franciliennes en mai-juin 2016, serait 2,2 fois plus probable du fait du changement climatique.

Par ailleurs, la hausse des températures conduit, par la dilatation thermique et la fonte des glaciers, à une **montée du niveau marin**. Selon les estimations du GIEC (2019), la hausse du niveau de la mer en 2100 (par rapport à 1985-2005) sera comprise entre 0,43 et 0,84 mètres, en fonction des scénarii de réduction des émissions de gaz à effet de serre³⁷. En Normandie, cette élévation du niveau marin atteint **en moyenne près de 3 mm/an** désormais et aurait induit une hausse du niveau marin de 20 cm en 100 ans. Cette hausse pourrait encore s'accroître pour atteindre 1,1 à 1,8 mètres à l'horizon 2100, si nous ne pouvons maintenir le réchauffement climatique en dessous de +4°C³⁸.

Cette élévation du niveau marin est susceptible d'engendrer plusieurs impacts.

- Les écoulements souterrains dans les parties basses du littoral normand sont principalement contraints par les précipitations et le niveau moyen de la mer. Par conséquent, l'élévation du niveau marin et la modification du régime pluviométrique dus aux changements climatiques vont renforcer à moyen et long terme les risques d'aléas hydrogéologiques liés aux remontées des toits de nappes sur ces territoires. **Certaines zones basses peuvent ainsi devenir inondées ou inondables, parfois de façon pérenne**. La connaissance du fonctionnement hydrologique des systèmes littoraux reste nécessaire pour prévoir les impacts du changement climatique.

³² Dayon & al., 2018 : « Impacts of climate change on the hydrological cycle over France and associated uncertainties. Comptes Rendus », Géoscience, Volume 350, no. 4, pp. 141-153.

³³ L'évolution des précipitations extrêmes varie selon les régions de la France métropolitaine. Concernant le bassin Seine-Normandie, leur intensité tend à s'accroître au moins en région Grand-est et en Bourgogne-Franche-Comté. Source : Dubuisson & al., 2020 : « Evolution des précipitations en France métropolitaine au cours des dernières décennies », XXXIII^{ème} colloque de l'Association Internationale de climatologie (1-4 juillet 2020).

³⁴ Giec, 2021 : Résumé pour les décideurs. Dans : *Changement Climatique 2021 : les fondements des sciences physiques*.

³⁵ Conseil scientifique de l'agence de l'eau Seine-Normandie, *Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine Normandie*, 2023. Cité également dans « Etude d'impact du changement climatique sur le régime hydrologique en France métropolitaine – synthèse bibliographique », Explore 2, 2022.

³⁶ Météo France - Épisode pluvieux du 13 au 15 juillet 2021 sur l'Aisne, la Marne et la Meuse - Durée de retour et inscription dans un contexte de changement climatique.

³⁷ GIEC, 2019 : « Augmentation du Niveau de la mer et Implications pour les îles basses, les Côtes et les Communautés. », *Rapport spécial du GIEC sur l'Océan et la Cryosphère dans un Climat Changeant*, chapitre 4, pp. 321-445.

³⁸ GIEC Normand, Systèmes côtiers, risques naturels et restauration des écosystèmes, 2022.

- L'élévation du niveau marin est également susceptible de favoriser les intrusions salines en nappes, avec leurs conséquences sur les usages de l'eau.
- Compte tenu de la pénurie sédimentaire, il est admis que l'élévation future du niveau marin se traduira par une érosion accrue des côtes. Cependant, dans le cas d'une hausse de quelques centimètres (telle celle de +20 cm observée au cours du XXe siècle), le lien de causalité entre érosion côtière et élévation du niveau marin n'est pas systématique en raison de facteurs locaux.

Le GIEC recommande de tenir compte des phénomènes de concomitance et de blocage (interactions entre phénomènes littoraux et continentaux) dans les études des impacts du changement climatique sur les systèmes littoraux. Ces phénomènes sont susceptibles d'induire de plus hauts niveaux d'eau dans les fleuves et rivières, plusieurs kilomètres, voire dizaines de kilomètres à l'intérieur des terres.

Météo France met à disposition de nombreuses données sur ses portails « DRIAS les futurs de l'eau du climat », « DRIAS les futurs de l'eau » ou Climadiag. Ces données donnent des indicateurs pour évaluer les évolutions des aléas pour des périodes de retour inférieures au décennal. Ils n'intègrent toutefois pas à ce jour d'éléments permettant de définir les évolutions des événements considérés dans le cadre des politiques de prévention des risques (notamment les scénarios moyens et exceptionnels au sens de la DI).

5.4.2 Évaluation des dommages en 2050

La CCR a élaboré un modèle qui permet de simuler les écoulements des eaux de surface en tout point du territoire lorsque l'intensité des précipitations dépasse l'infiltration et la capacité de rétention en eau des sols. Cela est effectué pour tous les cours d'eau non jaugés de France et les sous bassins versants, par des traitements géomatiques dédiés à l'hydrologie.

Ce modèle a contribué notamment à étudier les impacts en termes de dommages du changement climatique pour la France dans le cadre d'une étude réalisée en partenariat avec Météo-France en prenant en compte deux scénarios du GIEC (scénarios RCP4.5 et RCP8.5 (scénario extrême)).

À l'échelle du bassin Seine-Normandie, la modélisation de la sinistralité moyenne montre pour le scénario RCP8.5 une aggravation considérable de la situation pour de nombreux EPCI-FP, et en particulier pour ceux faisant partie d'un TRI. Ces derniers couvriraient ainsi, dans le cadre de cette simulation, 55 % de l'ensemble des dommages à eux seuls, contre 35 % pour la période 1995-2019. D'un point de vue spatial, à l'exception du TRI de Chauny-Tergnier-La Fère, les TRI apparaissent tous dans des secteurs à forte sinistralité (cf. carte de la sinistralité moyenne annuelle à l'horizon 2050). On peut imputer ce fort impact à venir à l'accroissement du risque d'inondations par ruissellement mais aussi à l'évolution de la population dans les grands centres urbains. Les deux cartes qui suivent illustrent ces éléments.

Taux de couverture de la sinistralité moyenne annuelle modélisée inondation et submersion marine à horizon 2050
par les TRI à l'échelle de chaque district

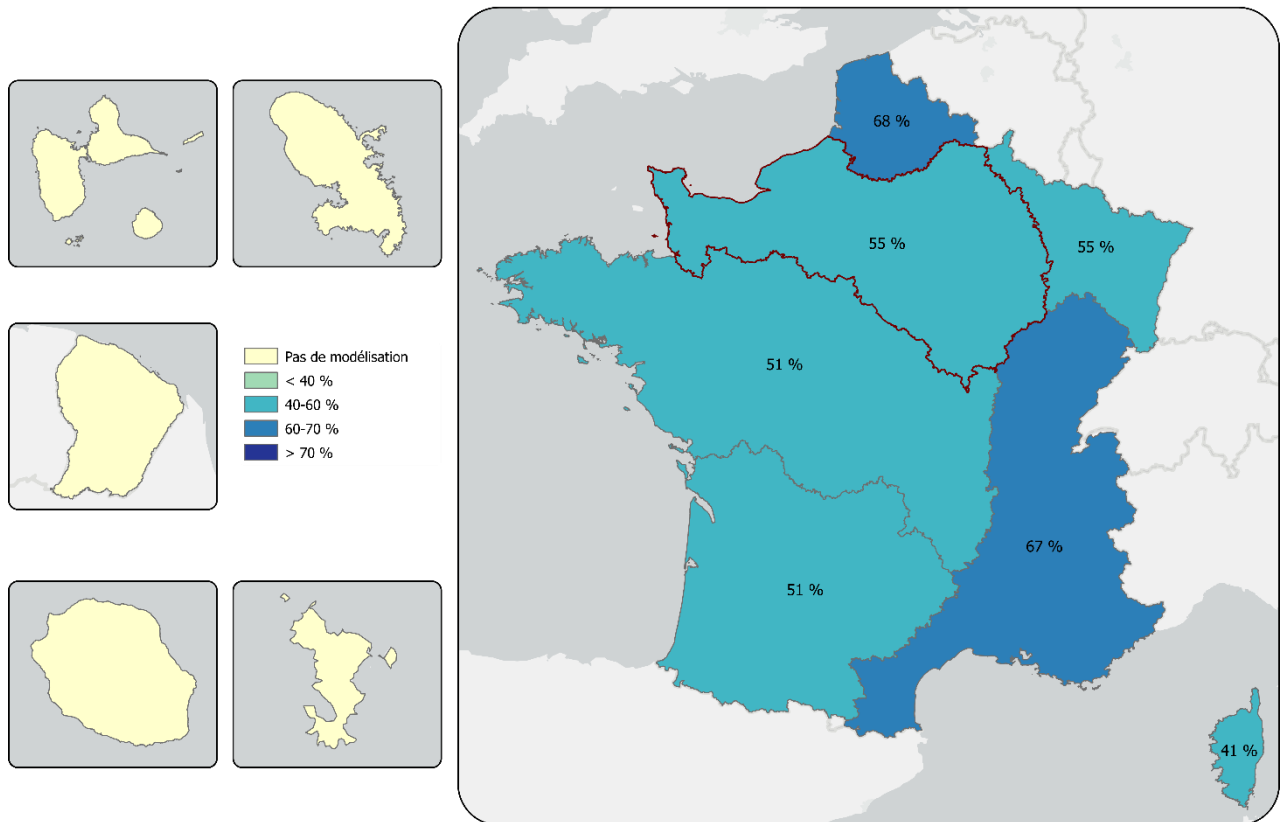


Figure 69 Carte du taux de couverture de la sinistralité moyenne annuelle modélisée inondation et submersion marine à l'horizon 2050 par les TRI à l'échelle de chaque district – Source CCR

Sinistralité moyenne annuelle modélisée à l'horizon 2050 inondation et submersion marine à l'échelle des EPCI

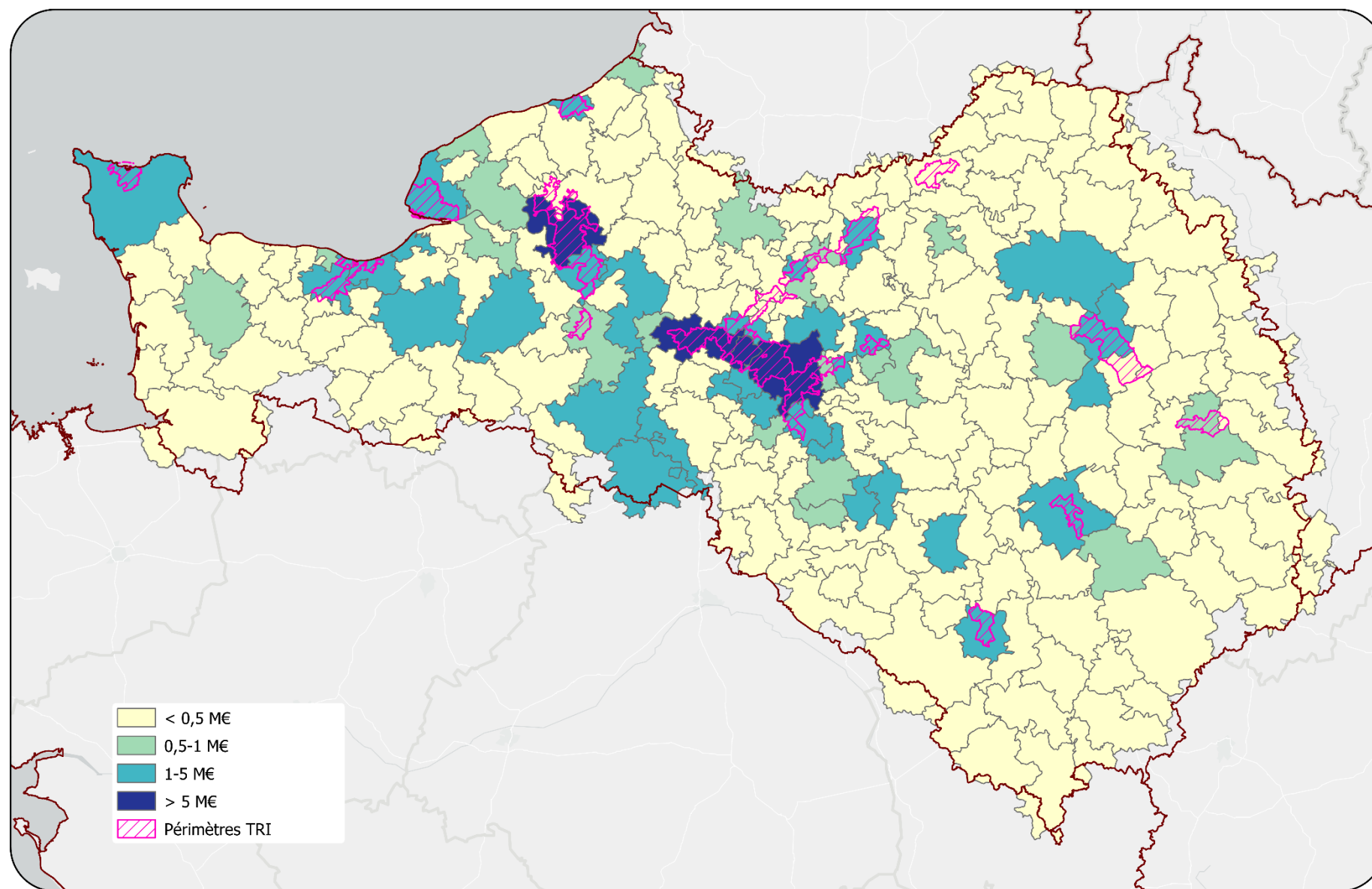


Figure 70 Carte de la sinistralité moyenne annuelle à l'horizon 2050 inondation et submersion marine à l'échelle des EPCI-FP - Source CCR

6 Conclusion

Les impacts potentiels des inondations et submersions marines sur les enjeux retenus affectent de vastes territoires, parfois jusqu'à l'ensemble du bassin Seine-Normandie. On peut en conclure que le risque « zéro » d'inondation ou de submersion marine pour l'ensemble des enjeux est inexistant. Toutefois, le risque est directement lié à l'importance des enjeux présents.

Au regard des enjeux présents, futurs, de l'impact du changement climatique, le choix d'avoir retenu 16 territoires à risques importants d'inondation reste justifié, même si pour certains d'entre eux, une tendance à la baisse de la population en EAIP est observée.

La dynamique locale créée sur ces territoires a permis d'initier et de mener un nombre important d'actions, mais il en reste encore une bonne partie à finaliser :

- stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) sur le TRI de Cherbourg ;
- programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) et programmes d'études préalables (PEP). Le premier cycle de la directive inondation a favorisé l'émergence de PEP sur le bassin. Aujourd'hui, les PAPI et PEP sont en cours sur la quasi-totalité des TRI du bassin Seine-Normandie, à l'exception du TRI de Cherbourg. La mise en œuvre du deuxième cycle et le troisième cycle doivent permettre de passer des PEP aux PAPI, seuls trois PAPI travaux ou complets ayant été engagés ou réalisés (Seine et Marne Francilienne, Seine-Troyenne et supérieure, Arques et Scie) ;
- plans de prévention des risques inondations ou littoraux (PPRI/L). Des PPRI/L ont été approuvés récemment sur le périmètre des TRI de Cherbourg, Dives-Ouistreham, Rouen-Louviers-Austreberthe, Dieppe, Le Havre, Évreux, Troyes, Saint-Dizier, Auxerre, métropole francilienne. Ils sont en cours sur les TRI de la vallée de l'Oise.

La priorité doit être donnée à la continuité des actions de gestion des risques inondations sur les 16 TRI.

L'EPRI 2024 fait toutefois ressortir quelques secteurs actuellement hors TRI dans lesquels les enjeux en zone potentiellement inondable sont à prendre en considération (unités urbaines de Soissons, Beauvais, voire Reims). Il serait opportun d'affiner les analyses sur ces territoires d'ici le quatrième cycle. Des actions et études sont déjà en cours sur ces territoires. En tant que de besoin, en associant les acteurs des territoires concernés, leur ajout éventuel dans la sélection des TRI du prochain cycle pourra être étudié.

7 Annexes

7.1 Glossaire

Aléa	L'aléa est la manifestation physique de phénomènes aléatoires d'origine naturelle (inondations, mouvements de terrain, séismes, avalanches...) ou anthropiques d'occurrence et d'intensité données. L'aléa d'inondation peut être cartographié et caractérisé par des hauteurs d'eau, des vitesses d'écoulement, des durées de submersion, etc.
Atlas des zones inondables (AZI)	L'atlas des zones inondables a pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des inondations et de montrer les caractéristiques des aléas pour une ou plusieurs crues de référence données, en général la plus forte crue connue ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'atlas des zones inondables est un document informatif qui contribue à la prise en compte du risque d'inondation. Il ne constitue pas un document réglementaire opposable. Il est consultable sur les sites des DREAL.
Bassin de vie	Le bassin de vie est le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux équipements et services les plus courants. Les services et équipements de la vie courante servant à définir les bassins de vie sont classés en 6 grands domaines : services aux particuliers, commerce, enseignement, santé, sports, loisirs et culture, transports (Source INSEE).
Bassin de risque	Entité géographique homogène soumise à un même phénomène naturel : bassin versant hydrologique pour les inondations de cours d'eau, cellule hydro-sédimentaire, par exemple, pour le risque de submersion marine, etc. Cette échelle de référence est fondamentale car elle permet d'étudier les phénomènes dans leur globalité et dans leur réalité physique, en s'affranchissant des limites administratives qui sont réductrices.
Bassin versant	Le bassin versant est la surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Il se définit comme l'aire de collecte des eaux considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux précipitées s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie. En dehors de quelques cas particuliers comme la présence de terrains karstiques où la circulation interne de l'eau est intense et complexe, la limite du bassin versant est d'ordre topographique, c'est-à-dire qu'elle est représentée par la ligne de crête le séparant du bassin versant voisin.
Cartographies des surfaces inondables et des risques d'inondation	Les cartes de surfaces inondables représentent la caractérisation des phénomènes naturels auxquels est exposé le bassin de risque étudié. Elles permettent de localiser et de hiérarchiser différentes zones d'aléas en fonction principalement de leur niveau d'intensité et de leur probabilité d'occurrence. Les cartes des surfaces inondables prévues à l'article L. 566-6 du Code de l'environnement couvrent les zones géographiques susceptibles d'être inondées selon les scénarios suivants : 1° Aléa de faible probabilité ou scénarios d'événements extrêmes ; 2° Aléa de probabilité moyenne soit d'une période de retour probable supérieure ou égale à cent ans ; 3° Aléa de forte probabilité, le cas échéant.

	Pour chaque scénario, les éléments suivants doivent apparaître : 1° Le type d'inondation selon son origine ; 2° L'étendue de l'inondation ; 3° Les hauteurs d'eau ou les cotes exprimées dans le système de Nivellement général de la France, selon le cas ; 4° Le cas échéant, la vitesse du courant ou le débit de crue correspondant. Les cartes des risques d'inondation montrent les conséquences négatives potentielles associées aux inondations dans les scénarios des cartes de surfaces inondables et exprimées au moyen des paramètres suivants (nombre indicatif d'habitants potentiellement touchés, types d'activités économiques dans la zone potentiellement touchée, installations ou activités susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation, établissements, infrastructures ou installations sensibles dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les établissements recevant du public, etc.).
Cénozoïque	Le Cénozoïque est la troisième ère géologique et la plus récente sur l'échelle des temps géologiques. Débutant il y a 66 millions d'années, il est précédé par le Mésozoïque et se poursuit de nos jours.
Crue	Dépassement du débit moyen annuel d'un cours d'eau. Ce phénomène se caractérise par une montée plus ou moins rapide du niveau d'un cours d'eau, liée à une augmentation du débit jusqu'à un niveau maximum appelé pic de crue. Ce phénomène peut se traduire par un débordement du lit mineur vers le lit majeur, constituant ainsi l'une des manifestations d'une inondation. Les crues peuvent être caractérisées par leur fréquence (ou leur période de retour) et leur intensité (débit, hauteur d'eau, vitesse de l'écoulement). Une crue centennale est une crue ayant 1 chance sur 100 de se produire chaque année. La crue centennale est considérée comme un événement moyen, au sens de la directive inondation.
Domages	Conséquences d'un phénomène naturel sur les biens, les activités et les personnes. Ils sont généralement exprimés sous forme quantitative et monétaire.
Enjeux	Les enjeux correspondent à l'ensemble des personnes, des biens, des activités économiques et du patrimoine naturel et culturel susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.
Érosion côtière	L'érosion côtière est une tendance évolutive de long terme engendrant un déplacement de matériaux. Ce phénomène naturel peut être influencé par les activités humaines. Il se traduit par un recul du trait de côte et/ou un abaissement de l'estran ou de la plage et de la bathymétrie.
Établissement public territorial de bassin (EPTB)	Un établissement public territorial de bassin (EPTB) permet de rassembler, au sein d'un syndicat mixte, des collectivités territoriales et des personnes morales de droit public (comme des chambres consulaires ou des établissements publics) dans l'objectif de faciliter la prévention des inondations, la gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que la gestion et la restauration de la biodiversité des écosystèmes aquatiques et des zones humides.

	Son mode de fonctionnement (représentation, financement) et ses actions sont définis par ses membres. Grâce à une échelle d'intervention sur des périmètres hydrographiques conséquents, l'EPTB permet : • d'améliorer et de mettre à disposition des connaissances et de l'expertise ; • d'appuyer la mise en place de programmes d'actions (Plans fleuves, schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), des Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)) et l'émergence et la consolidation de maîtrise d'ouvrage locale ; • d'assurer la gestion d'équipements structurants existant ou à créer ; • de garantir l'articulation des enjeux terrestres et littoraux sur le littoral ; • de contribuer à la sensibilisation et à l'information auprès de divers publics. Un EPTB n'a pas vocation à travailler seul, bien au contraire. Il doit pouvoir s'appuyer sur d'autres acteurs, et notamment les maîtres d'ouvrages locaux.
Inondation	Submersion temporaire, par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, aux remontées de nappes, aux ruissellements urbains et agricoles ainsi que les submersions marines.
FRH	Code attribué au district de la Seine et des bassins côtiers normands plus couramment appelé bassin Seine-Normandie
Lit majeur	Le lit majeur d'un cours d'eau est une unité hydrogéomorphologique de la plaine alluviale. Il a été façonné par le cours d'eau au cours de son histoire et se caractérise par sa topographie et sa sédimentologie. Il s'étend jusqu'aux pieds de versants ou de terrasses. Topographiquement, il s'élève le plus souvent légèrement en s'éloignant du cours d'eau, mais il peut aussi avoir une forme inverse, appelée « lit en toit ». Le lit majeur correspond ainsi à l'enveloppe maximale de la plaine alluviale occupée par les crues d'un cours d'eau. Pour l'application de la rubrique 3.2.2.0 « remblais en lit majeur » de la nomenclature « eau » prévue à l'article R.214-1 du code de l'environnement, le lit majeur est défini comme « l'espace naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure ». Les limites de la plus forte crue connue correspondent à celles de la cartographie des zones inondables lorsqu'elle existe, le plus souvent réalisée selon la méthode hydrogéomorphologique.
Lit mineur	Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. C'est donc la zone où les eaux s'écoulent en temps normal, correspondant généralement à la crue annuelle. Le lit mineur peut avoir un profil très différent d'un cours d'eau à l'autre.
Karst	Le karst est une structure géomorphologique résultant de l'érosion hydrochimique et hydraulique de toutes roches solubles, principalement de roches carbonatées dont essentiellement des calcaires.
Macrotidal	Macrotidal qualifie un milieu d'une zone côtière subissant des amplitudes de marée importantes (supérieures à 4 mètres).
Mésozoïque	Le Mésozoïque (du grec mésos (« moyen, médian ») et zôikos (« animalier »)), anciennement appelé Ère secondaire, est une ère géologique qui s'étend de

		-252 à -66,0 millions d'années.
Milieu humide		Un milieu humide est une portion du territoire, naturelle ou artificielle, qui est ou a été en eau (ou couverte d'eau), inondée ou gorgée d'eau de façon permanente ou temporaire. L'eau peut y être stagnante ou courante, douce, salée ou saumâtre. Le terme de « milieu humide » englobe l'ensemble des habitats naturels caractéristiques de ces écosystèmes décrit par le référentiel EUNIS, classification européenne des écosystèmes, consultable notamment sur le site internet de l'agence européenne de l'environnement.
Ouvrages de protection		Les ouvrages de protection, correspondent aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions, au sens du décret n°2015-526 du 12 mai 2015. Ils peuvent être de deux natures : « système d'endiguement » ou « aménagement hydraulique ». Ces ouvrages contribuent à protéger des zones à enjeux par la réorientation du flux (système d'endiguement) ou par le stockage d'eau (aménagement hydraulique). Ils ne constituent cependant pas une protection absolue et les zones « protégées » restent des zones exposées à un risque puisque ces ouvrages sont : • associés à un niveau de protection défini, susceptible d'être dépassé dans certaines situations. En particulier, le niveau de protection des ouvrages maritimes sera atteint de plus en plus fréquemment avec l'élévation du niveau marin liée au changement climatique ; • susceptibles de connaître une défaillance structurelle ou fonctionnelle, avec des conséquences potentiellement catastrophiques, et ce quel que soit le niveau de protection défini. Ces ouvrages sont soumis à la rubrique 3.2.6.0 de l'article R. 124-1 du Code de l'environnement.
Ouvrages hydrauliques		Les ouvrages hydrauliques regroupent plusieurs familles d'ouvrages : les barrages de retenue et ouvrages assimilés, les ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions, etc.
Référent départemental pour l'appui technique à la préparation et à la gestion des crises d'inondation (RDI)		Mission dévolue aux directions départementales des territoires (et de la mer). Le ou les responsables de la mission de référent départemental inondation devront, en appui de l'entité en charge de la coordination générale de la gestion des crises ou directement : a) Assister le préfet, bénéficiant simultanément de l'appui de Météo-France : – d'une part, dans l'interprétation des données hydrologiques transmises par le service de prévision des crues (SPC), qui a la responsabilité de définir le scénario hydrologique prévisionnel et dont il sera l'interlocuteur technique privilégié ; – d'autre part, dans leur traduction en termes de conséquences à attendre, et d'enjeux territoriaux ; b) Aider aux contacts avec les élus, en référence aux travaux menés sur les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) ou des risques littoraux (PPRL) ou les plans d'actions de prévention des inondations (PAPI) ou les plans communaux de sauvegarde (PCS), et aux connaissances de terrain acquises par la DDT(M).
Résilience		La résilience est la capacité d'une population, d'une organisation, d'un système ou d'un territoire à résister aux conséquences d'une agression ou d'une catastrophe majeure, puis à rétablir rapidement leur capacité de fonctionner normalement ou, au minimum, dans un mode socialement

	acceptable, sans forcément revenir à la situation initiale.
Risque d'inondation	La notion de risque est la conjugaison d'un aléa et d'un enjeu exposé à l'aléa. Le risque d'inondation est la combinaison de la probabilité de survenue d'un aléa d'inondation et de ses conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, et l'activité économique.
Vulnérabilité	La vulnérabilité d'un territoire, d'un bâtiment ou d'une organisation caractérise leur sensibilité face à un aléa. Elle se décline en termes de dommages aux personnes, aux biens et de perturbation des activités socio-économiques.
Zone impactée	Portion de territoire affectée par une inondation par effets dominos, sans avoir été directement envahie par l'eau.
Zone inondable	Portion de territoire susceptible d'être naturellement envahie par l'eau lors d'une crue, lors de ruissellements, par remontée de nappe ou par submersion marine. Les caractéristiques de cette zone dépendent de la fréquence de l'événement considéré.

7.2 Liste des sigles et abréviations

AESN	Agence de l'eau Seine-Normandie
APIC	Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes
AZI	Atlas des zones inondables
BASOL	Base des sols pollués
BPE	Base permanente des équipements
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAT-NAT (arrêté)	Arrêtés de reconnaissance catastrophe naturelle
CA	Communauté d'agglomération
CC	Communauté de communes
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CCR	Caisse centrale de réassurance
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement
CGDD	Commissariat général au développement durable
COD	Centre opérationnel départemental
CU	Communauté urbaine
DCE	Directive cadre sur l'eau
DDT-M	Direction départementale des territoires – et de la mer
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DI	Directive inondation
DOM	Département d'outre-mer
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRIEAT	Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports
EAIP	Enveloppe approchée des inondations potentielles
EAIPce	Enveloppe approchée des inondations potentielles au titre des débordements de cours d'eau

EAIPsm	Enveloppe approchée des inondations potentielles au titre des submersions marines
EHPAD	Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EPCI-FP	Établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre
EPTB	Établissement public territorial de bassin
EPRI	Évaluation préliminaire des risques d'inondation
ERP	Établissement recevant du public
FPRNM	Fonds de prévention des risques naturels majeurs
GEMAPI	Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IGC	Inspection générale des carrières
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MAPTAM	Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIV	Opérateurs d'importance vitale
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
PAPI	Programme d'actions de prévention des inondations
PCS	Plan communal de sauvegarde
PER	Plans d'exposition aux risques naturels prévisibles
PiCS	Plan intercommunal de sauvegarde
PGRI	Plan de gestion des risques d'inondation
PLU	Plan local d'urbanisme communal
PLUi	Plan local d'urbanisme intercommunal
PPR	Plan de prévention des risques
PPRI	Plan de prévention des risques d'inondation
PPRL	Plan de prévention des risques littoraux

PPRn	Plan de prévention des risques naturels
PSR	Plan submersions rapides
PSS	Plans de surfaces submersibles
REX	Retour d'expérience
RDI	Référent départemental inondation
RIC	Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues
SCHAPI	Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SDES	Service des données, études et statistiques du ministère chargé de l'écologie
SDIS	Service départemental d'incendie et de secours
SDPC	Schéma directeur de prévision des crues
SDRIF	Schéma directeur de la région Île-de-France
SHOM	Service hydrographique et océanographique de la Marine
SIC	Sites d'importance communautaire
SLGRI	Stratégie locale de gestion des risques d'inondation
SNGRI	Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation
SPC	Service de prévision des crues
STEU	Station d'épuration des eaux usées
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
TRI	Territoire à risque important d'inondation
UH	Unité d'hydrométrie
ZIP	Zone d'inondation potentielle
ZICH	Zone isoclasse hauteur
ZPS	Zones de protection spéciale

7.3 Tableaux des enjeux en EAIP

NB : certains territoires ont mené des démarches de diagnostic approfondi de la vulnérabilité de leurs enjeux aux inondations, notamment dans le cadre des PAPI, au cours des premier et deuxième cycle.

THEME SANTE HUMAINE

Population, logements, habitations de plain-pied, arrêtés CAT-NAT												
NOM	Population	Population en EAIP	% de la population en EAIP	Nombre de logements	Nombre de logements en EAIP	% des logements en EAIP	Nombre d'habitations de plain-pied	Nombre d'habitations de plain-pied en EAIP	% des logements en EAIP	Nombre d'arrêtés CAT-NAT	Moyenne d'arrêtés CAT-NAT par commune	Nombre de communes
AUXERRE	46 100	14 341	31 %	28 040	8 054	29 %	6 048	2 604	43 %	32	5	6
CAEN	176 436	15 029	9 %	101 335	10 823	11 %	8 427	1 999	24 %	103	6	18
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	71 286	46 649	65 %	37 204	25 646	69 %	6 019	3 236	54 %	79	2	32
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	40 146	26 388	66 %	21 076	14 299	68 %	4 765	2 897	61 %	71	5	13
CHERBOURG-OCTEVILLE	92 596	42 967	46 %	52 757	27 267	52 %	6 701	2 569	38 %	29	7	4
COMPIEGNE	84 860	41 420	49 %	43 609	20 935	48 %	6 097	3 346	55 %	129	7	18
CREIL	113 195	44 324	39 %	47 299	19 964	42 %	5 550	2 650	48 %	71	5	14
DIEPPE	40 407	11 123	28 %	26 647	10 124	38 %	3 427	712	21 %	60	9	7
DIVES-OUISTREHAM	27 317	16 753	61 %	30 352	24 563	81 %	2 129	1 780	84 %	13	3	4
EVREUX	53 183	21 414	40 %	30 978	13 999	45 %	4 853	1 445	30 %	29	7	4
LE HAVRE	234 268	75 144	32 %	126 009	47 738	38 %	16 644	2 918	18 %	121	6	20
MEAUX	77 131	36 609	47 %	35 768	19 011	53 %	2 591	1 012	39 %	49	10	5
METROPOLE FRANCILIENNE	6 143 095	2 487 747	40 %	3 317 390	1 391 107	42 %	103 677	35 161	34 %	1 079	8	141
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	497 618	162 498	33 %	268 146	96 116	36 %	27 511	6 394	23 %	385	6	64
SAINT-DIZIER	30 829	10 211	33 %	17 592	6 089	35 %	3 911	1 271	32 %	50	5	11
TROYES	98 034	56 606	58 %	55 932	33 257	59 %	8 076	3 671	45 %	42	4	11
TOTAL	7 826 500	3 109 223	40 %	4 240 134	1 768 992	42 %	216 426	73 665	34 %	2 342	6	372
BASSIN	18 767 205	5 037 419	27 %	9 691 120	2 811 285	29 %	1 290 085	281 963	22 %	25 524	3	8 316
Rapporté au bassin Seine-Normandie	42 %	62 %		44 %	63 %		17 %	26 %		9 %		

Sources : CEREMA pour les populations et les logements, SDES pour les habitations de plain-pied et CAT-NAT

Tableau 4 Enjeux santé humaine en TRI : population, logements, habitations de plain-pied – Source CEREMA

THEME SANTE HUMAINE

Captages AEP, casernes de pompiers, hôpitaux									
NOM	Nombre de captages AEP	Nombre de captages AEP en EAIP	% de captages AEP en EAIP	Nombre de casernes de pompiers	Nombre de casernes de pompiers en EAIP	% de casernes en EAIP	Nombre d'hôpitaux	Nombre d'hôpitaux en EAIP	% d'hôpitaux en EAIP
AUXERRE	4	4	100 %	4	4	100 %	6	0	0 %
CAEN	16	6	38 %	4	0	0 %	14	2	14 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	12	9	75 %	16	7	44 %	9	6	67 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	11	7	64 %	5	4	80 %	6	3	50 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	29	3	10 %	6	2	33 %	9	5	56 %
COMPIEGNE	14	11	79 %	4	3	75 %	6	4	67 %
CREIL	13	9	69 %	6	2	33 %	5	1	20 %
DIEPPE	11	11	100 %	3	1	33 %	5	2	40 %
DIVES-OUISTREHAM	1	0	0 %	0	0	sans objet	0	0	sans objet
EVREUX	14	7	50 %	2	1	50 %	9	3	33 %
LE HAVRE	17	11	65 %	4	1	25 %	11	4	36 %
MEAUX	3	3	100 %	3	1	33 %	3	1	33 %
METROPOLE FRANCILIENNE	160	132	83 %	105	43	41 %	226	98	43 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	47	40	85 %	21	13	62 %	33	13	39 %
SAINT-DIZIER	17	7	41 %	4	3	75 %	11	4	36 %
TROYES	20	20	100 %	7	4	57 %	6	0	0 %
TOTAL	389	280	72 %	194	89	46 %	359	146	41 %
BASSIN	4 502	2 196	49 %	1 458	477	33 %	827	288	35 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	9 %	13 %		13 %	19 %		43 %	51 %	

Sources : SDES

Tableau 5 Enjeux santé humaine en TRI : captages AEP, casernes de pompiers, hôpitaux – Source SDES

THEME SANTE HUMAINE

NOM	ERP « sensibles »											
	Nombre de maisons de retraite	Nombre de maisons de retraite en EAIP	% de maisons de retraites en EAIP	Nombre de crèches, maternelles, écoles primaires	Nombre de crèches, maternelles, écoles primaires en EAIP	% de crèches, maternelles, écoles primaires en EAIP	Nombre de campings	Nombre de campings en EAIP	% de campings en EAIP	Nombre d'hôtels	% d'hôtels en EAIP	Nombre d'hôtels en EAIP
AUXERRE	7	2	29 %	49	17	35 %	1	1	100 %	20	2	10 %
CAEN	20	3	15 %	141	16	11 %	13	11	85 %	58	26	45 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	8	5	63 %	65	33	51 %	1	1	100 %	16	8	50 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	4	3	75 %	58	37	64 %	3	3	100 %	3	3	100 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	18	10	56 %	96	53	55 %	8	7	88 %	31	20	65 %
COMPIEGNE	12	4	33 %	106	57	54 %	1	1	100 %	19	10	53 %
CREIL	7	4	57 %	135	48	36 %	4	2	50 %	7	5	71 %
DIEPPE	5	2	40 %	50	17	34 %	4	1	25 %	24	14	58 %
DIVES-OUISTREHAM	2	2	100 %	8	7	88 %	10	7	70 %	12	12	100 %
EVREUX	5	4	80 %	58	25	43 %	0	0	sans objet	13	4	31 %
LE HAVRE	22	6	27 %	216	73	34 %	0	0	sans objet	35	31	89 %
MEAUX	3	2	67 %	70	34	49 %	1	1	100 %	8	2	25 %
METROPOLE FRANCILIENNE	341	133	39 %	5 536	2 175	39 %	13	11	85 %	1 924	957	50 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	54	20	37 %	504	182	36 %	3	1	33 %	73	46	63 %
SAINT-DIZIER	3	1	33 %	33	12	36 %	0	0	sans objet	8	3	38 %
TROYES	15	7	47 %	96	28	29 %	2	2	100 %	26	9	35 %
TOTAL	526	208	40 %	7 221	2 814	39 %	64	49	77 %	2 277	1 152	51 %
BASSIN	1 786	536	30 %	18 808	4 995	27 %	697	324	46 %	3 832	1 619	42 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	29 %	39 %		38 %	56 %		9 %	15 %		59 %	71 %	

Sources : SDES

Tableau 6 Enjeux santé humaine en TRI : ERP sensibles (maisons de retraite, crèches..., campings, hôtels) – Source SDES

THEME ECONOMIE

Salariés, bâtiments d'activité						
NOM	Nombre de salariés	Nombre de salariés en EAIP	% de salariés en EAIP	Nombre de bâtiments d'activité	Nombre de bâtiments d'activité en EAIP	% de bâtiments d'activité en EAIP
AUXERRE	45 518	14 624	32 %	3 234	1 509	47 %
CAEN	155 299	31 427	20 %	6 893	1 590	23 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	40 609	21 701	53 %	5 489	2 806	51 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	15 499	11 320	73 %	2 203	1 583	72 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	60 983	32 673	54 %	6 958	3 030	44 %
COMPIEGNE	62 150	40 698	65 %	3 476	2 024	58 %
CREIL	46 483	23 379	50 %	4 366	2 526	58 %
DIEPPE	26 271	15 649	60 %	2 337	1 126	48 %
DIVES-OUISTREHAM	5 647	4 773	85 %	664	507	76 %
EVREUX	45 392	21 075	46 %	2 831	1 308	46 %
LE HAVRE	134 474	85 617	64 %	11 915	6 590	55 %
MEAUX	31 680	18 023	57 %	2 371	1 226	52 %
ILE-DE-FRANCE	4 807 384	2 502 080	52 %	100 281	47 989	48 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	307 050	175 656	57 %	24 031	11 033	46 %
SAINT-DIZIER	17 697	7 492	42 %	2 146	1 093	51 %
TROYES	66 807	24 066	36 %	6 140	2 745	45 %
TOTAL	5 868 943	3 030 253	52 %	185 335	88 685	48 %
BASSIN	10 638 629	3 916 214	37 %	976 235	258 186	26 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	55 %	77 %		19 %	34 %	

Sources : SDES

Tableau 7 Enjeux économiques en TRI : salariés, bâtiments d'activité – Source SDES

THEME ECONOMIE

Linéaires : voies ferrées, routes primaires, routes secondaire									
NOM	Longueur de voies ferrées en km	Longueur de voies ferrées en km en EAIP	% de voies ferrées en EAIP	Longueur de routes primaires en km	Longueur de routes primaires en km en EAIP	% de routes primaires en EAIP	Longueur de routes secondaires en km	Longueur de routes secondaires en km en EAIP	% de routes secondaires en EAIP
AUXERRE	20,1	13,5	67 %	61,7	18,3	30 %	697	291	42 %
CAEN	16,3	2,9	18 %	194,3	23,0	12 %	1 412	297	21 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	59,5	48,8	82 %	104,0	27,0	26 %	1 533	681	44 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	27,8	26,1	94 %	23,2	11,1	48 %	520	338	65 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	7,3	2,7	37 %	96,8	36,3	38 %	1 384	421	30 %
COMPIEGNE	57,5	44,2	77 %	91,2	48,9	54 %	891	458	51 %
CREIL	50,3	44,8	89 %	56,7	24,0	42 %	749	367	49 %
DIEPPE	13,3	11,1	83 %	29,1	10,8	37 %	482	148	31 %
DIVES-OUISTREHAM	1,7	1,7	100 %	3,8	2,6	69 %	256	185	72 %
EVREUX	11,1	2,8	26 %	34,7	8,3	24 %	402	137	34 %
LE HAVRE	93,5	82,9	89 %	250,4	185,0	74 %	1 907	912	48 %
MEAUX	11,9	7,2	60 %	37,1	8,0	22 %	358	143	40 %
ILE-DE-FRANCE	913,3	446,6	49 %	1 723,4	755,3	44 %	13 561	5 531	41 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	119,7	44,3	37 %	429,8	177,9	41 %	3 956	1 367	35 %
SAINT-DIZIER	8,8	4,5	51 %	57,2	17,0	30 %	638	207	32 %
TROYES	35,3	15,5	44 %	77,1	33,2	43 %	902	385	43 %
TOTAL	1 447	800	55 %	3 270	1 387	42 %	29 648	11 866	40 %
BASSIN	7 211	2 679	37 %	14 696	3 059	21 %	278 126	53 224	19 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	20 %	30 %		22 %	45 %		11 %	22 %	

Sources : SDES

Tableau 8 Enjeux économiques en TRI : linéaires de voies ferrées, routes primaires et secondaires – Source SDES

THEME ENVIRONNEMENT

Stations d'épuration, Natura 2000						
NOM	Nombre de STEU	Nombre de STEU en EAIP	% de STEU en EAIP	Surface NATURA 2000 en ha	Surface NATURA 2000 en ha en EAIP	% NATURA 2000 en ha en EAIP
AUXERRE	4	4	100 %	60	0	0 %
CAEN	5	3	60 %	347	333	96 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	6	5	83 %	42	42	100 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	2	2	100 %	2 129	1 570	74 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	2	2	100 %	2 158	835	39 %
COMPIEGNE	7	7	100 %	7 803	3 362	43 %
CREIL	5	5	100 %	431	94	22 %
DIEPPE	4	4	100 %	126	25	20 %
DIVES-OUISTREHAM	1	1	100 %	0	0	sans objet
EVREUX	2	2	100 %	331	36	11 %
LE HAVRE	6	5	83 %	1 617	1 248	77 %
MEAUX	2	1	50 %	85	85	100 %
ILE-DE-FRANCE	24	23	96 %	1 070	464	43 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	18	16	89 %	3 365	1 880	56 %
SAINT-DIZIER	4	3	75 %	83	79	96 %
TROYES	4	4	100 %	11	11	100 %
TOTAL	96	87	91 %	19 659	10 063	51 %
BASSIN	2 853	1 731	61 %	686 104	197 811	29 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	3 %	5 %		3 %	5 %	

Tableau 9 Enjeux environnementaux en TRI : stations d'épuration, sites NAURA 2000 – Source SDES

THEME ENVIRONNEMENT

Sites BASOL, ICPE, ICPE SEVESO									
NOM	Nombre de sites BASOL	Nombre de sites BASOL en EAIP	% de sites BASOL en EAIP	Nombre d'ICPE	Nombre d'ICPE en EAIP	% d'ICPE en EAIP	Nombre d'ICPE SEVESO	Nombre d'ICPE SEVESO en EAIP	% d'ICPE SEVESO en EAIP
AUXERRE	11	7	64 %	77	53	69 %	0	0	sans objet
CAEN	16	5	31 %	115	32	28 %	3	1	33 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	4	2	50 %	124	72	58 %	2	2	100 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	7	6	86 %	81	76	94 %	5	5	100 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	11	11	100 %	77	20	26 %	0	0	sans objet
COMPIEGNE	9	8	89 %	145	105	72 %	7	6	86 %
CREIL	23	18	78 %	181	99	55 %	8	8	100 %
DIEPPE	17	12	71 %	42	49	117 %	0	0	sans objet
DIVES-OUISTREHAM	2	2	100 %	3	1	33 %	0	0	sans objet
EVREUX	10	5	50 %	61	47	77 %	0	0	sans objet
LE HAVRE	70	59	84 %	378	201	53 %	21	18	86 %
MEAUX	18	9	50 %	119	69	58 %	2	1	50 %
ILE-DE-FRANCE	639	409	64 %	4 121	2 174	53 %	36	27	75 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	211	142	67 %	710	386	54 %	32	22	69 %
SAINT-DIZIER	7	4	57 %	57	21	37 %	1	1	100 %
TROYES	25	12	48 %	146	67	46 %	1	1	100 %
TOTAL	1 080	711	66 %	6 437	3 472	54 %	118	92	78 %
BASSIN	2 514	1 155	46 %	23 229	7 266	31 %	312	163	52 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	43 %	62 %		28 %	48 %		38 %	56 %	

Sources : SDES

Tableau 10 Enjeux environnementaux en TRI : sites BASOL, sites ICPE et SEVESO – Source SDES

THEME PATRIMOINE

Monuments remarquables, monuments historiques, musées									
NOM	Nombre de monuments remarquables	Nombre de monuments remarquables en EAIP	% de monuments remarquables en EAIP	Nombre de monuments historiques	Nombre de monuments historiques en EAIP	% de monuments historiques en EAIP	Nombre de musées	Nombre de musées en EAIP	% de musées en EAIP
AUXERRE	51	20	39 %	40	5	13 %	3	0	0 %
CAEN	155	42	27 %	120	39	33 %	5	0	0 %
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	94	57	61 %	64	45	70 %	3	3	100 %
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	39	24	62 %	7	5	71 %	3	2	67 %
CHERBOURG-OCTEVILLE	305	107	35 %	44	20	45 %	4	3	75 %
COMPIEGNE	73	33	45 %	60	27	45 %	4	1	25 %
CREIL	43	14	33 %	25	11	44 %	1	1	100 %
DIEPPE	104	27	26 %	30	22	73 %	1	0	0 %
DIVES-OUISTREHAM	15	6	40 %	15	6	40 %	0	0	sans objet
EVREUX	34	16	47 %	11	10	91 %	1	1	100 %
LE HAVRE	189	66	35 %	57	33	58 %	6	5	83 %
MEAUX	26	20	77 %	12	10	83 %	1	1	100 %
ILE-DE-FRANCE	1543	612	40 %	2323	1565	67 %	89	41	46 %
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	375	153	41 %	327	250	76 %	15	11	73 %
SAINT-DIZIER	41	13	32 %	16	6	38 %	1	0	0 %
TROYES	72	35	49 %	53	22	42 %	7	4	57 %
TOTAL	3 159	1 245	39 %	3 204	2 076	65 %	144	73	51 %
BASSIN	27 623	6 659	24 %	10 437	3 823	37 %	306	120	39 %
Rapporté au bassin Seine-Normandie	11 %	19 %		31 %	54 %		47 %	61 %	

Sources : SDES

Tableau 11 Enjeux patrimoine culturel en TRI : monuments remarquables, musées – Source SDES

Evolution de la population totale et dans l'EAIP dans les TRI entre 2006 et 2019												
Nom	Population totale 2006	Population en EAIP 2006	Population en EAIPce 2006	Population en EAIPsm 2006	Population totale 2019	Population en EAIP 2019	Population en EAIPce 2019	Population en EAIPsm 2019	Evolution de la population totale	Evolution de la population totale en %	Evolution de la population en EAIP	Evolution de la population en EAIP en %
AUXERRE	48 698	13 938	13 938		46 100	14 341	14 341		-2 598	-5,3%	403	2,9%
CAEN	176 892	14 324	13 122	11 896	176 436	15 029	13 880	12 499	-456	-0,3%	705	4,9%
CHALONS-EN-CHAMPAGNE	72 549	46 641	46 641		71 286	46 649	46 649		-1 263	-1,7%	8	0,0%
CHAUNY-TERGNIER-LA FERRE	42 521	28 034	28 034		40 146	26 388	26 388		-2 375	-5,6%	-1 646	-5,9%
CHERBOURG	96 761	48 091	32 789	35 609	92 596	42 967	28 993	32 071	-4 165	-4,3%	-5 124	-10,7%
COMPIEGNE	83 614	41 691	41 691		84 860	41 420	41 420		1 246	1,5%	-271	-0,6%
CREIL	105 848	40 121	40 121		113 195	44 324	44 324		7 347	6,9%	4 203	10,5%
DIEPPE	45 972	12 773	12 566	10 866	40 407	11 123	10 941	9 415	-5 565	-12,1%	-1 650	-12,9%
DIVES-OUISTREHAM	26 813	17 710	5 495	17 710	27 317	16 753	5 390	16 753	504	1,9%	-957	-5,4%
EVREUX	58 854	22 166	22 166		53 183	21 414	21 414		-5 671	-9,6%	-752	-3,4%
ILE-DE-FRANCE	5 875 194	2 351 027	2 351 027		6 143 095	2 487 747	2 487 747		267 901	4,6%	136 720	5,8%
LE HAVRE	248 644	79 097	76 637	54 401	234 268	75 144	72 679	51 744	-14 376	-5,8%	-3 953	-5,0%
MEAUX	67 161	30 649	30 649		77 131	36 609	36 609		9 970	14,8%	5 960	19,4%
ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE	493 988	157 847	157 698	8 351	497 618	162 498	162 354	8 956	3 630	0,7%	4 651	2,9%
SAINT-DIZIER	35 088	11 135	11 135		30 829	10 211	10 211		-4 259	-12,1%	-924	-8,3%
TROYES	96 923	54 646	54 646		98 034	56 606	56 606		1 111	1,1%	1 960	3,6%
TOTAL TRI	7 575 520	2 969 890	2 938 355	138 831	7 826 500	3 109 223	3 079 946	131 437	250 980	3,3%	139 333	4,7%
BASSIN	18 058 712	4 837 134	4 776 569	195 014	18 767 205	5 037 419	4 978 011	187 435	708 493	3,9%	200 285	4,1%
Rapport au bassin Seine-Normandie	42%	61%	62%	71%	42%	62%	62%	70%	35%		70%	

Source : CEREMA

Tableau 12 Populations totales et dans l'EAIP en 2006 et 2019 dans les TRI - Source CEREMA

Evolution de la population totale et dans l'EPRI entre 2006 et 2019 dans les villes de plus de 60 000 habitants								
N° INSEE	Nom de la commune	Population totale 2006	Population en EAIP 2006	Population totale 2019	Population en EAIP 2019	Evolution de la population totale	Evolution de la population en EAIP	Nom du TRI
75056	PARIS	2 181 123	743 609	2 164 991	728 101	-16 132	-15 508	ILE DE FRANCE
51454	REIMS	183 837	36 157	181 194	35 701	-2 643	-456	
76351	LE HAVRE	182 569	62 754	168 290	59 363	-14 279	-3 391	LE HAVRE
92012	BOULOGNE-BILLANCOURT	110 308	110 308	121 583	121 583	11 275	11 275	ILE DE FRANCE
93066	SAINT-DENIS	97 875	54 538	112 852	59 614	14 977	5 076	ILE DE FRANCE
76540	ROUEN	107 904	53 966	112 311	58 366	4 407	4 400	ROUEN-LOUVIERS-AUSTREBERTHE
93048	MONTREUIL	101 587	1 912	111 240	1 833	9 653	-79	
95018	ARGENTEUIL	102 683	17 339	111 038	19 756	8 355	2 417	ILE DE FRANCE
14118	CAEN	110 208	11 388	106 230	11 983	-3 978	595	CAEN
92050	NANTERRE	87 014	38 440	96 277	45 438	9 263	6 998	ILE DE FRANCE
94081	VITRY-SUR-SEINE	82 902	39 149	95 510	43 352	12 608	4 203	ILE DE FRANCE
94028	CRETEIL	88 828	58 100	93 246	63 299	4 418	5 199	ILE DE FRANCE
93001	AUBERVILLIERS	72 637	23 217	88 504	30 174	15 867	6 957	
92004	ASNIERES-SUR-SEINE	82 351	67 990	87 143	72 616	4 792	4 626	ILE DE FRANCE
92025	COLOMBES	82 026	57 257	86 534	60 032	4 508	2 775	ILE DE FRANCE
78646	VERSAILLES	87 549	13 421	84 858	13 521	-2 691	100	
93005	AULNAY-SOUS-BOIS	78 855	27 875	83 711	31 689	4 856	3 814	
92026	COURBEVOIE	83 345	17 979	81 558	15 697	-1 787	-2 282	ILE DE FRANCE
50129	CHERBOURG-EN-COTENTIN	83 039	45 288	78 549	40 353	-4 490	-4 935	CHERBOURG-OCTEVILLE
92063	RUEIL-MALMAISON	77 625	34 040	78 317	34 262	692	222	ILE DE FRANCE
94017	CHAMPIGNY-SUR-MARNE	74 863	29 867	76 990	32 051	2 127	2 184	ILE DE FRANCE
94068	SAINT-MAUR-DES-FOSSES	75 214	69 653	74 976	69 405	-238	-248	ILE DE FRANCE
93029	DRANCY	66 063	6 529	72 376	6 808	6 313	279	
92040	ISSY-LES-MOULINEAUX	61 546	43 645	67 981	47 275	6 435	3 630	ILE DE FRANCE
93051	NOISY-LE-GRAND	61 713	8 460	67 871	9 930	6 158	1 470	ILE DE FRANCE
91228	EVRY-COURCOURONNES	67 060	2 295	66 851	1 894	-209	-401	ILE DE FRANCE
92044	LEVALLOIS-PERRET	62 332	62 332	66 082	66 082	3 750	3 750	ILE DE FRANCE
95127	CERGY	57 841	5 120	65 911	5 657	8 070	537	ILE DE FRANCE
94041	IVRY-SUR-SEINE	55 608	28 059	63 748	31 974	8 140	3 915	ILE DE FRANCE
92024	CLICHY	57 162	56 206	63 089	62 287	5 927	6 081	ILE DE FRANCE
92002	ANTONY	60 552	20 105	62 760	21 817	2 208	1 712	
10387	TROYES	61 344	40 219	61 957	40 986	613	767	TROYES
TOTAL		4 845 563	1 887 217	4 954 528	1 942 899	108 965	55 682	
BASSIN		18 058 712	4 837 134	18 767 205	5 037 419	708 493	200 285	
Rapport au bassin Seine-Norm.		26,8%	39,0%	26,4%	38,6%	15,4%	27,8%	

Source : CEREMA

Tableau 13 Populations totales et dans l'EAIP en 2006 et 2019 dans les villes de plus de 60 000 habitants - Source CEREMA

7.4 Évènements remarquables répertoriés

Tableau 14 Synthèse des événements marquants sur le bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur l'environnement	Impacts volets de la DI sur le patrimoine culturel
1	24/02/1784	15/03/1784	débordement de cours d'eau	Sous Bassin de l'Oise	Oise et ses affluents	Sans objet. Les communes n'existaient pas en 1784	02, 08, 60, 95	Classe 2 minimum	Non évalué	Plusieurs morts	Précipitations neigeuses pendant période de gel entre décembre 1783 et février 1784. Redoux marqué avec plusieurs jours de pluie entraînant fonte de la neige	Inondation générale le 24/02/1784. Niveau d'eau supérieur de 38 cm à la crue de 1995 à l'écluse de Venette	Ruissellement sur	plusieurs centaines de maisons détruites	Ponts et moulins détruits	Non évalué	Inconnu
2	24/09/1866	28/09/1866	débordement de cours d'eau	Bassin versant de l'Yonne	Armançon et Serein	Communes riveraines des cours d'eau	21,89	Classe 2	Non évalué	0	Cinq jours consécutifs de pluies diluviennes venant après une période de précipitations continues.	Crue supérieure à 100 ans sur les deux cours d'eau	Ruissellement pluvial en raison du socle granitique du Morvan quasi-imperméable	Maisons inondées voire détruites	Infrastructures coupées	Non évalué	Inconnu
3	07/07/1875	07/07/1875	débordement de cours d'eau et ruissellement	Sous bassin de la Touques	Touques et affluents en rive droite	Communes du secteur de Lisieux	14	Classe 3	Non évalué	11 morts minimum	Très violent orage sur le bassin de la Courtonne (sous affluent de la Touques). Précipitations estimées de 106 mm	Crue considérable de la Touques et des affluents en rive droite	Ruissellement	Nombreuses maisons inondées	Ponts détruits	Non évalué	Inconnu
4	Janvier 1910	Février 1910	débordement de cours d'eau	Bassin de la Seine	Seine – Marne – Yonne	Communes riveraines des cours d'eau	55, 52, 51,10, 89, Seine, 76, Seine et Marne, Seine et Oise	Classe 5	Entre 3 et 30 milliards €	0	Fin d'année 1909 très humide suivie de précipitations abondantes de neige et pluie en janvier 1910 sur l'ensemble du bassin de la Seine 	Crues au moins centennales sur un grand nombre de cours d'eau du bassin de la Seine. Ondes de crues se cumulant sur l'Yonne et le Seine. Impact de la mer à l'aval de la Seine. Hauteur d'eau à Paris inférieur de 40 cm à la crue de 1658 (pont de la Tournelle)		Bilan catastrophique	Non renseigné	Non évalué	Non renseigné
5	02/11/1924	07/11/1924	débordement de cours d'eau	Sous Bassin de la Marne	Marne et affluents dont Ornain et Saulx	Communes riveraines des cours d'eau	51, 52, 55	Classe 2	Non évalué	Plusieurs morts	Trois premiers trimestres particulièrement pluvieux sur le bassin de la Marne suivis fin octobre de pluies diluviennes	L'ensemble des cours d'eau entrent rapidement en crue. Inondations exceptionnelles sur l'Ornain et la Saulx avec des hauteurs supérieures à la crue de 1910		Villages inondés. Maisons inondées voire détruites. Évacuation de centaines de personnes	Ponts détruits, dégâts aux ouvrages d'art	Non évalué	Inconnu
6	Dernière décade de décembre 1925	début janvier 1926	débordement de cours d'eau	Bassin de l'Orne	Orne	Communes riveraines et surtout Caen	14, 61	Classe 2 minimum	Non évalué	0	Pluies abondantes sur le bassin versant de l'Orne dans la dernière décade de décembre 1925	Crue soudaine toute fin décembre, moins significative sur l'Orne amont qu'en aval. A Caen, la crue centennale	Marée de 80 limitant possibilité d'évacuation en aval	Nombreux quartiers de Caen inondés	Non renseigné	Non évalué	Non renseigné

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur l'environnement	Impacts volets de la DI sur le patrimoine culturel
7	10/01/1955	Fin janvier 1955	débordement de cours d'eau	Bassin de la Seine	Seine – Marne – Yonne et affluents	Communes riveraines des cours d'eau	55, 52, 51,10, 89, Seine, Seine et Marne, Seine et Oise	Classe 2 minimum	Non évalué	0	Épisode neigeux généralisé début janvier 1955 suivi d'un brusque redoux le 10/01/1955 avec plusieurs perturbations actives	Période de retour de 50 ans sur la Seine à Paris. Périodes de retour estimées entre 60 et 80 ans sur la Marne, la Saulx, l'Ornain. Sur la Seine amont période de retour est estimée entre 50 et 100 ans. Sur l'Yonne période de retour de 17 ans	Ruissellement sur sol gelé et fonte de neige	Plusieurs centaines de maisons inondées	Pont détruits. Routes coupées	Non évalué	Non renseigné
8	21/02/1958	Fin février 1958	débordement de cours d'eau	Bassin versant du Grand Morin	Grand Morin	Communes riveraines du cours d'eau	51, 77	Classe 2	13 millions €	0	Début du mois de février pluvieux suivi de pluies abondantes entre le 21/02/1955 et le 25/02/1955	Crue d'occurrence de 60 ans en partie aval du Grand Morin contre 30 à 540 ans en partie amont	Dégâts particulièrement importants à Coulommiers	Non renseigné	Non évalué	Non renseigné	
9	03/04/1978	15/04/1978	débordement de cours d'eau	Sous Bassin de la Marne et de l'Essonne	Grand Morin – Essonne – Marne moyenne	Communes riveraines du cours d'eau	51, 77, 91	Classe 3 minimum	Au minimum 141 millions €	0	Dans un contexte globalement humide, des pluies intenses (de 45 à 150 mm) s'abattent sur les bassins de la Marne et de l'Essonne entre le 3 et le 13 avril 1983	Crue sur le Grand Morin (période de retour de 10 ans) le 10 avril, sur l'Essonne (période de retour entre 50 et 100 ans en aval et supérieure à 100 ans en amont) les 14 et 15 avril. La crue touche également la Marne moyenne.	Ruissellement	Non renseigné	Non renseigné	Non évalué	Non renseigné
10	01/02/1990	01/03/1990	submersion marine	Littoral normand	Sans objet	Communes de la côte ouest de la Manche et de la côte d'Albâtre	50, 76	Classe 2	Non évalué	0	Succession de tempêtes sur le littoral normand en février 1990 parfois combinées à de forts coefficients de marée	Plages dans un premier temps fragilisées suivies d'inondations parfois désastreuses sur les sites à risques		Maisons inondées voire détruites, toitures arrachées	Activités économiques touchées : réseaux téléphoniques endommagés, dégradation des structures ostréicoles	Non évalué	Non renseigné
11	10/12/1993	24/04/1994	débordement de cours d'eau	Sous Bassin de l'Oise	Oise – Aisne	Communes riveraines du cours d'eau	08, 02,60,95	Classe 3	30 millions €	2	Pluies continues du 7 au 20 décembre 1993 sur des sols déjà détrempés. A la station météorologique de l'aérodrome de St-Quentin-Roupy (02), le cumul des précipitations du 11 au 20 décembre a atteint 99 mm, soit le quadruple de la quantité moyenne.	La crue commence le 10 décembre d'abord lentement, puis gagne en volume rapidement. Le pic du 24 décembre est suivi de sept nouvelles montées qui s'étalent du 2 janvier au 24 avril 1994. La période de retour sur l'Oise est au minimum de 40 ans et sur certains tronçons de 70 ans.		4000 maisons endommagées et plusieurs milliers de personnes évacuées	200 à 300 entreprises industrielles commerciales et artisanales touchées, transports routiers, ferroviaires et fluviaux interrompus plusieurs jours	Non évalué	Non renseigné

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur Impacts environnement	Impacts volets de la DI Impacts sur le patrimoine culturel
12	20/01/1995	Première décade de février 1995	débordement de cours d'eau	Sous Bassin de l'Oise	Oise – Aisne	Communes riveraines du cours d'eau	08, 02,60,96	Classe 3	38,39 millions €	0	Quatre épisodes pluvieux de forte intensité s'accumulant dans la dernière décade de janvier. L'ensemble des bassins versants de l'Oise et de l'Aisne concerné	A l'amont du bassin de l'Oise et sur l'Aisne cotes proches de celles de 1993. A l'aval du bassin et cotes de 1993 dépassées. Sur certains tronçons la période de retour de 70 ans. Durée de la cure d'une dizaine de jours.		Nombreuses habitation inondées, entraînant l'évacuation de plusieurs milliers de personnes.	Nombreuses entreprises et commerces touchés, routes coupées, navigation interrompue début février	Non évalué	Non renseigné
13	16/06/1997	17/06/1997	ruissellement	Sous bassin de l'Austreberthe	Sans objet	Vaupalière, Saint-Martin-de-Boscherville	76	Classe 2	14 millions €	4	Orage violent éclatant au droit de la petite vallée de l'Austreberthe à l'ouest de Rouen. Des pluies diluviennes s'abattent en quelques heures.	L'orage provoque un intense ruissellement qui déferle sur les 2 communes	coulées de boue	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné
14	25/12/1999	26/12/1999	débordement de cours d'eau	Bords de Seine et littoral	Seine	550 communes touchées	76	classe 2 minimum	Non évalué pour la seule crue	0	Conjonction des très forts vents de sud-ouest et une forte chute de la pression atmosphérique as-sociée à des débits de crue importants (1 500 m3/s). Les vents maxima (rafales) enregistrés au Cap de La Hève (Le Havre) ont atteint une vitesse de 151 km/h.	La tempête provoque des marées en Manche à très forts coefficients. La surcote du plan d'eau constatée le 25 décembre 1999 à Rouen est de 1.91 m, par rapport aux prévisions de marée, ce qui constitue une valeur très exceptionnelle.		Non renseigné	Entre la Bouille et Bardouville (lieu dit Beaulieu) : chemin départemental, restaurants et habitations inondés. Duclair : RD 982 interdite à la circulation. Val de La Haye : route de Sahurs partiellement bloquée. Île Lacroix : parking souterrain inondé. A Rouen : hangars rive droite inondés.	Non renseigné	Non renseigné
15	07/05/2000	13/05/2000	ruissellement	Pays de Caux	Austreberthe, Sâane, Gazanville	Saint-Léonard, Barentin	76	Classe 2 minimum	Non évalué	2	Orages violents s'abattant dans le Pays de Caux (principalement sur Fécamp et Barentin) entre le 6 et le 13 mai 2000. En 10 jours, on relève 134.4 mm à la station de Dieppe (record)	Orages provoquant ruissellement, coulées de boues et crues soudaines dans la vallée de l'Austreberthe et de la Sâane, dans la basse vallée de la Ganzeville, le long du littoral cauchois.	Coulées de boue, crues soudaines	Véhicules emportés par les eaux à Fécamp, nombreuses maisons inondées.	Ponts endommagés, axes routiers fermés dans les environs de Fécamp, ligne SNCF Fécamp-Bréauté interrompue. Dans la commune déléguée de Fauville-en-Caux, le toit effondré d'un supermarché	Pour près de 11 000 habitants l'eau du robinet rendue impropre	Non renseigné

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur l'environnement	Impacts volets de la DI sur le patrimoine culturel
16	01/03/2001	30/04/2001	Remontées de nappes	Bassin Seine – Normandie	Sans objet	Non renseigné					Sur la période d'octobre 2000 à avril 2001, pluviométrie largement supérieure à la moyenne sur tout le bassin. Dès les premiers jours de mars, l'activité pluvieuse se réactive et persiste sur durant tout le mois (deux à trois fois plus que la moyenne climatologique sur la plupart des régions, et localement plus de trois fois de part et d'autre d'un axe Caen-Reims)	Inondations généralisées sur une grande partie de la Normandie, sur certains secteurs du bassin de l'Oise. Partout le débit des rivières très élevé voire exceptionnel (période de retour de 50 ans sur l'Epte, l'Eure, l'Avre, l'Iton mais aussi la Marne). Le niveau de la nappe est remonté localement de plus de 20 m	Débordement de cours d'eau	Des milliers de personnes sinistrées	Non renseigné sauf navigation de la Seine interrompue du 17/03/ au 02/04/2001	Non renseigné	Non renseigné
17	01/06/2003	01/06/2003	ruissellement	Basse vallée de la Touques	Sans objet	Touques , Trouville-sur-Mer	14	Classe 2	5 millions €	0	Deux orages éclatent le 1er juin 2003, dans la basse vallée de la Touques (129,7 mm à Deauville)	Plusieurs crues apparaissent sur les communes de Touques et Trouville-sur-Mer. Les ruissellements sur les versants donnent rapidement naissance à des écoulements concentrés. Des laisses de crue ont été retrouvées à 1.50 m de hauteur dans le centre de Touques et à près d'un mètre dans certaines rues sur la commune de Trouville-sur-Mer.	Coulées de boue, crues soudaines	Une maison effondrée, des voitures emportées par le flot, des habitants à reloger, des foyers privés d'électricité	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné
18	05/12/2010	05/12/2010	débordement de cours d'eau	sous bassin de la Divette	Divette et affluent	Cherbourg-en-Cotentin	50	Classe 2	Non évalué	0	Près de 100 mm de précipitations neigeuses accumulées en 10 jours fin novembre 2010, suite à des orages de neige successifs sur le nord-Cotentin. Fonte de la neige produite en 24 h mêlée à des précipitation. Période de retour supérieure à 100 ans	Crue soudaine de la Divette et de ses affluents, le 5 décembre 2010 à l'origine de graves inondations dans le centre de Cherbourg envahissant de nombreuses rues situées près de la gare SNCF	Au niveau du port, inondations aggravées par un coefficient de marée élevé combiné avec une pleine mer.	70 maisons inondées. Une centaine de personnes évacuée. Une école fermée. 200 à 300 foyers privés d'électricité	Trafic ferroviaire coupé pendant plusieurs jours	Non renseigné	Non renseigné
19	Fin avril 2013	Début mai 2013	débordement de cours d'eau	Bassin de la Seine en amont de Paris	Seine amont, Marne, Aube, Armançon, Serein	Communes riveraines des cours d'eau	10, 21, 89	Classe 2	5 millions €	0	Après un hiver et un mois d'avril particulièrement pluvieux, des précipitations importantes fin avril début mai 2013 sur l'est du bassin Seine-Normandie avec des cumuls de l'ordre de 150 mm sur le plateau de Langres et l'Auxois.	Crues généralisées sur l'amont de la Seine, de la Marne, et de l'Aube, sur l'Armançon et le Serein. Impact élevé sur deux secteurs : amont des bassins du Serein et de l'Armançon avec une période de retour supérieure à 50 ans (Quincy-le-Vicomte (21), sur la Seine à l'amont de Troyes non protégée par des digues		Habitations inondées, évacuation de nombreuses personnes, une caserne SDIS et une usine d'eau potable inondées,	Entreprises inondées, routes coupées, dommages agricoles	Non renseigné	Non renseigné

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur Impacts environnement	Impacts volets de la DI Impacts sur le patrimoine culturel	
20	01/05/2016	01/06/2016	débordement de cours d'eau et ruissellement	Bassin de la Seine en amont de Paris et ponctuellement en aval	Loing, affluents de la Seine et Marne franciliennes, Seine, Yvette, Mauldre	892 communes en CAT-NAT	45, 60, 75, 76, 77, 78, 89, 91	Classe 4	1,4 milliards €	0	A la fin d'un mois de mai 2016 déjà marqué par un niveau de précipitation exceptionnel sur le centre du bassin Seine-Normandie, débute une forte période orageuse suivie de plusieurs jours de précipitations intenses sur les départements du Loiret, de l'Yonne ou de l'Essonne (périodes de retour comprises entre 10 et 50 ans, et atteignant localement 100 ans).	Crue et inondations d'ampleur considérable sur le Loing (crue historique de 1910 dépassée) et les affluents franciliens de la Seine (Essonne, Yerres, Orge, Mauldre...) ou de la Marne (les deux Morins). Sur la Seine à Paris, la crue demeure modérée (période de retour 20 ans environ). Plus en aval, des débordements sont limités à la boucle d'Elbeuf à Rouen.	Ruissellement et coulées de boues dans les départements 60 et 76	Plusieurs milliers de personnes évacuées. 20 000 privées d'électricité	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
21	15/01/2018	05/02/2018	débordement de cours d'eau	Sous bassins : SEINE – AUBE – MARNE	Seine, Aube, Marne, Yonne, Saulx, Ornain, Armançon, les Deux Morins et dans une moindre mesure l'Oise, le Loing	490 communes en CAT-NAT	Les plus touchés : 02, 10, 21, 27, 51, 52, Paris et petite couronne, 76, 77, 78, 89, 91, 95.	Classe 3	138 M€	0	Plusieurs perturbations d'intensité modérée se sont succédées dans les semaines qui ont précédé l'épisode de crues. Les cumuls des précipitations du mois de novembre étaient conformes aux normales et ceux du mois de décembre, supérieures de 27 %, rendant les sols très humides. Le mois de janvier est le mois le plus arrosé. Succession de perturbations entraînant des cumuls de l'ordre de 200 à 300 mm sur l'amont du bassin de la Seine, et de 100 à 200 mm sur la partie intermédiaire du bassin.	Cette crue hivernale classique est la combinaison de crues plus ou moins importantes de l'ensemble des grands affluents de la Seine. Elle s'est formée à l'amont et s'est propagée vers l'aval, peu renforcée par les affluents intermédiaires. En Normandie, au débit élevé s'ajoute l'effet des fortes marées, et celui des épisodes tempétueux. La période de retour selon les tronçons a varié de 2 ans jusqu'à 50 ans.	Sans objet	Evacuation : plusieurs milliers de personnes	Grand nombre d'entreprises, ligne RER C coupée, axes routiers importants inondés, trafic fluvial interrompu.	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné
22	27/05/2018	18/06/2018	Ruissellement	Bassin Seine-Normandie	Montabé, Risle, Orne, Yvette, Rémarde	687 communes en CAT-NAT dans 25 départements sur 28 du bassin	Les plus touchés : 02, 14, 27, 28, 52, 60, 61, 77, 78, 91, 94, 95.	Classe 3	148 M€	1 décès (Eure), 7 blessés (non exhaustif)	Nombreux orages du 27/05 au 18/06/18 ont touché la France dont le bassin Seine-Normandie. Records journaliers battus à certains endroits. - Langres (51) avec 69,2 mm le 05/06/18 ; - Chartres (28) avec 44 mm le 11/06/18 ; - Roissy-en-France (95) avec 50,4 mm le 11/06/18.	Inondations par ruissellement accompagné par des coulées de boues. Gonflés par les précipitations les cours d'eau ont amorcé une crue qui s'est poursuivie jusqu'au 15 juin 2018 dans certains secteurs comme la Normandie (Risle, Orne) et l'Île-de-France (Yvette, Rémarde).	Saturation des réseaux d'eaux pluviales. Affaissement de talus	Nombreuses interventions des SDIS; Caves et habitations inondées.	Axes routiers et ferroviaires inondés et paralysés, entreprises touchées, productions agricoles endommagées.	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné

N°	Proposition date de début retenue	Proposition date de fin retenue	Type d'aléas	Echelle de l'événement (district ou sous-bassin ou Unité de présentation)	Cours d'eau	Communes	Département	Classe dans l'échelle de gravité retenue	Impacts économiques	Impacts humains	Rapport météorologique	Rapport hydrologique	Phénomènes associés	Impacts volets de la DI sur la santé	Impacts volets de la DI sur les activités économique	Impacts volets de la DI sur Impacts environnement	Impacts volets de la DI sur le patrimoine culturel
23	02/06/2021	22/06/2021	Ruissellement	Bassin Seine-Normandie	Thérain (60), Charentonne et du Guiel (27), Caillily (76)	560 communes en CAT-NAT	Les plus touchés : 27, 61, 76, 60, 95, 78, 94, 77, 91, 02, 51, 55, 08.	Classe 3	Inconnu pour le premier sous événement. Entre 75 et 100 M€ pour le deuxième sous événement	1 décès (Beauvais)	Suite d'événements orageux dont deux plus importants : 02/06 au 04/06/21 puis 18/06 au 22/06/21. Beaucoup d'endroits à plus de 50 mm en quelques heures jusqu'à 100 mm dans l'agglomération de Beauvais.	Réactions forte de certains cours d'eau jusqu'à période de retour cent ans pour le Caillily (76)	Saturation de réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées, effondrement de talus, revêtements routiers arrachés.	Inondation d'habitations, écoles et collèges, centres de santé. Evacuation de personnes	Inondation de commerces et entreprises (voire fermeture), d'axes routiers (voire coupés). Coupure d'électricité, de canalisation de gaz. Lignes de métro et tramways fermées.	Non renseigné	Impacts sur la médiathèque à Beauvais et 1 musée à Meaux
24	13/07/2021	19/07/2021	Débordement de cours d'eau	Sous bassins : Marne amont - Oise - Aisne	Aire/Aisne amont, Aisne ardennaise, Aisne Vaux, Oise Amont, Oise Moyenne, Marne moyenne, Marne Der, et sur certains de leurs affluents	Environ 120 communes en CAT-NAT	Les plus touchés : 02, 08, 51, 52, 55	Classe 2	Entre 50 et 65 M€ (BSN+RM) (hors productions agricoles détruites, perte sur cheptel)	2 blessés	Fortes pluies du 13 au 16/07/21 sur les sous bassins cités avec un cumul de 60 mm pour les parties les plus en aval à plus de 100 mm pour les parties amont	Crue atypique pour la saison, jusqu'à une occurrence cinquantennale, en tête de bassin, avec une montée des eaux très rapide, un débit particulièrement important et une décrue lente. Mais en raison de la végétation, les temps de propagation sont plus lents qu'en période hivernale et les crues ont été fortement laminées plus en aval.	Rupture de digue sur le canal des Ardennes. Coulées de boues sur les communes de Sault-lès-Rethel, Natueuil-sur-Aisne. Le lac réservoir du Der (52), a atteint le 17/07 le maximum de sa capacité de stockage.	Inondation d'habitations, campings, centres de santé, cottages... Evacuation de personnes	Inondation d'entreprises (voire fermeture), d'axes routiers (voire coupés), de centre de loisir. Coupure d'électricité, de liaisons Internet, téléphonique. Récoltes perdues. Sauvetage et évacuations d'animaux (bovins, ovins).	pollution sur l'Arde et un canal à Saint-Dizier	Inondation à la médiathèque de Bar-le-Duc, et supposée au musée 14-18 de Romagnés-Montfaucon.
25	04/06/2022	05/06/2022	Ruissellement	Seine-Maritime	Caillily, Robec	18 communes en CATNAT : La Bellière, Berville-en-Caux, Bihorel, Bois-Guillaume, Criquiers, Gainneville, Grémonville, Houpeville, Malaunay, Maromme, Montigny, Mont-Saint-Aignan, Notre-Dame-de-Bondeville, Pavilly, Rouen, Saint-Jouin-Bruneval, Déville-lès-Rouen, Ouville-l'abbaye	76	Classe 2	Inconnu	1 décès	Orages de période de retour [70-100ans] touchant les parties Est et Sud-Est du département et plus particulièrement le nord de l'agglomération rouennaise.	Ce phénomène orageux outre les phénomènes de ruissellement a aussi entraîné quelques débordements de cours d'eau : Caillily et Robec dans l'agglomération rouennaise.	A Rouen, aggravation par la saturation du réseau pluvial, l'imperméabilisation et la topographie. Des hauteurs de 40 cm d'eau et des vitesses estimées à 4 m/s ont été relevées sur les voiries.	1 décès. 243 interventions du SDIS pour inondation d'habitations et de bâtiments publics dont un EPHAD	Inondation de voiries, entreprises. Réseau d'électricité coupé (363 foyers sur le département)	Non renseigné	A priori, pas d'impact
26	29/03/2024	01/04/2024	Débordement de cours d'eau	Bassin de l'Yonne	Armançon et Serein	246 communes en CAT-NAT	Sur le bassin Seine-Normandie : 89, 59, 71	Classe 3	Le coût estimé des dégâts pour l'ensemble des phénomènes (dans le centre-ouest et en Bourgogne) est compris entre 54 et 63 millions d'euros.	0	La dépression Nelson a positionné la France dans un courant de sud générant de nombreuses perturbations pluvieuses entre le 29 mars et le 1er avril. Des précipitations importantes ont d'abord touché le Centre-Ouest du pays entre la Dordogne et l'Indre et en amont des bassins de la Creuse et de la Vienne, ainsi que sur le Limousin. A partir du 1er avril les précipitations se sont particulièrement concentrées sur la Bourgogne (Yonne, Nièvre, Saône-et-Loire), dépassant localement les 100 mm dans la Nièvre et en Saône-et-Loire.	Les fortes pluies conjuguées à la saturation des sols ont entraîné la crue de nombreux cours d'eau. Dans le bassin Seine-Normandie, l'Armançon (entre la Côte-d'Or et l'Yonne) et le Serein (affluent de l'Yonne) dépassent les hauteurs d'eau records établies lors de la crue de 2013. L'Armançon atteint un niveau de presque 2,88 mètres à Aisy-sur-Armançon (période de retour supérieure à 50 ans) et le Serein est monté jusqu'à 3,51 mètres à Dissangis.	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné

7.5 Crue sur le bassin de la Seine - Janvier et février 2018

7.5.1 Présentation de l'aléa

La présente synthèse vient compléter la présentation faite dans l'*addendum* de l'EPRI du bassin Seine-Normandie validé et publié en 2018. À l'époque, les retours d'expérience étaient encore en cours d'élaboration.

7.5.1.1 Type d'aléas

Débordement / Crues lentes de plaine

7.5.1.2 Description météorologique

Les mois de **décembre 2017 et janvier 2018** ont été marqués par la **succession de passages perturbés et en particulier les tempêtes Carmen et Eleanor**. Les **cumuls de précipitations** ont ainsi atteint des **niveaux exceptionnels** sur une grande partie du pays. De nombreuses valeurs records ont été enregistrées sur le quart nord-est du pays.

En moyenne sur la France, la pluviométrie cumulée sur les mois de décembre et janvier est la plus forte enregistrée sur la période 1959-2018 et présente un excédent supérieur à 60 % par rapport à la normale (précédents records décembre 1981/janvier 1982 et décembre 1993/janvier 1994).

L'ampleur des pluies sur la fin 2017 et le début 2018 a **entraîné la saturation des sols** sur une grande partie du bassin et une **forte réactivité aux nouvelles pluies**.

Sur le district Seine-Normandie, plusieurs perturbations d'intensité modérée se sont succédé dans les semaines qui ont précédé l'épisode de crues. Les cumuls des précipitations du mois de novembre étaient conformes aux normales et celles du mois de décembre, supérieures de 27 %, rendant les sols très humides.

Le **mois de janvier est le mois le plus arrosé**. C'est à cette période que **les crues se forment sur l'ensemble du bassin de la Seine**. La succession des perturbations entraîne des cumuls de l'ordre de 200 à 300 mm sur l'amont du bassin de la Seine, et des cumuls de 100 à 200 mm sur la partie intermédiaire du bassin.

On note un **premier épisode** pendant la première semaine de janvier (associé notamment à la tempête Eleanor), puis, après une semaine d'accalmie, une **période de 10 jours, du 15 au 25 janvier, avec une succession ininterrompue d'épisodes pluvieux**.

A titre d'exemple, sur le département de la Haute-Marne, les relevés ont indiqué un cumul de précipitations de l'ordre de 70 mm (du 1er au 6 janvier) pour le premier épisode et de 125 mm (du 14 au 22 janvier) pour le second sur la station météorologique de Langres.

Une nouvelle accalmie relative a lieu du 26 au 30 janvier.

Le **31 janvier**, débute une **nouvelle série de perturbations**, de moindre ampleur que les précédentes, mais qui va perdurer, avec de très courtes interruptions, jusqu'au 18 février.

7.5.1.3 Description hydrologique

Ces pluies ont provoqué des réactions importantes des cours d'eau.

Les **départements les plus concernés par les crues** sont : Aisne, Aube, Côte-d'Or, Eure, Marne, Haute-Marne, Paris et petite couronne, Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Yvelines, Yonne, Essonne, Val-d'Oise.

Les **cours d'eau les plus affectés par les crues** sont les suivants : Seine, Aube, Marne, Yonne, Saulx, Ornain, Armançon, les Deux Morins et dans une moindre mesure l'Oise, le Loing.

La **crue de janvier-février 2018** est la **combinaison de crues plus ou moins importantes de l'ensemble des grands affluents de la Seine** suite à la succession d'épisodes pluvieux sur la période décembre 2017 – février 2018. Il s'agit d'une **crue hivernale classique**, formée à l'amont du bassin versant et relativement peu renforcée par les affluents intermédiaires. En **Normandie**, au débit élevé s'ajoute l'effet des fortes marées, et celui des épisodes tempétueux.

La crue de janvier-février 2018 est caractérisée par la succession :

- d'une **crue importante de l'Yonne** (venant principalement de l'Armançon et de l'Yonne amont) ;
- d'une **crue importante de la Marne** renforcée par les Morins ;
- de la **crue exceptionnelle de la Seine amont et de l'Aube**.

Le Loing et les autres affluents secondaires n'ont joué qu'un rôle mineur lors de cet épisode.

Le **descriptif de la cinétique de cet évènement** est détaillé ci-après dans une logique amont aval (voir dans les illustrations le suivi sur des principales stations).

En tête de bassins :

Ces différents secteurs peuvent être assez réactifs à très réactifs, les temps de réponse variant de 12 heures à 130 heures selon les stations.

- sur le **bassin du tronçon Marne amont**, la dynamique est rapide en **amont avec plusieurs pics de crues** à la station de Marnay-sur-Marne. Leur **propagation entraîne un lissage vers l'aval** et on observe seulement deux pics de crues à la station de Mussey le 6 janvier à 00 h (avec une hauteur de 3,06 m et $Q=286 \text{ m}^3/\text{s}$) puis le 23 janvier à 18 h (avec 3,16 m et $Q=318 \text{ m}^3/\text{s}$). Dans le département de la Haute-Marne, du 4 au 6 janvier 2018, une crue de la **Marne** (occurrence décennale) et une crue torrentielle de la **Cousance** (commune de Chamouilley) ont été enregistrées, suivies du 20 au 24 janvier d'un nouvel épisode de crue de la **Marne** (occurrence vingtennale à trentennale) et d'une crue de la **Blaise**. Concernant le deuxième épisode, la contribution des affluents au pic de crue a été retracée (cf. figure suivante) :

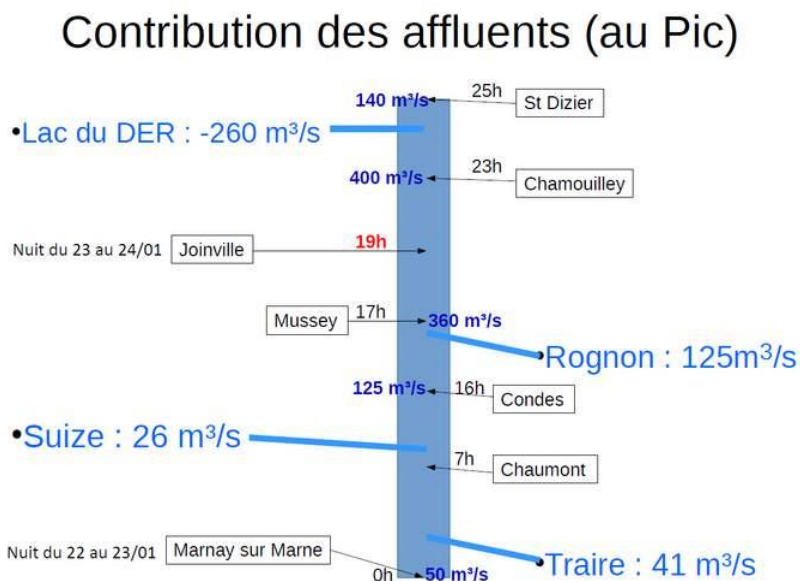


Figure 71 Contribution des affluents au pic de crue de la Marne amont - Source SPC SAMA

- Le **tronçon Marne Der** est un **secteur influencé par la gestion des lacs** avec la prise du lac de Marne en début de tronçon et sa restitution avant la station de Frignicourt. Durant la majorité de la crue, les **niveaux sont restés sous les seuils de vigilance jaune**, ce qui correspond à une gestion conforme aux règlements d'eau des ouvrages. Au cours de l'épisode de crues, on observe un pic à la station de Frignicourt le 26 janvier à 16 h pour une hauteur de 3,15 m ($Q=249 \text{ m}^3/\text{s}$). L'origine du pic est toujours inconnue aujourd'hui ;
- Sur le **bassin du tronçon Saulx-Ornain**, jusqu'à **3 pics distincts** sont observés à la station de Vitry-en-Perthois après la **confluence Saulx-Ornain**, les pics sont observés les 7 janvier à 23

h (4,34 m et $Q=189 \text{ m}^3/\text{s}$), 24 janvier à 13 h (4,34 m et $Q=189 \text{ m}^3/\text{s}$), et 2 février à 19 h (4,00 m et $Q=150 \text{ m}^3/\text{s}$) ;

- Sur le **tronçon Seine amont**, se distinguent **3 pics de crues** à la station de Bar-sur-Seine. Le premier a eu lieu le 7 janvier à 15 h avec une hauteur de 2,69 m ($Q=218 \text{ m}^3/\text{s}$), le second s'est produit le 25 janvier à 00 h avec 3,20 m ($Q=284 \text{ m}^3/\text{s}$) et le troisième, le 20 février à 07 h avec 1,88 m ($Q=135 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Sur le **tronçon Aube amont**, **2 pics de crues** sont observés à la station de Bar-sur-Aube. Le premier a eu lieu le 7 janvier à 07 h avec une hauteur de 2,48 m ($Q=179 \text{ m}^3/\text{s}$), le second s'est produit le 24 janvier à 15 h avec 2,66 m ($Q=213 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Sur le **tronçon Armançon**, une première crue modérée a lieu au début du mois de janvier. A partir du 16 janvier, les épisodes de pluie se succèdent et font repartir les niveaux à la hausse. Les maximums sont atteints à Aisy-sur-Armançon (2,15 m) et Tronchoy (2,60 m) entre le 23 et le 25 janvier. A Brienon, la crue de l'**Armanche** vient renforcer la crue de l'**Armançon**. La hauteur atteinte à Brienon (4,49 m) est comparable à celle observée en mai 2013 (4,47 m), qui constitue la crue de référence la plus récente (période de retour d'environ 20 ans sur le secteur). Un dernier épisode moindre est observé au cours de la deuxième quinzaine de février ;
- Sur le **tronçon Serein**, on retrouve une **configuration semblable à celle de l'Armançon** : une petite crue début janvier, un épisode important du 20 au 27 janvier, et de nouveau une petite crue fin février. La crue de 2018 sur ce tronçon reste cependant modérée, les niveaux sont nettement inférieurs à ceux observés en mai 2013 ;
- Sur le **tronçon Yonne amont**, on observe trois épisodes de crue, le plus important étant celui du 16 au 30 janvier. Néanmoins à Clamecy, c'est l'épisode des 4 et 5 janvier qui a entraîné le niveau le plus élevé lors de cette crue, à 1,48 m. A Auxerre, la combinaison des crues de l'Yonne et de la Cure a entraîné le niveau maximum de 2,36 m le 23 janvier. Il s'agit du plus haut niveau atteint depuis mars 2001 (2,80 m).

Sur les tronçons intermédiaires :

Ces secteurs ont des réactions lentes à très lentes. Ils sont influencés par la gestion des lacs réservoirs.

- Sur le **tronçon Marne moyenne**, à la station de Châlons-en-Champagne, on observe **2 pics au-dessus des seuils de vigilance jaune** au cours de cet épisode de crues. Le premier a eu lieu le 9 janvier à 01h avec une hauteur de 3,74 m ($Q=401 \text{ m}^3/\text{s}$), le second s'est produit le 28 janvier à 01 h avec 4,09 m ($Q=478 \text{ m}^3/\text{s}$). Les **réactions sur ce tronçon de la Marne sont lentes et contrôlées en amont par le lac réservoir Marne** ;
- Sur le **tronçon Seine troyenne**, un **seul pic** a été observé à la station de Méry-sur-Seine au cours de l'épisode de crues, le 28 janvier à 11 h pour une hauteur de 2,84 m ($Q=196 \text{ m}^3/\text{s}$). Un seul pic a également été observé à Troyes au cours de l'épisode de crues, le 27 janvier à 01 h pour un débit de $207 \text{ m}^3/\text{s}$. Le tronçon est situé à l'aval immédiat de la restitution du lac-réservoir Seine. Ainsi, **jusqu'au 24 janvier** approximativement, **l'action du lac** a permis de maintenir les **niveaux proches des seuils de vigilance jaune**, et ce conformément au règlement d'eau qui impose un maximum de $120 \text{ m}^3/\text{s}$ à Troyes. Ainsi, le premier pic observé sur la Seine amont a entièrement été écrêté par le lac et on ne le distingue pas sur le tronçon Seine troyenne. Cependant, les volumes stockés ont amené les ouvrages proches de la saturation et des dérogations au règlement d'eau ont été prises. Le second pic a également été écrêté mais pas entièrement faute de volume de stockage disponible. Les niveaux restent ensuite hauts durant une longue période à cause de la vidange du lac-réservoir ;
- Sur le **tronçon Aube aval**, un **seul pic** a été observé à la station d'Arcis-sur-Aube au cours de l'épisode de crues, le 26 janvier à 23 h pour une hauteur de 3,68 m ($Q=331 \text{ m}^3/\text{s}$). Le tronçon est situé à l'aval immédiat de la restitution du lac-réservoir Aube. Ainsi jusqu'au **24 janvier**

approximativement, **l'action du lac a permis de maintenir les niveaux proches des seuils de vigilance jaune**, et ce conformément au règlement d'eau qui impose un maximum de 130 m³/s à l'aval de l'ouvrage. Ainsi, le premier pic observé sur l'Aube amont a entièrement été écrêté par le lac. Les mêmes remarques que pour le tronçon Seine Troyenne peuvent être faites (cf. supra) ;

- Sur le **tronçon Seine Bassée champenoise**, on observe à la station de Pont-sur-Seine **un pic** le 29 janvier à 21 h pour une hauteur de 6,41 m (Q=433 m³/s). La station de Pont-sur-Seine est située à l'aval de la confluence de la Seine et de l'Aube. **L'action des lacs-réservoirs Aube et Seine est perceptible**. Ainsi, les niveaux restent hauts après l'observation de ce pic de crue du fait de la vidange des lacs-réservoirs. Le secteur de la Bassée est très plat. Cela explique les faibles vitesses observées de crue et de décrue ;
- Sur le tronçon **Seine Bassée francilienne**, le temps de réaction de la Seine est nettement supérieur à celui de l'Yonne. On observe donc une montée progressive et un maximum de la crue le 1er février. Le niveau maximum atteint à Bray est de 3,54 m, entre celui de mai 2013 (3,07 m) et celui de janvier 1982 (3,94 m). Toutefois, il est difficile de comparer directement ces valeurs étant données les modifications structurelles du cours d'eau et du lit majeur dans ce secteur depuis 1982 ;
- Sur le **tronçon Yonne aval**, la crue de l'Yonne aval est la **combinaison des crues des trois affluents amont : Yonne, Armançon et Serein**. La **concomitance des trois ondes de crue** lors de la crue de 2018 a pour conséquence la formation d'une onde de crue importante à Joigny. Le maximum atteint à Sens (2,97 m) est le plus important depuis mars 2001 (3,38 m). Il est à noter que la rénovation du barrage de St-Martin situé en aval de Sens, effectuée en 2001, a modifié les écoulements dans ce secteur. Le niveau atteint à Sens est désormais inférieur d'une trentaine de centimètres au niveau qu'on atteignait pour un même débit avant la rénovation du barrage ;
- Sur le **tronçon Seine moyenne**, à Montereau-Fault-Yonne, à la confluence Seine-Yonne, **les maximums des crues de l'Yonne et de la Seine passent avec pratiquement une semaine d'écart**. C'est l'Yonne, avec un débit de pointe proche de 800 m³/s, qui génère le maximum sur la Seine moyenne, scénario classique d'une crue hivernale de la Seine. A Montereau, le niveau maximum atteint 3,61 m, nettement supérieur au niveau atteint en juin 2016 (3,02 m) où les crues de l'Yonne et de la Seine étaient bien plus modérées. Après Saint-Mammès, le débit de la Seine est légèrement renforcé par le Loing, dont la crue est concomitante à celle de l'Yonne. Les affluents franciliens de la Seine qui connaissent des petites crues, ne contribuent pas à renforcer notablement le débit de la Seine. Les maximums observés sur ces rivières sont situés autour des 23-24 janvier tandis que **le maximum sur la Seine moyenne a lieu entre le 27 et le 29 janvier**. On note ainsi peu d'écart entre le débit maximum à Sainte-Assise (Saint-Fargeau-Ponthierry) et Alfortville. La crue de 2018 est inférieure en débit à la crue de 2016 (1310 m³/s à Sainte-Assise en 2016 et 1220 m³/s en 2018) ;
- Sur le **tronçon Marne aval francilienne plusieurs phénomènes se combinent** :
 - l'influence de la **crue de la Seine** sur la partie la plus en aval du tronçon ;
 - la **crue de la Marne amont**, bien visible à Châlons-en-Champagne, qui se propage vers La Ferté-sous-Jouarre en 3 à 5 jours ;
 - les **crues des affluents franciliens de la Marne**, en particulier le Petit et le Grand Morin qui sont très réactifs aux épisodes de pluie qui se succèdent.

La partie qui suit illustre ces 3 phénomènes.

La **station de Créteil** est située à 4 km environ en amont de la confluence Seine-Marne. Elle est **sous influence directe de la Seine**. C'est pourquoi le maximum à Créteil est observé le 29 janvier, tout comme le maximum à Paris. Il est **légèrement inférieur à celui de juin 2016** (3,94 m en 2018 et 4,02 m en 2016).

En revanche, sur tout le reste du tronçon **en amont de Créteil**, la **crue de 2018 est très supérieure à celle qu'avait connue la Marne en 2016** : 580 m³/s à Gournay en 2018 et 460 m³/s en 2016. L'effet combiné des deux ondes de crue de la Marne amont et des crues successives des Morins a pour conséquence, en Île-de-France, la formation d'un premier plateau, du 7 au 22 janvier, suivi d'un second plateau du 24 au 31 janvier. **Le tronçon connaît un maximum entre le 1er et le 3 février, qui est lié au passage de la pointe de crue provenant de l'amont, renforcée simultanément par les apports des Morins** consécutifs aux pluies du 31 janvier. Il s'agit, sur la Marne, de la crue la plus importante depuis avril 1983. Les niveaux atteints en 2018 dépassent ceux atteints lors de la précédente crue notable, en mars 2001 ;

- Sur le **tronçon Seine à Paris**, les maximums des crues de la Marne et de la Seine en amont de Paris ne sont pas concomitants. A Paris, le **maximum de 5,88 m est atteint le 29 janvier** et correspond principalement au **passage de la crue de l'Yonne**. Le passage des pointes de crue de la Marne et de la Seine amont entraîne quelques jours plus tard, le 4 février, une nouvelle hausse à 5,52 m. Rappelons qu'en 2016, les pointes des crues de la Seine et de la Marne avaient été concomitantes. En **l'absence de concomitance des pointes de crue de la Seine et la Marne en 2018**, le débit maximal à Paris reste inférieur à ce qui avait été observé en juin 2016 (1720 m³/s en 2018 et 1800 m³/s en 2016). Il en est donc de même pour la hauteur maximale. **En revanche, à Chatou, le niveau atteint en 2018 (5,47 m) est légèrement supérieur à celui de 2016 (5,40 m). Cette différence est due à l'influence de la crue de l'Oise**. En effet, en 2018, la crue de l'Oise renforce notablement le débit de la Seine en aval de la confluence Seine-Oise. Ce n'était pas le cas en 2016, l'Oise ne connaissait qu'une très faible crue. Par conséquent, en 2018 le niveau de la Seine à la confluence Seine-Oise est plus élevé qu'en 2016, et cette influence sur la ligne d'eau se ressent, en amont, jusqu'à Chatou ;
- Sur le **tronçon Oise aval francilienne**, l'élévation du niveau de l'Oise est due à la **combinaison des crues concomitantes de la Seine et de l'Oise** ;
- Sur le **tronçon Boucles de la Seine**, la **crue de la Seine**, renforcée par l'Oise, est **supérieure à celle de 2016**. Le débit maximal à Vernon en 2018 est de 2130 m³/s alors qu'il n'avait atteint que 2040 m³/s en 2016. Par conséquent, sur tout le linéaire, les niveaux atteignent 30 à 40 cm de plus qu'en juin 2016 ;

Sur les **tronçons en aval de Poses** :

Un premier pic est observé à Vernon, avec un débit de l'ordre de 1600 m³/s entre le 10 et le 13 janvier, puis une seconde pointe de l'ordre de 2100 m³/s entre le 27 janvier et le 6 février (10 jours). **Au débit élevé s'ajoute l'effet des fortes marées. Les coefficients de marée ont dépassé 100 entre le 2 et le 5 janvier, puis entre le 31 janvier et le 4 février.**

S'ajoute enfin l'effet de la surcote météorologique et d'un vent de secteur ouest qui se manifeste à travers les pleines mers « discontinues » observées sur les marégraphes aval. On reconnaît en particulier l'effet de la tempête Eleanor les 3 et 4 janvier, mais aussi l'épisode tempétueux du 20 janvier 2018.

La **conjonction de ces 3 facteurs permet ainsi de distinguer quatre périodes homogènes** :

- du **31 décembre 2017 au 5 janvier 2018**, la partie aval du tronçon (à l'aval du marégraphe de Rouen inclus, et plus encore à l'aval du marégraphe de Caudebec) est concernée par des débordements significatifs ;
- du **6 au 28 janvier 2018**, les coefficients de marée présentent des valeurs plus faibles pendant les périodes de déchet et de revif qui se succèdent, alors qu'un débit élevé de la Seine se maintient, avant d'augmenter de nouveau. Ainsi, même en période de mortes-eaux, des débordements sont constatés du barrage de Poses au marégraphe de Oissel ;

- du **29 janvier au 5 février 2018**, sous l'effet cumulé du fort débit de la Seine et des fortes marées, des débordements significatifs sont constatés sur la partie amont du tronçon (amont du marégraphe d'Oissel), et comparables à ceux observés du 31/12 au 5/01/2018 sur la partie intermédiaire du tronçon de Rouen à Caudebec ;
- du **6 au 23 février 2018**, on constate un retour progressif à la normale sous l'effet de la diminution du débit de la Seine et de plus faibles coefficients de marée même lors de la période de revif suivante.

Sur le périmètre du SPC SAMA, les **périodes de retour** selon les tronçons sont comprises entre **2 ans et 50 ans (Aube, Seine)**.

Sur le périmètre du SPC SMY, les périodes de retour selon les tronçons sont aussi comprises entre **2 ans et plus de 50 ans (Armance, La Cure, l'Ourse)**. Pour la Seine à Paris la période de retour est estimée entre 10 et 20 ans.

7.5.1.4 Phénomènes associés

Sans objet

7.5.2 Prévision et suites de l'événement

7.5.2.1 Prévision météorologique et hydrologique

Plusieurs tronçons de cours d'eau ont été placés en vigilance hydrologique orange :

- la Marne amont du 5 janvier (premier épisode) au 7 janvier, puis à partir du 19 janvier au 25 janvier ;
- la Saulx et l'Ornain du 5 janvier 16h (premier épisode) au 8 janvier, puis à partir du 24 janvier, jusqu'au 27 janvier ;
- la Seine amont du 23 janvier au 27 janvier ;
- l'Aube amont du 24 janvier au 26 janvier ;
- la Seine troyenne du 24 janvier au 4 février ;
- l'Aube aval du 26 janvier au 30 janvier ;
- la Seine Bassée Champenoise du 26 janvier au 5 février ;
- la Seine Bassée francilienne du 29 janvier au 5 février ;
- l'Armançon du 21 janvier au 26 janvier ;
- le Serain du 21 janvier au 24 janvier ;
- l'Yonne amont entre le 4 janvier et le 5 janvier, puis entre le 21 janvier et le 24 janvier ;
- l'Yonne aval entre le 23 janvier et le 26 janvier ;
- le Loing amont et l'Ouanne entre le 26 janvier et le 27 janvier ;
- le Loing aval entre le 26 janvier et le 28 janvier ;
- la Marne aval entre le 22 janvier et le 5 février ;
- la Seine à Paris entre le 23 janvier et le 5 février ;
- les boucles de la Seine entre le 25 janvier et le 5 février ;
- la Seine à Elbeuf du 29 janvier au 4 février ;
- la Seine entre Rouen et Caudebec-en-Caux du 2 janvier au 4 janvier, puis du 29 janvier au 2 février ;

Nb : la Seine Moyenne et l'Oise aval n'ont jamais été en vigilance orange

7.5.2.2 Suites de l'événement

Les SPC Seine amont Marne Amont, SPC Seine Moyenne Yonne Loing, SPC Seine aval et côtiers normands ont produit un retour d'expérience (REX). La Caisse centrale de réassurance (CCR) a aussi considéré cet événement d'ampleur et a établi un bilan.

Plus localement, par exemple dans le département de Haute-Marne, plusieurs retours d'expériences ont été réalisés concernant ces épisodes :

- le 2 février 2018 en préfecture ;
- au troisième trimestre 2020 avec une étude menée par la consultante Pascaline COUSIN pour le compte de la DDT 52 et aboutissant à un rapport complet des événements.

Les inondations causées par la crue de 2018, généralisée sur l'ensemble du bassin Seine-Normandie, ont conduit à déclarer pour cet épisode environ **500** communes en état de catastrophe naturelle, principalement sur le tracé des cours d'eau les plus touchés.

Des actions ont été mises en place :

- campagne de relevés de laisses de crue organisée par les services de l'État (environ 200 points relevés par la DRIEAT) et par des collectivités ;
- production de l'enveloppe des inondations 2018.

7.5.3 Impacts de l'inondation

7.5.3.1 Impacts sur la santé

Nombre de victimes : 0

Nombre de blessés (si connu) :

Les éléments ci-dessous ne sont pas exhaustifs.

Du 5 au 10 janvier, le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) 52 a enregistré 57 interventions, 118 véhicules engagés et la mobilisation de 198 pompiers. Pour le second événement du 22 janvier au 1er février, il a effectué 306 interventions avec 188 véhicules et 600 pompiers dans le département de Haute-Marne.

Selon la préfecture de police, les inondations ont été responsables en Île-de-France de l'évacuation de 1500 personnes. Sur les 6,2 millions d'abonnés que compte la région, seuls 1900 ont été concernés par des coupures d'électricité et moins de 700 abonnés ont été touchés par une coupure de gaz.

Plus en détail, à Boussy-Saint-Antoine (91), la montée des eaux a nécessité l'évacuation d'une dizaine de logements dès le 24 janvier. A Villeneuve-Saint-Georges (94), une centaine de personnes a été prise en charge. À Esbly (77), l'eau a atteint près d'un mètre dans les maisons et jardins. A Condé-Sainte-Libiaire (77), plus de 150 foyers sinistrés ont été recensés. A Saâcy-sur-Marne (77), une vingtaine de maisons ont été inondées. A Gournay-sur-Marne (93), la rivière a dépassé le niveau du mur anti-crue exposant directement 500 personnes qui ont dû être évacuées.

Plus en aval, 150 habitants d'Elbeuf (76) ont dû quitter leur logement dans la nuit du 31 janvier au 1er février 2018. A Saint-Aubin-lès-Elbeuf (76), 28 personnes résidant à proximité du chemin de halage ont été évacuées dans l'après-midi du 31 janvier. À Sotteville-lès-Rouen (76), le 1er février il est fait état de 28 maisons inondées rue d'Eauplet.

7.5.3.2 Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé

Montant global des dommages matériels : **138 M€** (mise à jour par la CCR : 2023) pour les dommages assurés au titre de la garantie légale « catastrophes naturelles ».

Les inondations ont touché un grand nombre d'entreprises. La ligne du RER C a été interrompue dans Paris intra-muros. Des axes routiers importants ont été inondés. Le trafic fluvial a lui aussi été interrompu. Des postes de distribution d'électricité ont été coupés.

Les éléments ci-dessous ne sont pas exhaustifs.

Dans le département de Haute-Marne, la DDT 52 a signalé 20 routes départementales coupées lors du premier pic de crue, et 26 routes départementales coupées lors du second. Jusqu'à 150 cm d'eau

a recouvert la RD 8. Dans la commune de Joinville, un ou plusieurs postes de distribution d'électricité ont été coupés lors de chaque pic, un poste source a été cerné par les eaux. Enfin, une cabine de commande d'une écluse a été inondée.

En Île-de-France, la Chambre de commerce et d'industrie (CCI) a publié un communiqué sur la situation des entreprises au 29 janvier 2018. À Paris (75), ce sont les établissements localisés sur les quais de Seine qui ont le plus souffert de l'inondation. En Seine-et-Marne (77), les entreprises situées dans les régions de Crécy-la-Chapelle, de Melun et Samois-sur-Seine ont été particulièrement touchées.

7.5.3.3 Impacts sur l'environnement

Non connu.

7.5.3.4 Impacts sur le patrimoine culturel

Non connu.

7.5.4 Illustrations

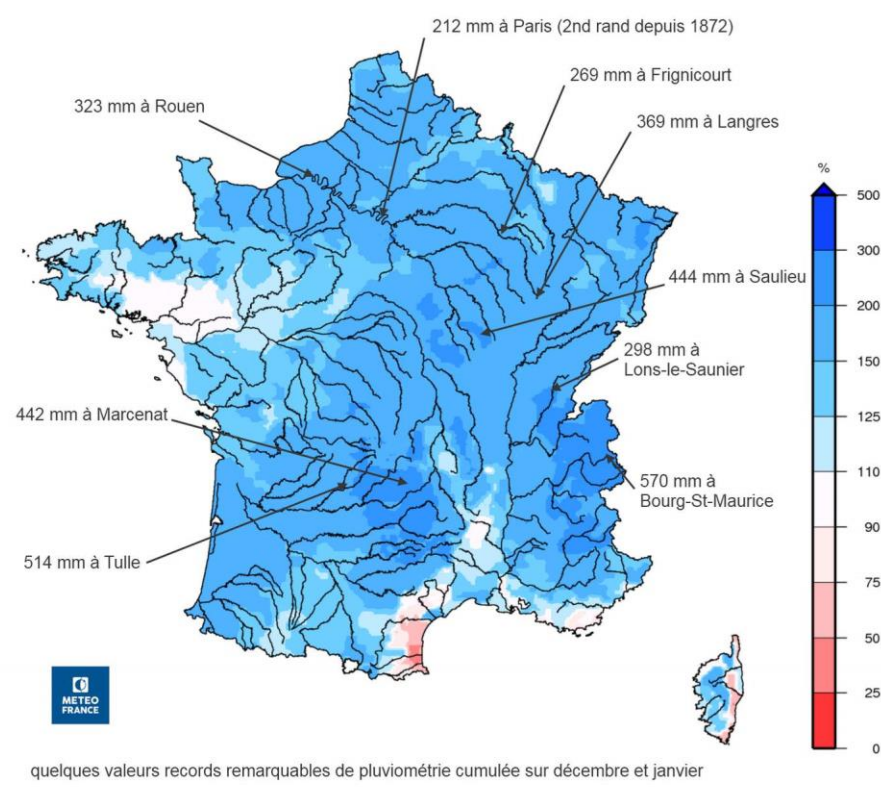
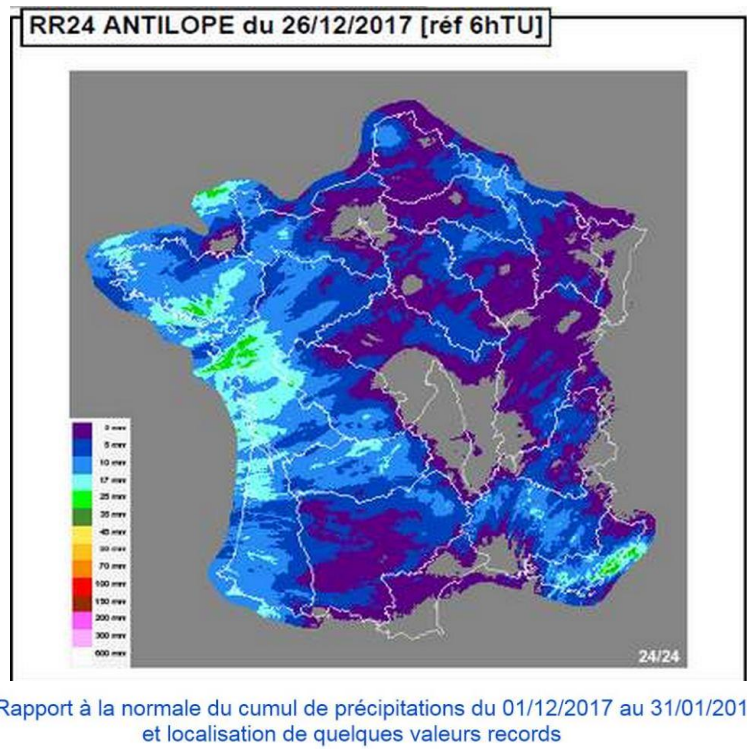


Figure 73 Carte de cumul des précipitations entre le 01/12/2017 et le 31/01 /2018 - Source : Météo France

Cumul quotidien des précipitations à Langres (janvier 2018)

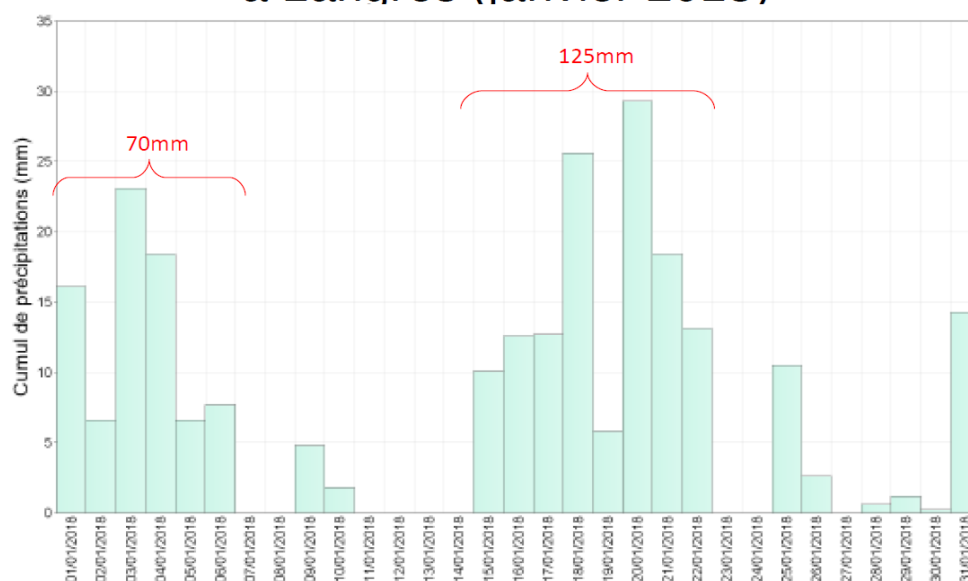


Figure 74 Graphique du cumul des précipitations - Janvier 2018 - Station de Langres - Source DDT 52

Stations hydrométriques exploitées par le SPC SAMA

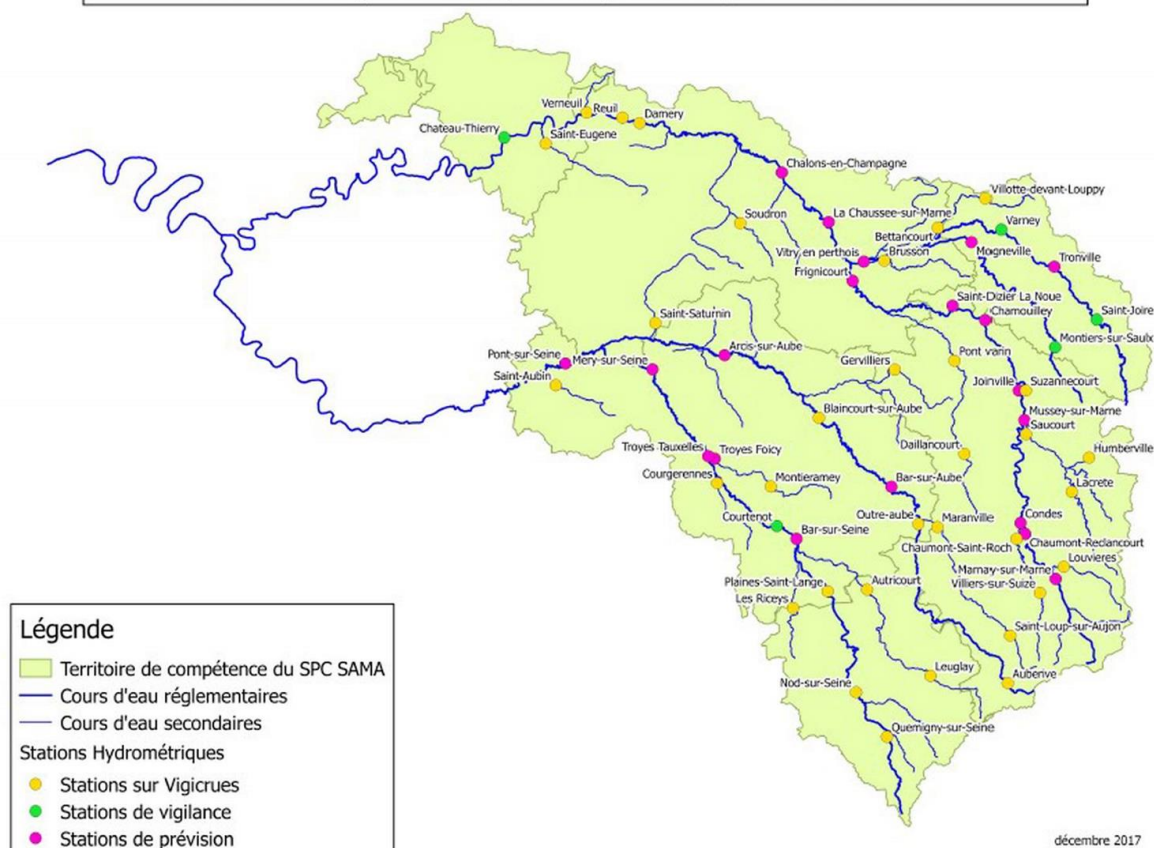


Figure 75 Carte de situation des stations hydrométriques contrôlées par le SPC SAMA - Source DREAL Grand Est



Figure 76 Carte de situation des tronçons et stations hydrométriques contrôlées par le SPC SMYL - Source DRIAT



Figure 78 Carte d'instrumentation en marégraphes du tronçon Seine aval - Source DREAL Normandie

16 marégraphes propriétés du Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) couvrent le linéaire du tronçon de Poses à la baie de Seine. 5 marégraphes conditionnent les passages de vigilance : Elbeuf, Rouen, La Bouille, Duclair et Caudebec

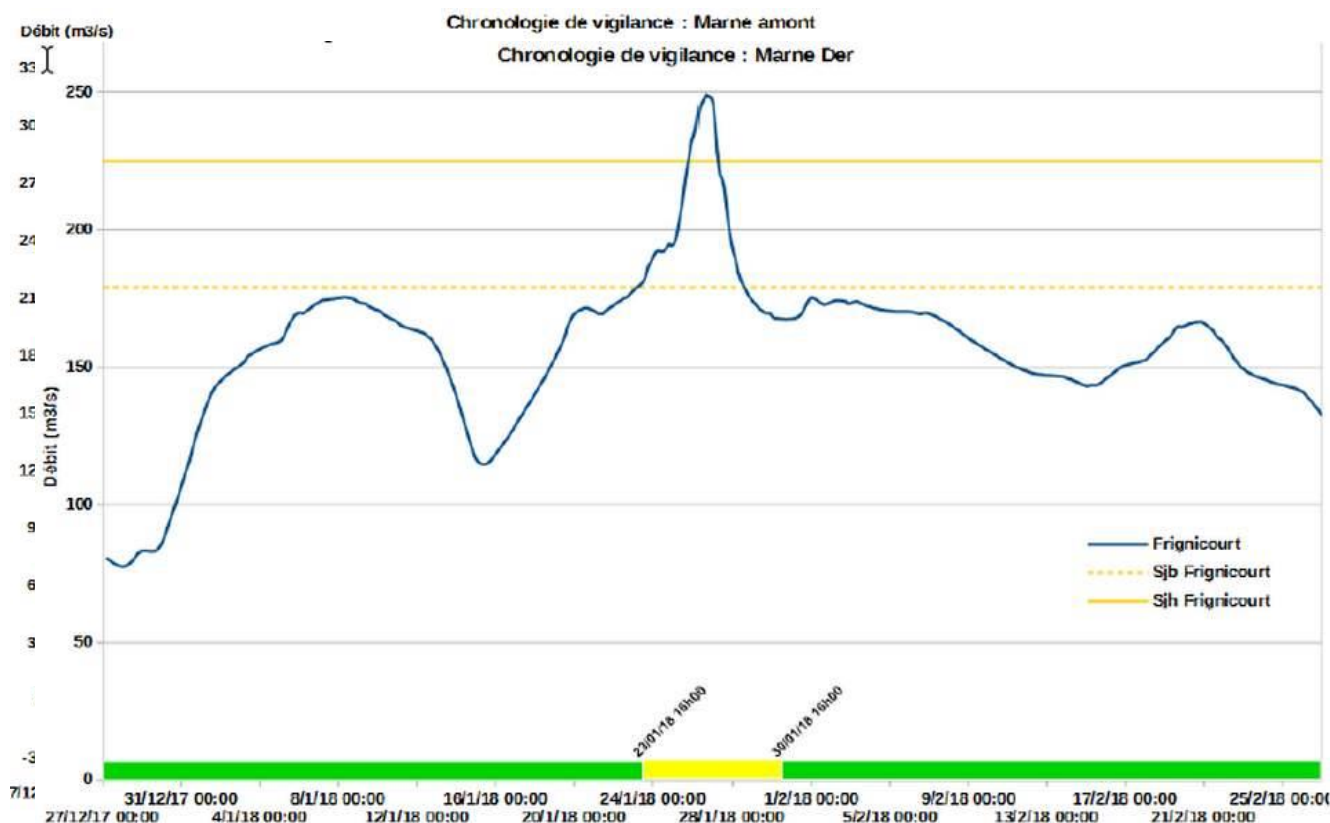


Figure 77 Chronologie de la vigilance – Marne amont - Source DREAL Grand Est
Figure 79 Chronologie de la vigilance – Marne Der - Source : DREAL Grand Est

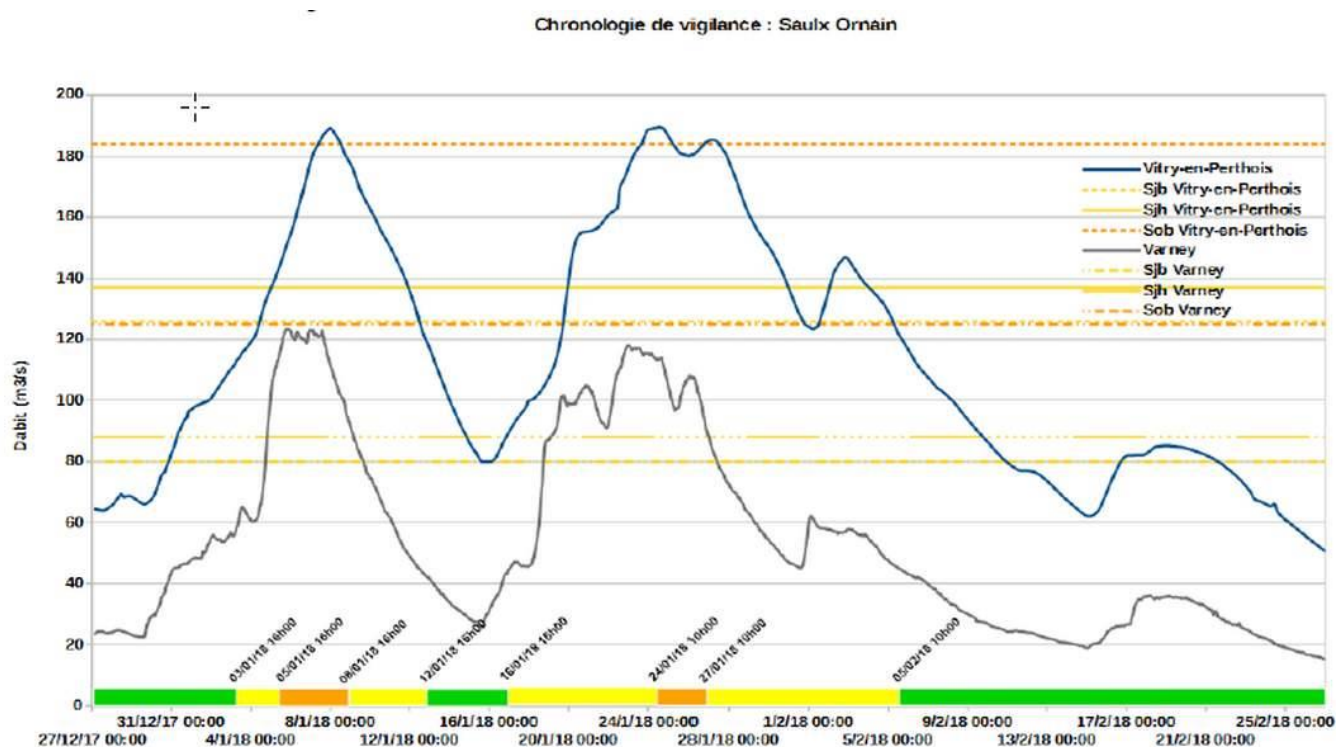


Figure 80 Chronologie de la vigilance –Saulx - Ormain - Source DREAL Grand Est

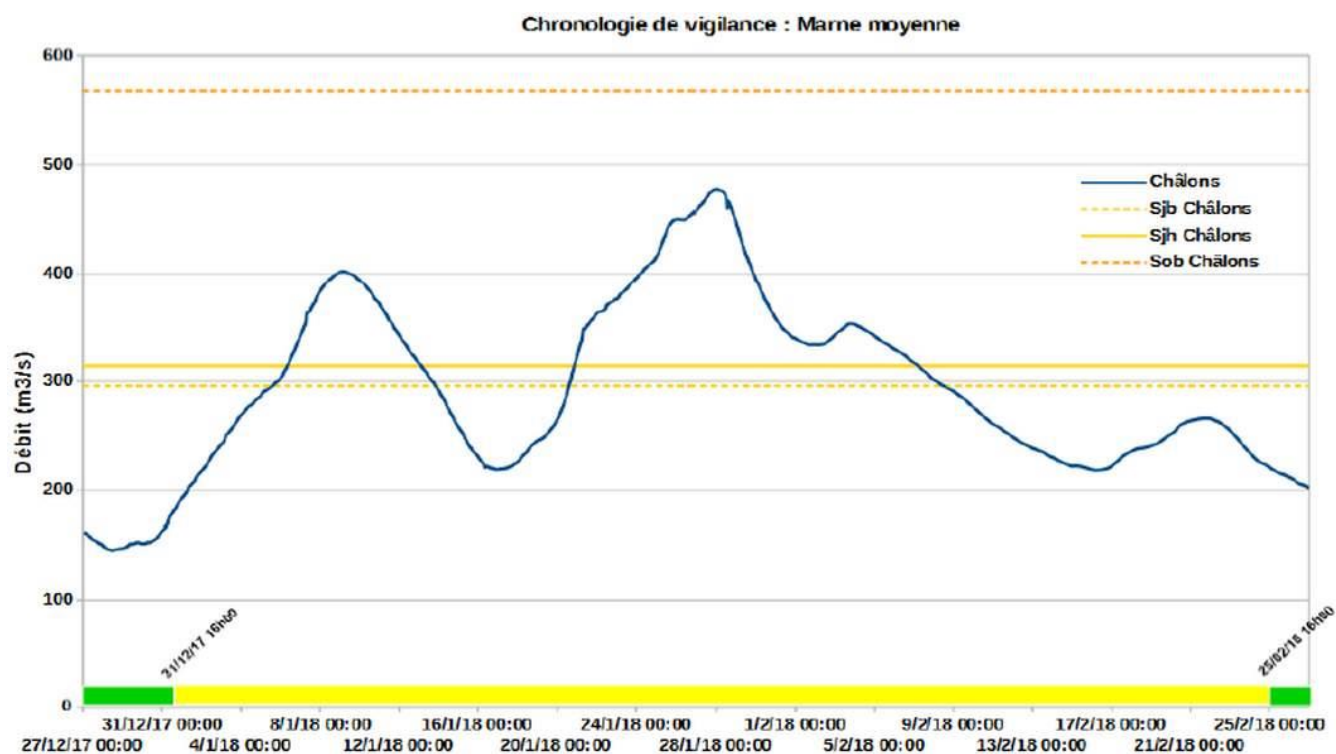


Figure 81 Chronologie de la vigilance – Marne moyenne – Source DREAL Grand Est

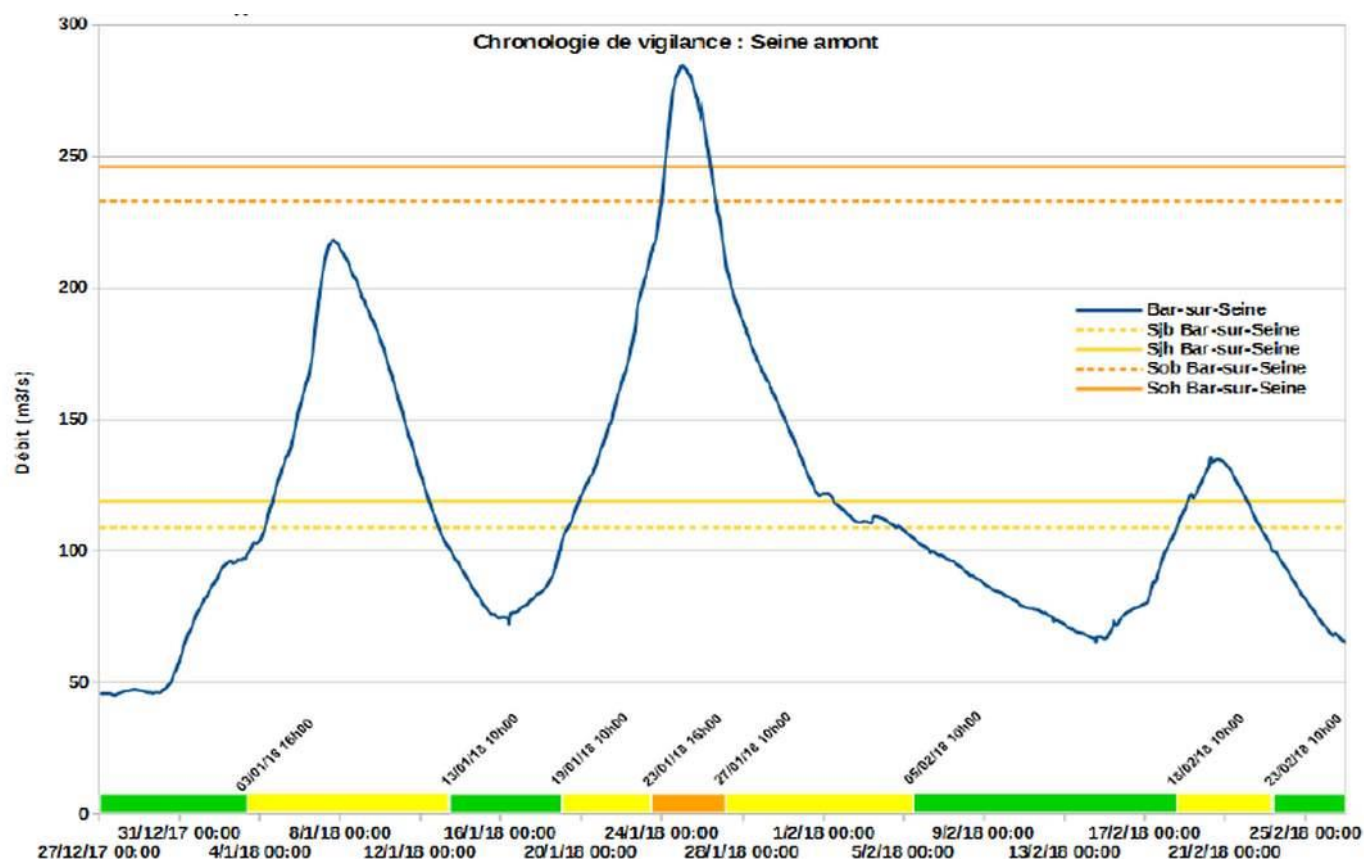


Figure 82 Chronologie de la vigilance – Seine - Amont - Source : DREAL Grand Est

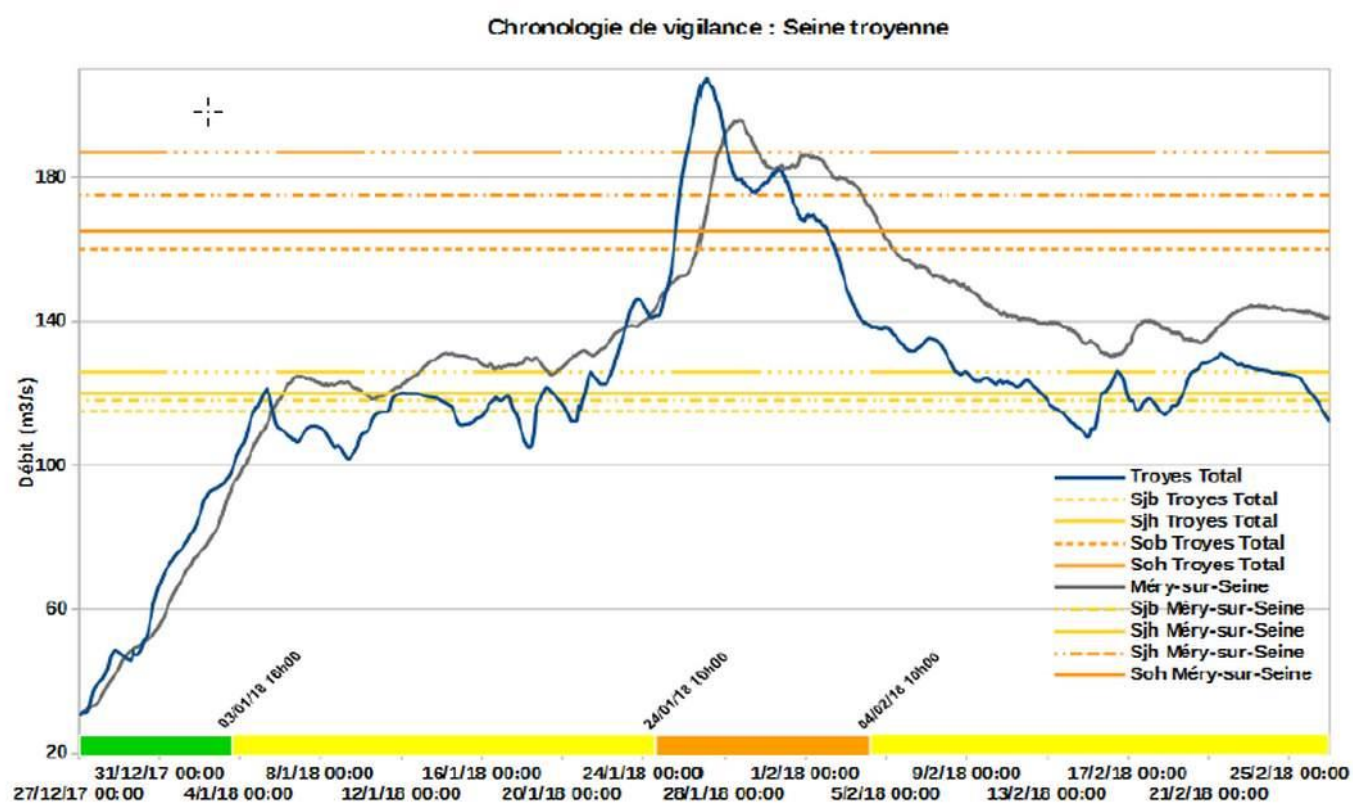


Figure 83 Chronologie de la vigilance – Seine troyenne - Source DREAL Grand Est

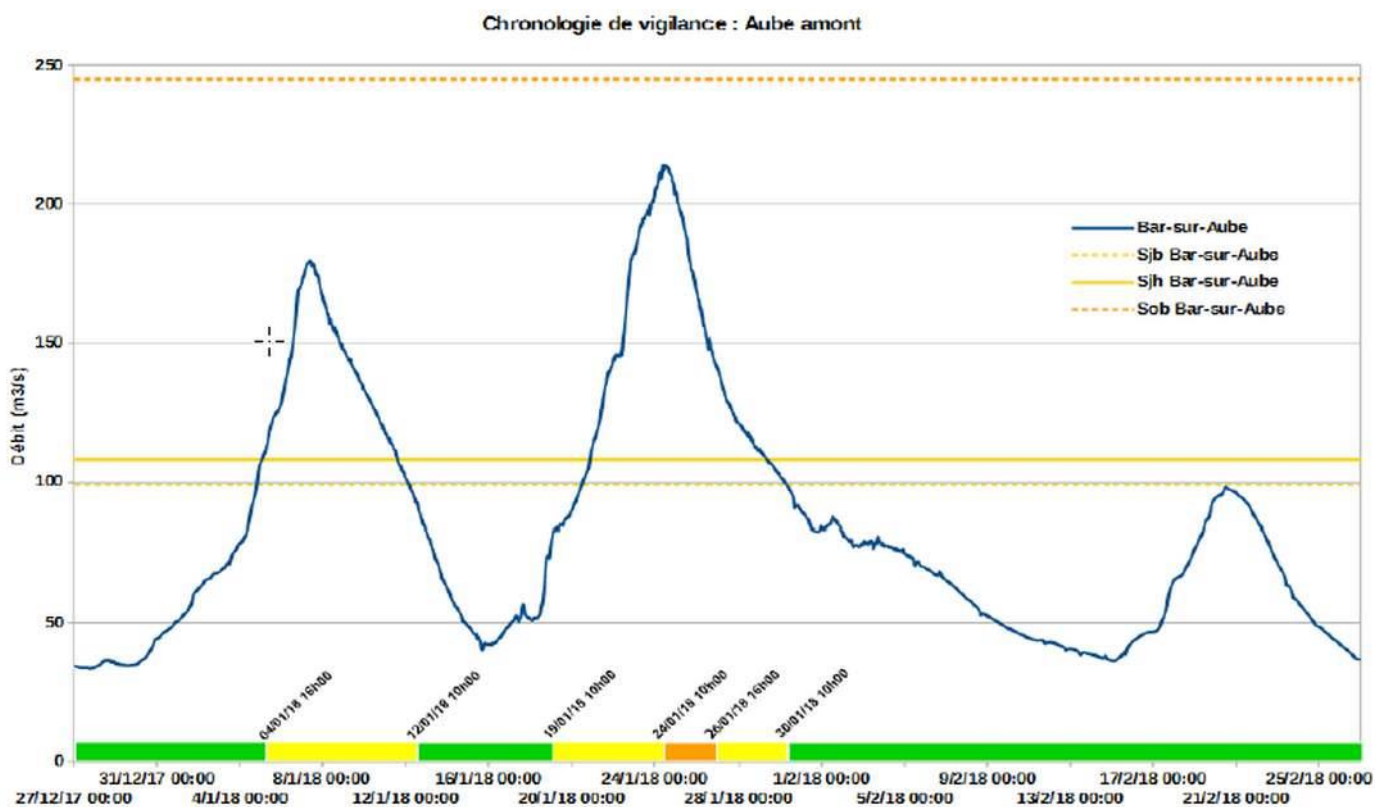


Figure 84 Chronologie de la vigilance – Aube amont - Source DREAL Grand Est

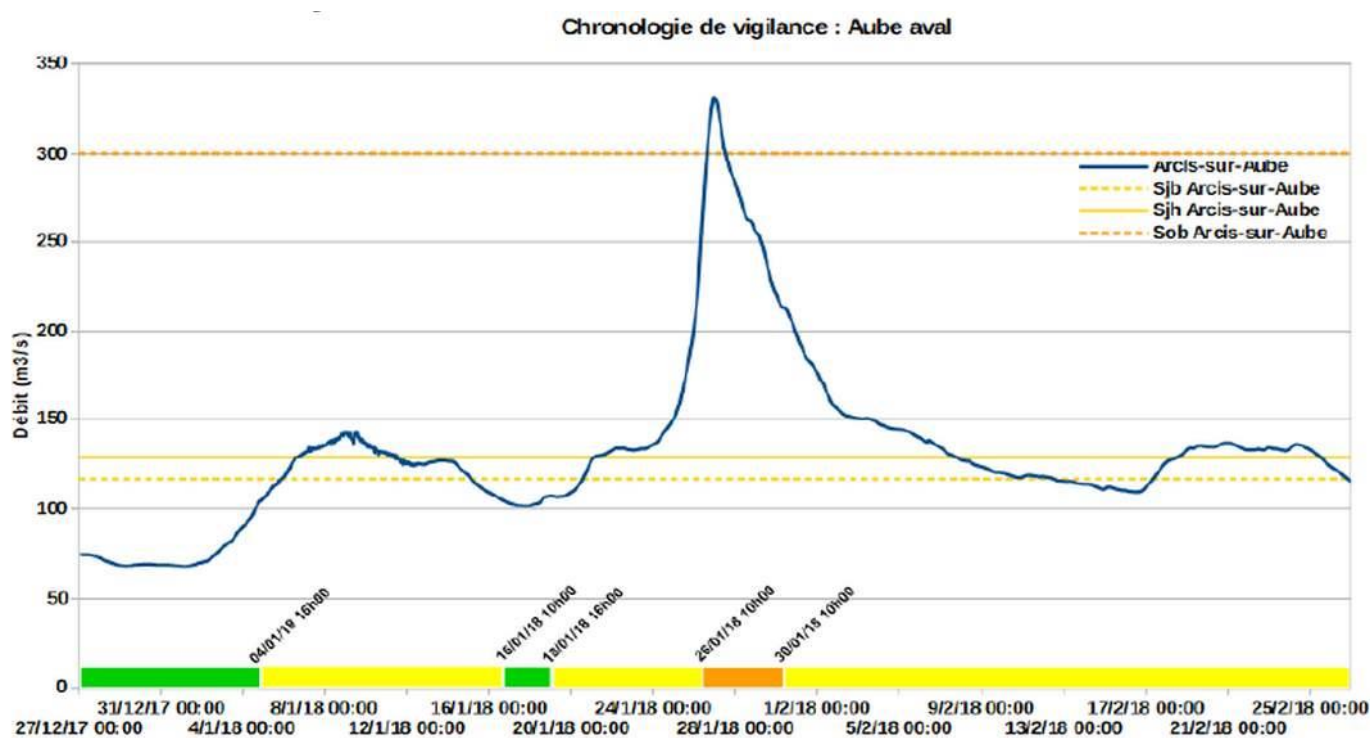


Figure 85 Chronologie de la vigilance – Aube aval – Source DREAL Grand Est

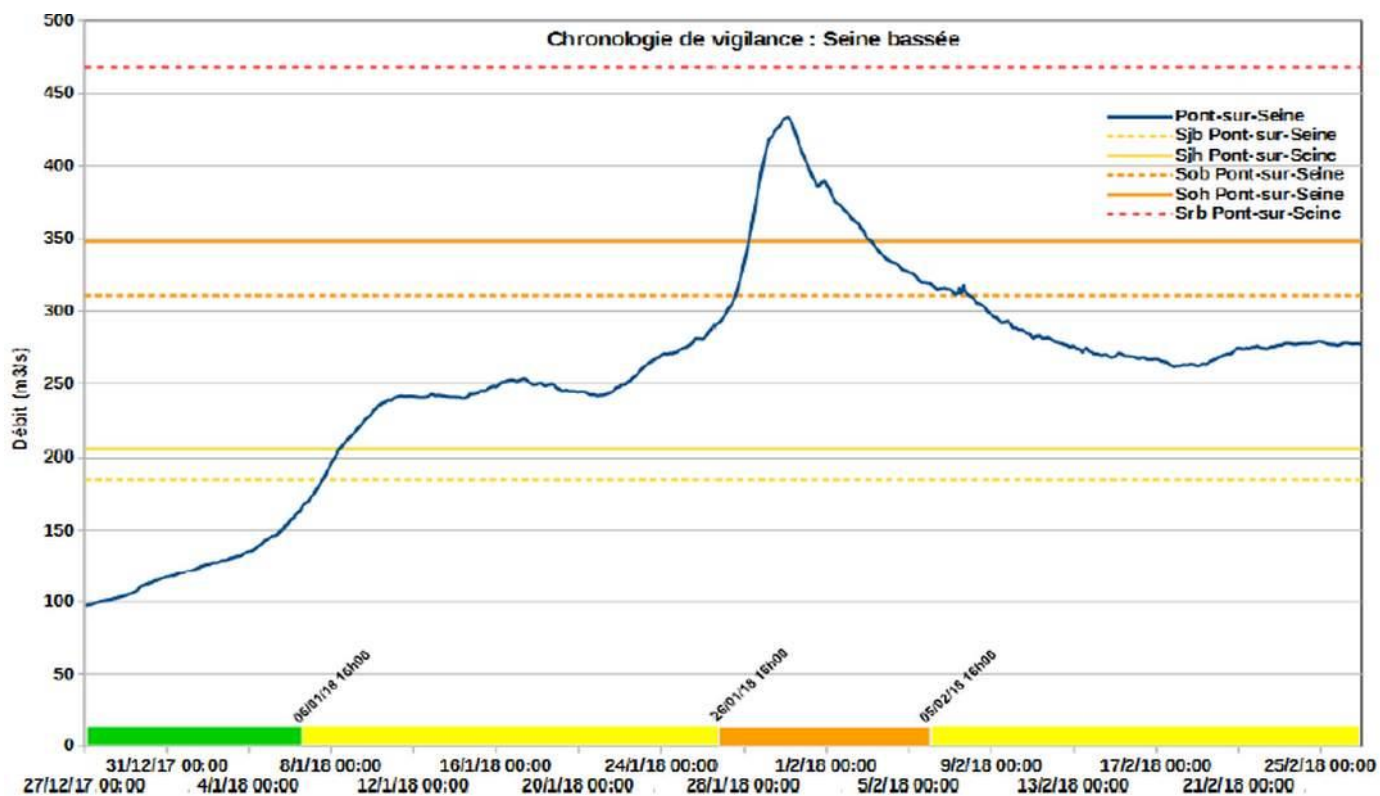


Figure 86 Chronologie de la vigilance – Seine bassée champenoise - Source DREAL Grand Est

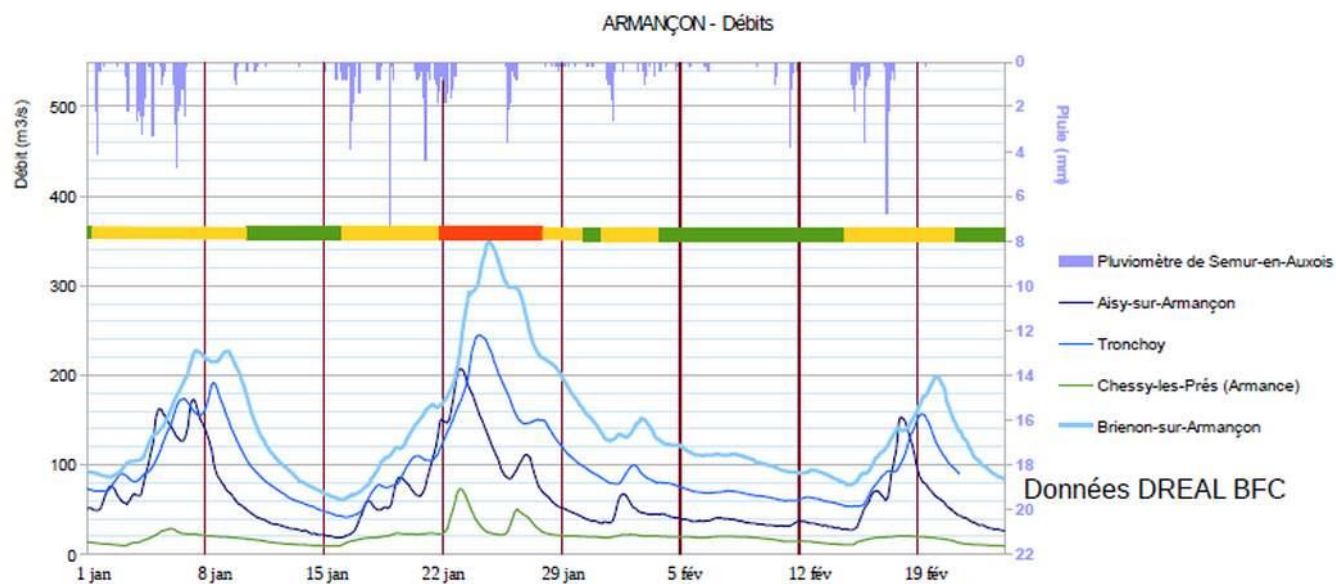


Figure 87 Chronologie de la vigilance – Armançon - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté

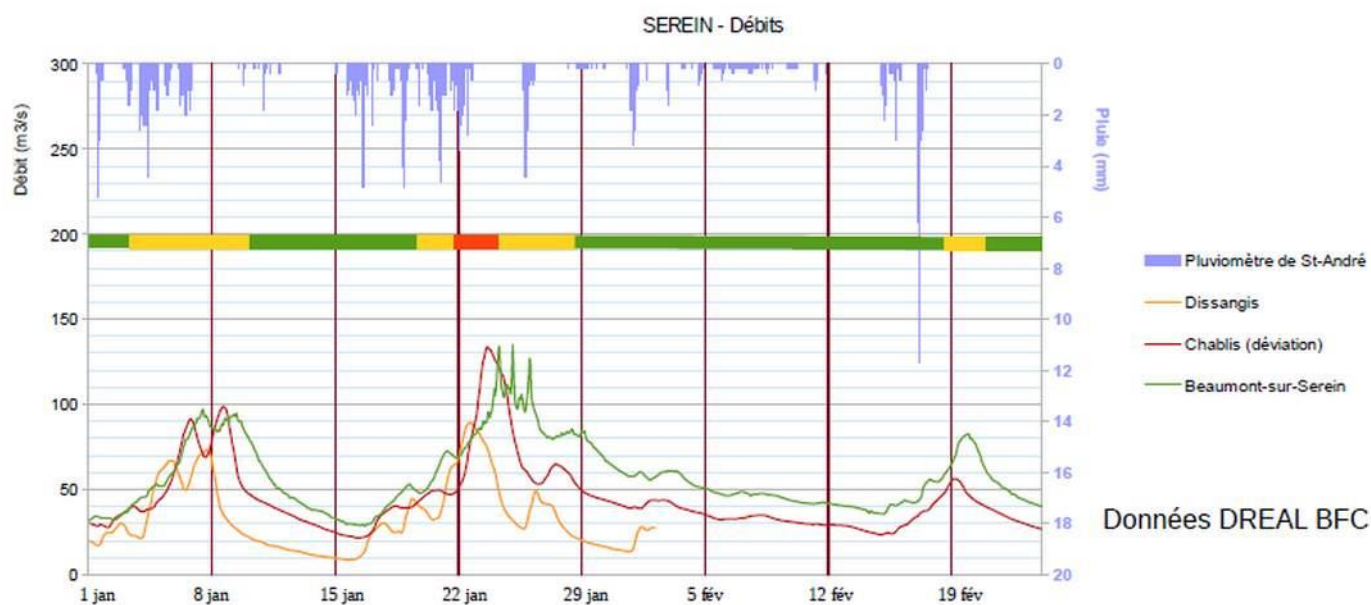


Figure 88 Chronologie de la vigilance – Serein - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté

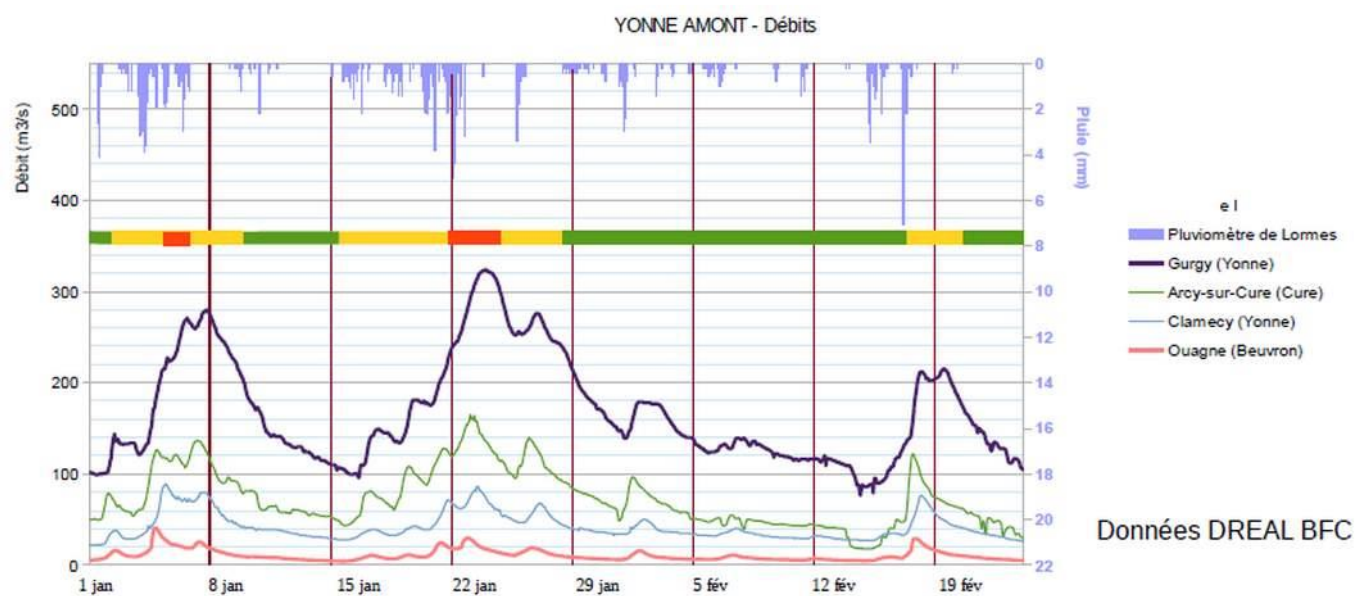


Figure 89 Chronologie de la vigilance – Yonne amont - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté

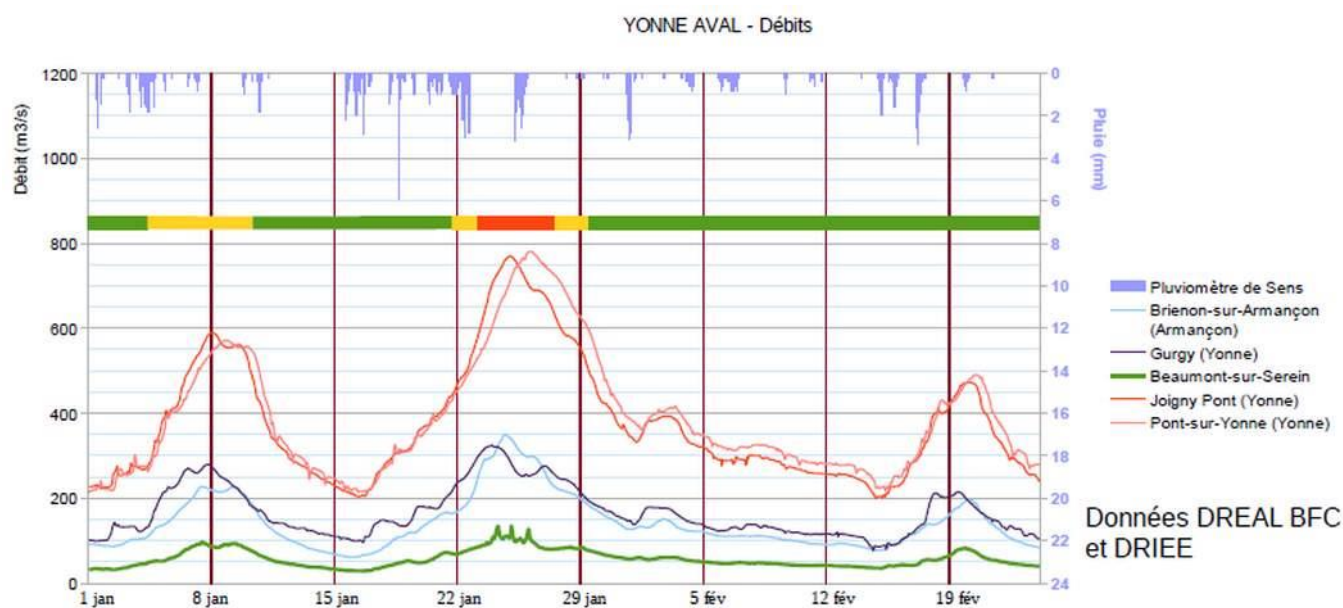


Figure 90 Chronologie de la vigilance – Yonne aval - Sources DRIEAT et DREAL Bourgogne-Franche-Comté

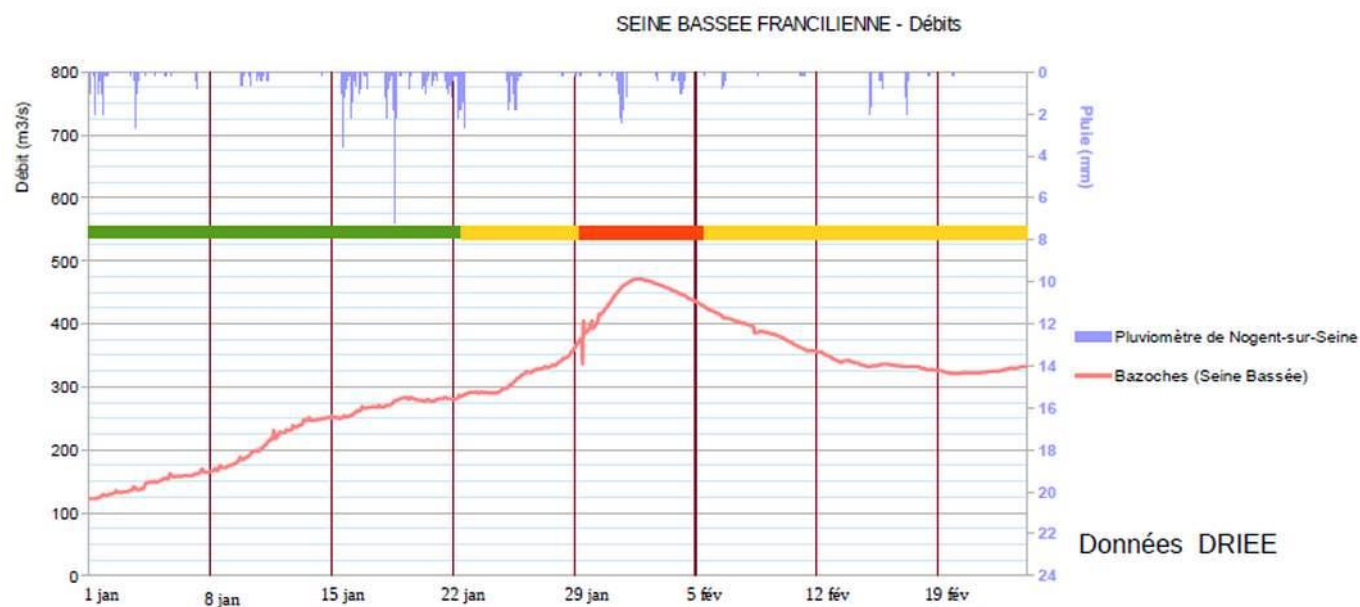


Figure 91 Chronologie de la vigilance – Seine bassée francilienne - Source DRIEAT

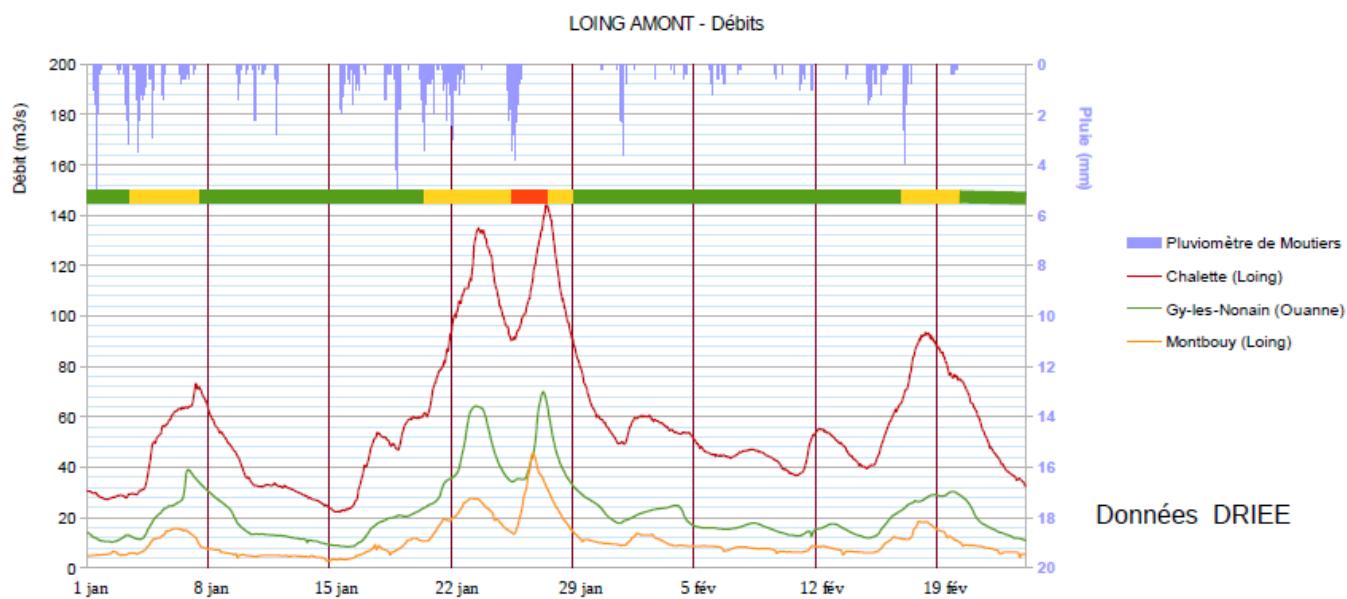


Figure 92 Chronologie de la vigilance – Loing amont - Source : DRIEAT

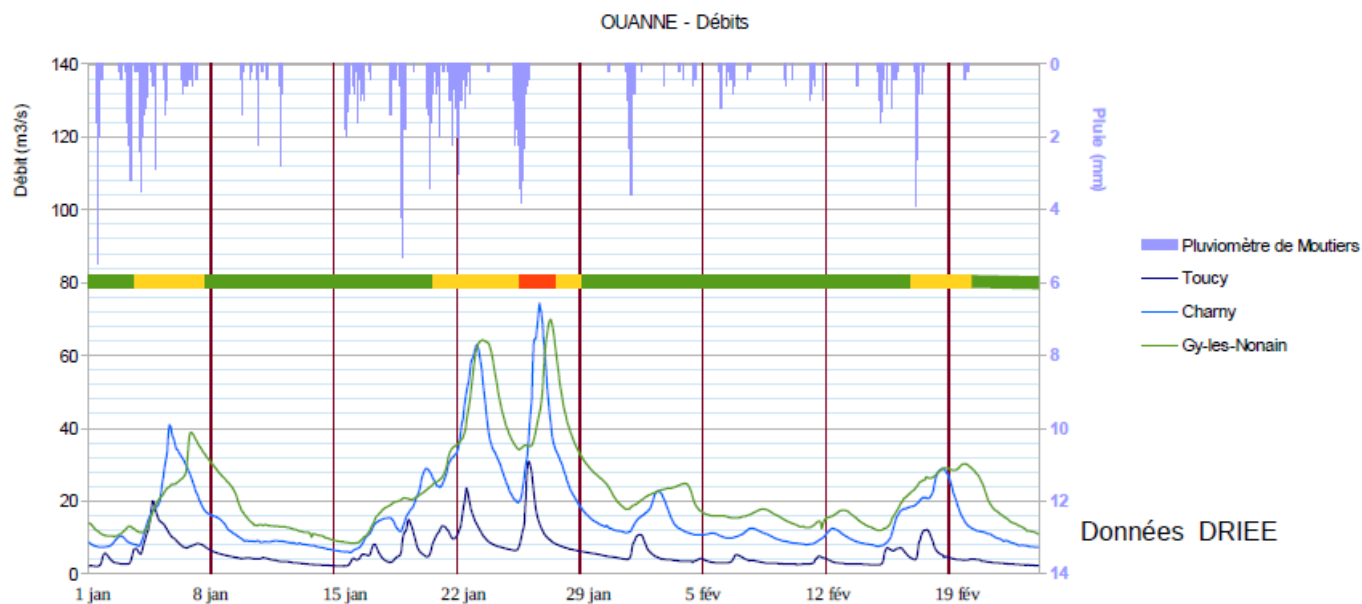


Figure 93 Chronologie de la vigilance – Ouanne – Source DRIEAT

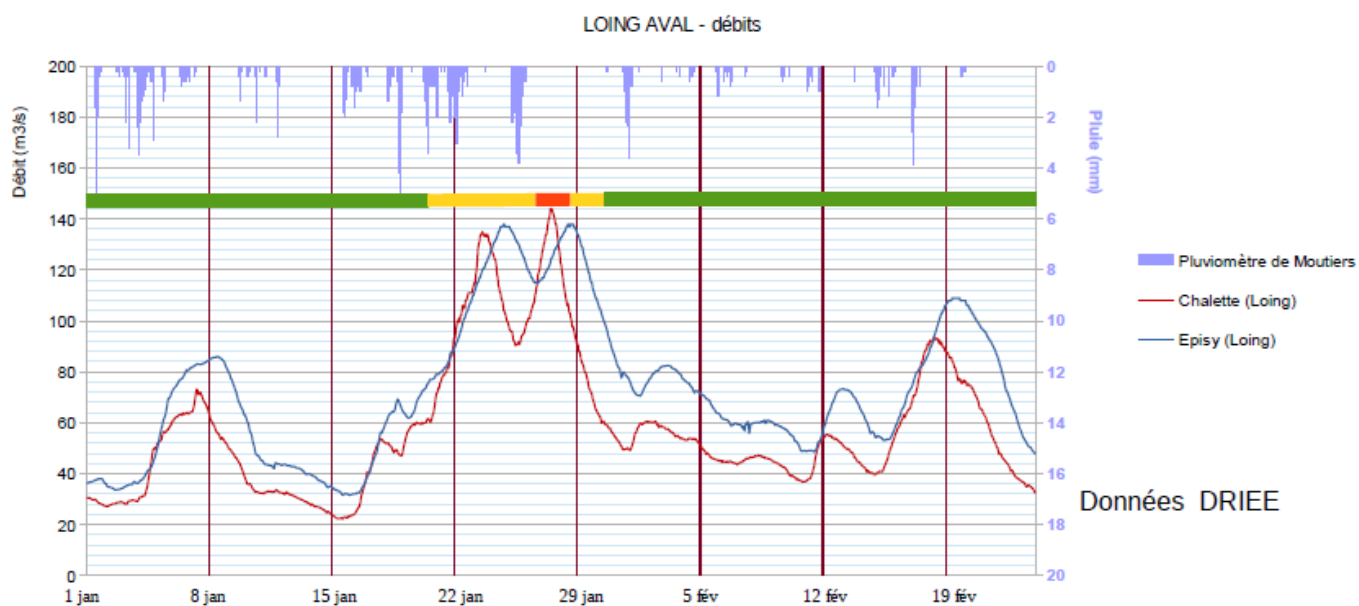


Figure 94 Chronologie de la vigilance – Loing aval – Source DRIEAT

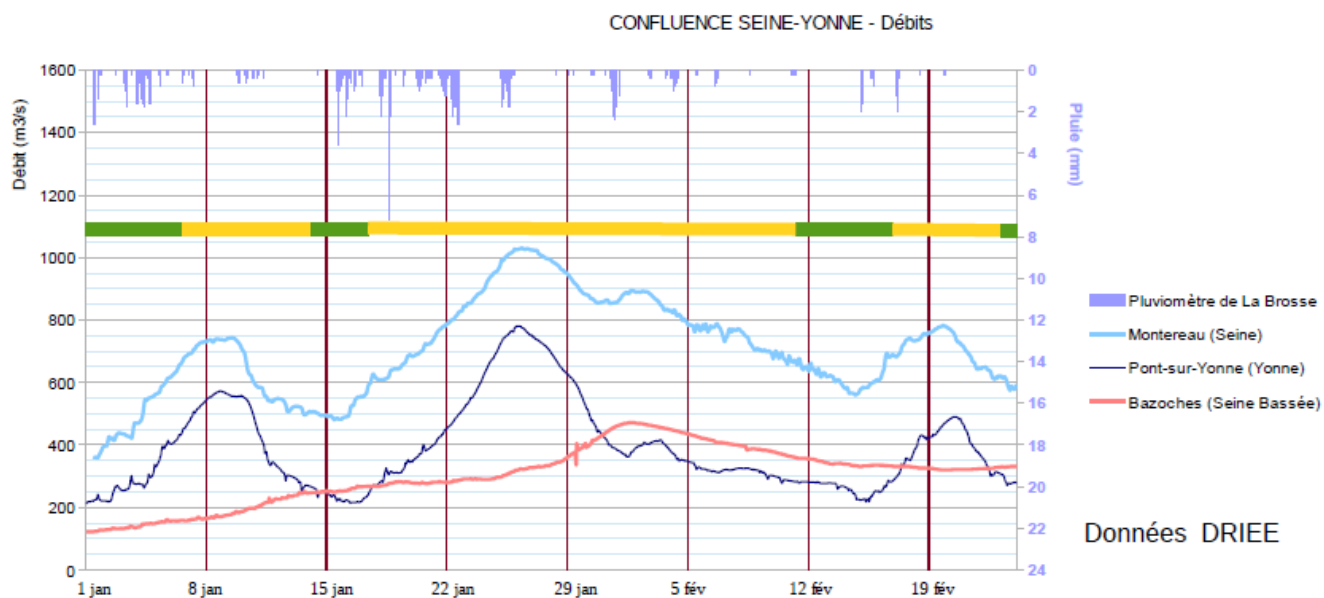


Figure 95 Chronologie de la vigilance – Confluence Seine-Yonne - Source DRIEAT

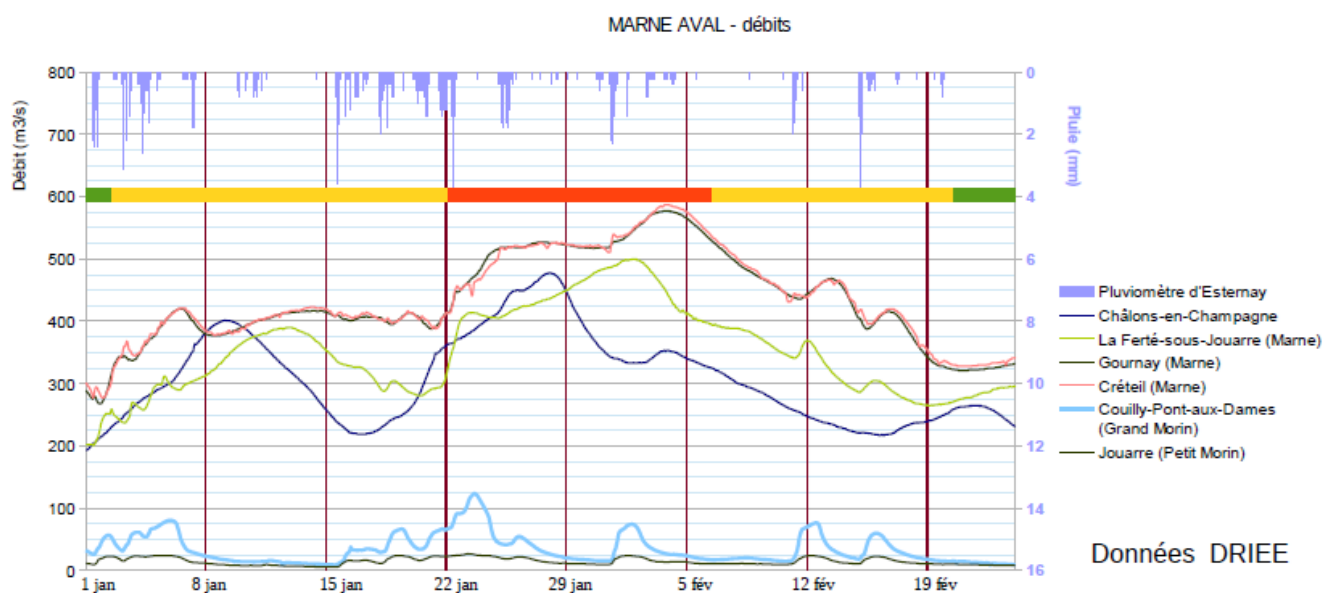
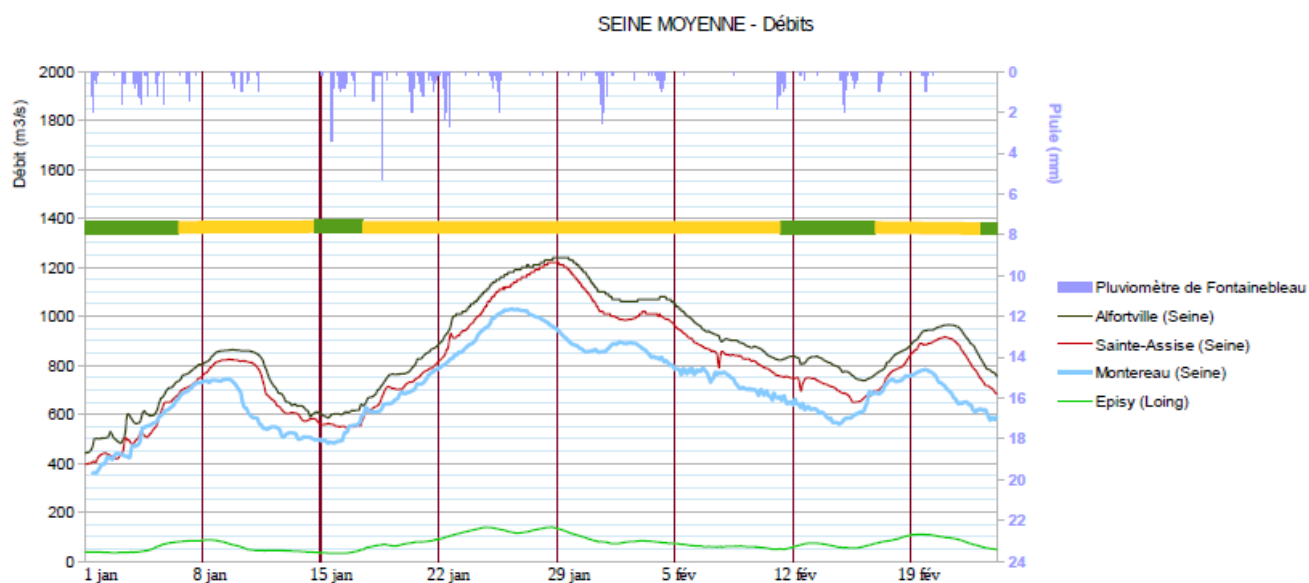


Figure 97 Chronologie de la vigilance – Marne aval – Source DRIEAT

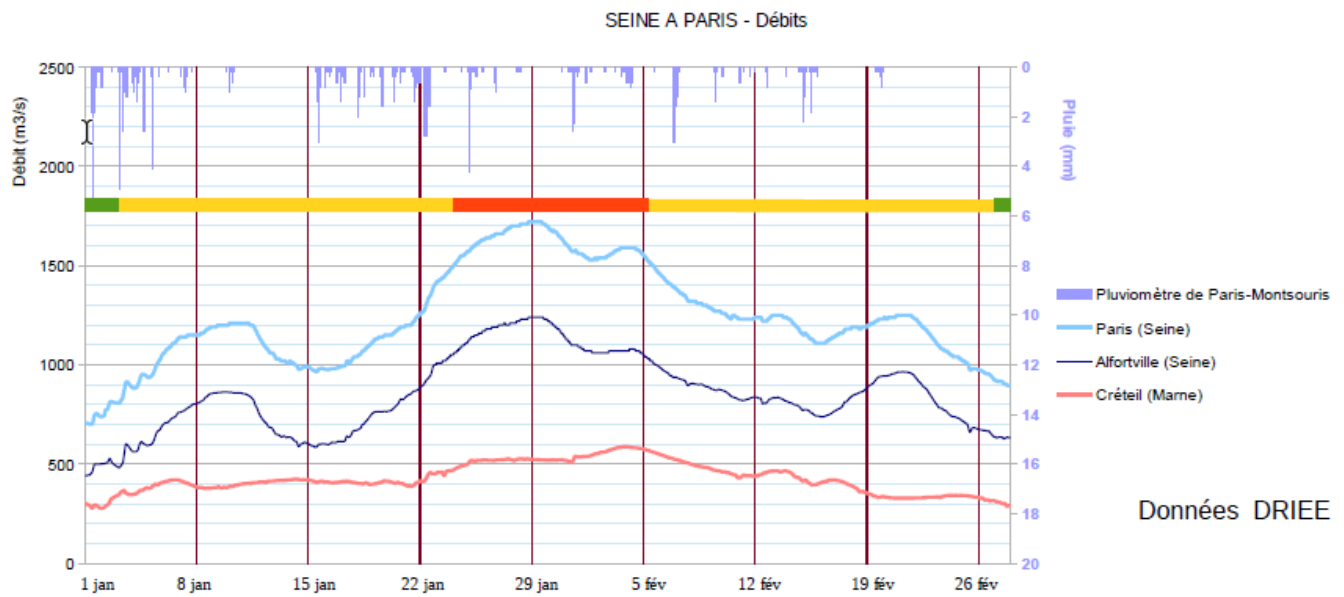


Figure 98 Chronologie de la vigilance – Seine moyenne – Source DRIEAT

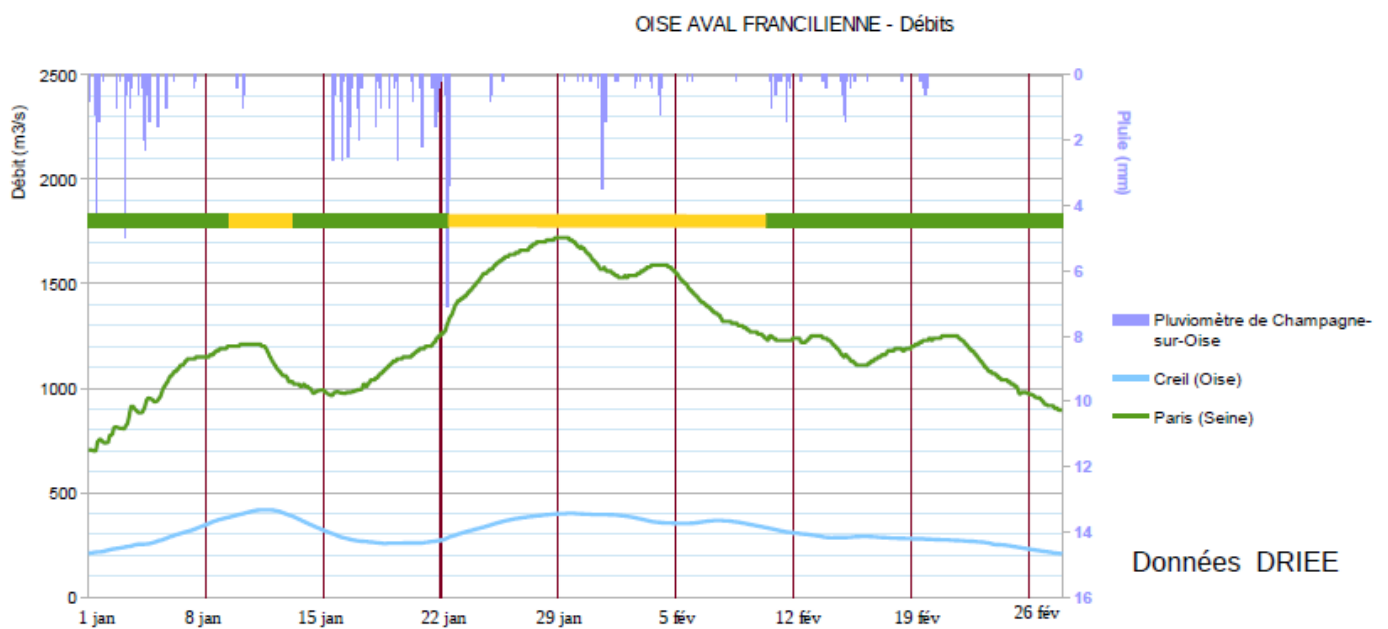


Figure 99 Chronologie de la vigilance – Oise aval francilienne - Source DRIEAT

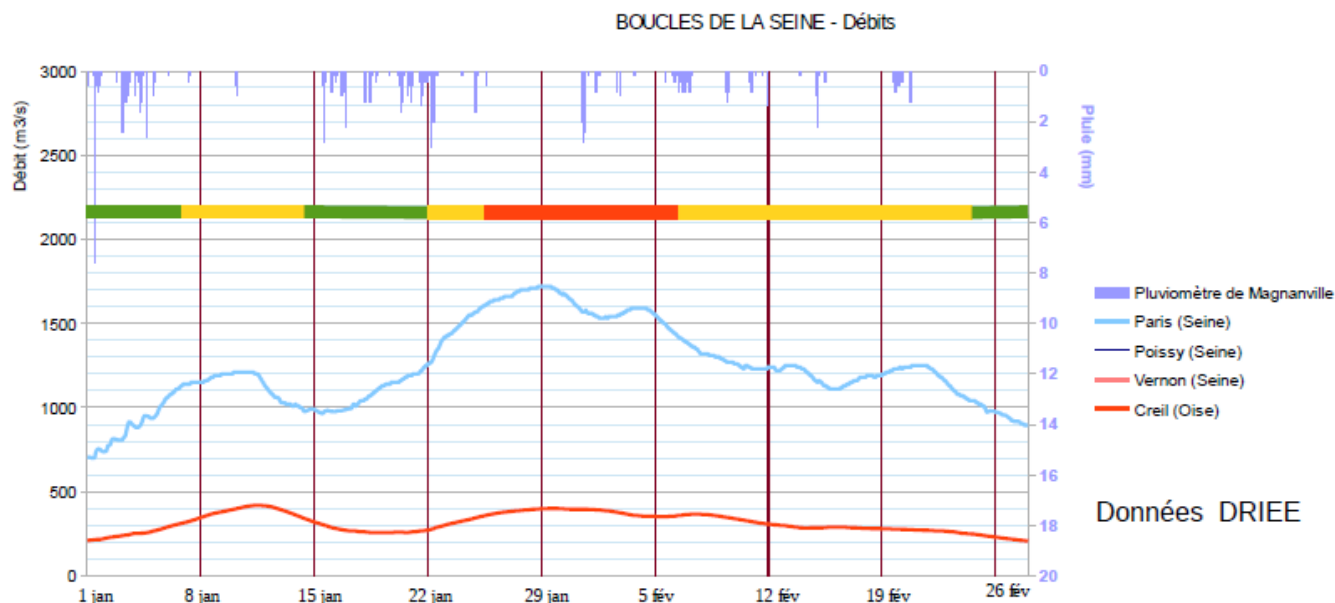


Figure 100 Chronologie de la vigilance – Boucles de la Seine - Source DRIEAT

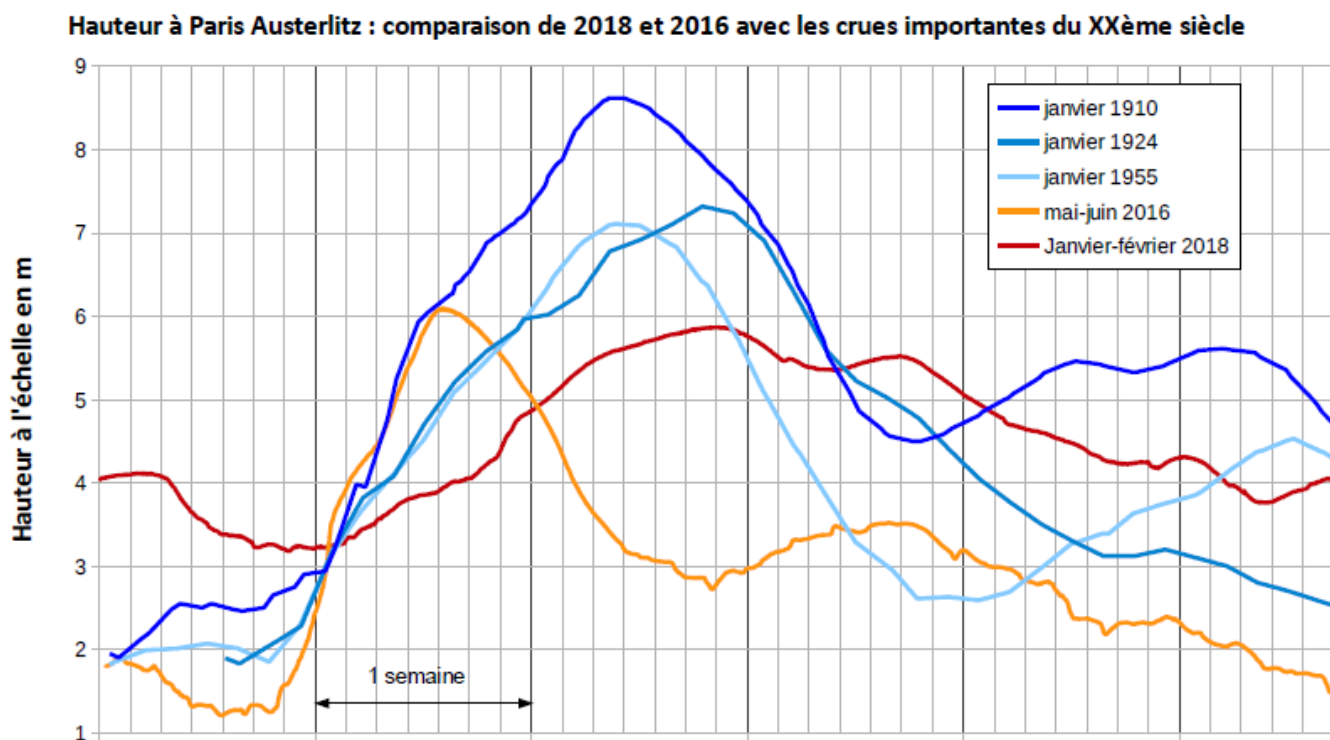


Figure 101 Comparaison à Paris de la crue de janvier 2018 avec des crues passées - Source DRIEAT

La montée des eaux de la crue de janvier 2018 à Paris est très lente tout comme lors de la décrue, par rapport aux autres crues de référence du Xième siècle. On peut cerner le rôle des lacs réservoirs dans le laminage de cette crue tant lors de leur remplissage qu'après l'évènement lors de leur vidange. Pour la crue de 2016, les lacs réservoirs étaient quasiment pleins.

Cours d'eau	Dates et heures de début et de fin	Qualification événement (période de retour estimée)	Départements concernés
Marne / Marne moyenne	du 31/12/2017 16:00 au 26/02/2018 10:00	10 à 20 ans	Marne (51), Aisne (02)
Marne / Marne amont	du 01/01/2018 10:00 au 20/02/2018 10:00	10 à 20 ans	Haute-Marne (52), Meuse (55)
Saulx et Ornain / Saulx-Ornain	Du 03/01/2018 16:00 au 05/02/2018 10:00	5 à 20 ans	Marne (51), Meuse (55)
Seine / Seine amont	Du 03/01/2018 16:00 au 23/02/2018 10:00	20 à 50 ans	Aube (10)
Seine / Seine troyenne	Du 03/01/2018 16:00 au 03/03/2018 10:00	10 à 20 ans	Aube (10), Marne (51)
Aube / Aube amont	Du 04/01/2018 16:00 au 30/01/2018 10:00	20 à 50 ans	Aube (10)
Aube / Aube aval	Du 04/01/2018 16:00 au 27/02/2018 16:00	Environ 50 ans	Aube (10), Marne (51)
Seine / Seine bassée Champenoise	Du 06/01/2018 16:00 au 08/03/2018 10:00	Environ 50 ans	Aube (10), Marne (51)
Marne Der	Du 23/01/2018 16:00 au 31/01/2018 10:00	Non calculé*	Marne (51), Haute-Marne (52)

* : le fonctionnement hydraulique particulier du tronçon Marne Der (influence du lac-réservoir et notamment le by-pass) ne se prête pas à des calculs de périodes de retour.

Figure 102 Panorama hydrologique sur le périmètre du SPC SAMA - Source DREAL Grand Est

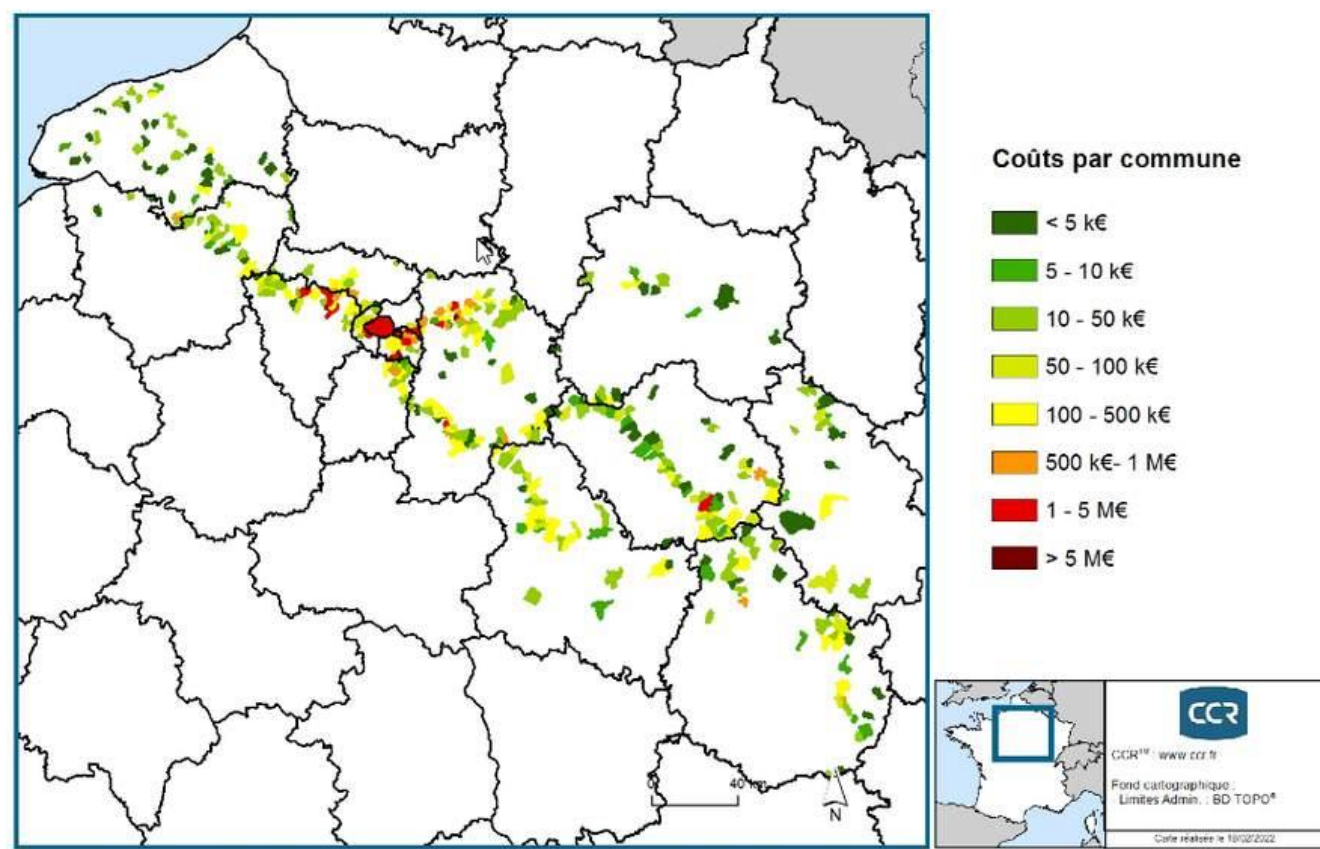


Figure 103 Carte du coût des dommages par commune en janvier 2018 - Source CCR

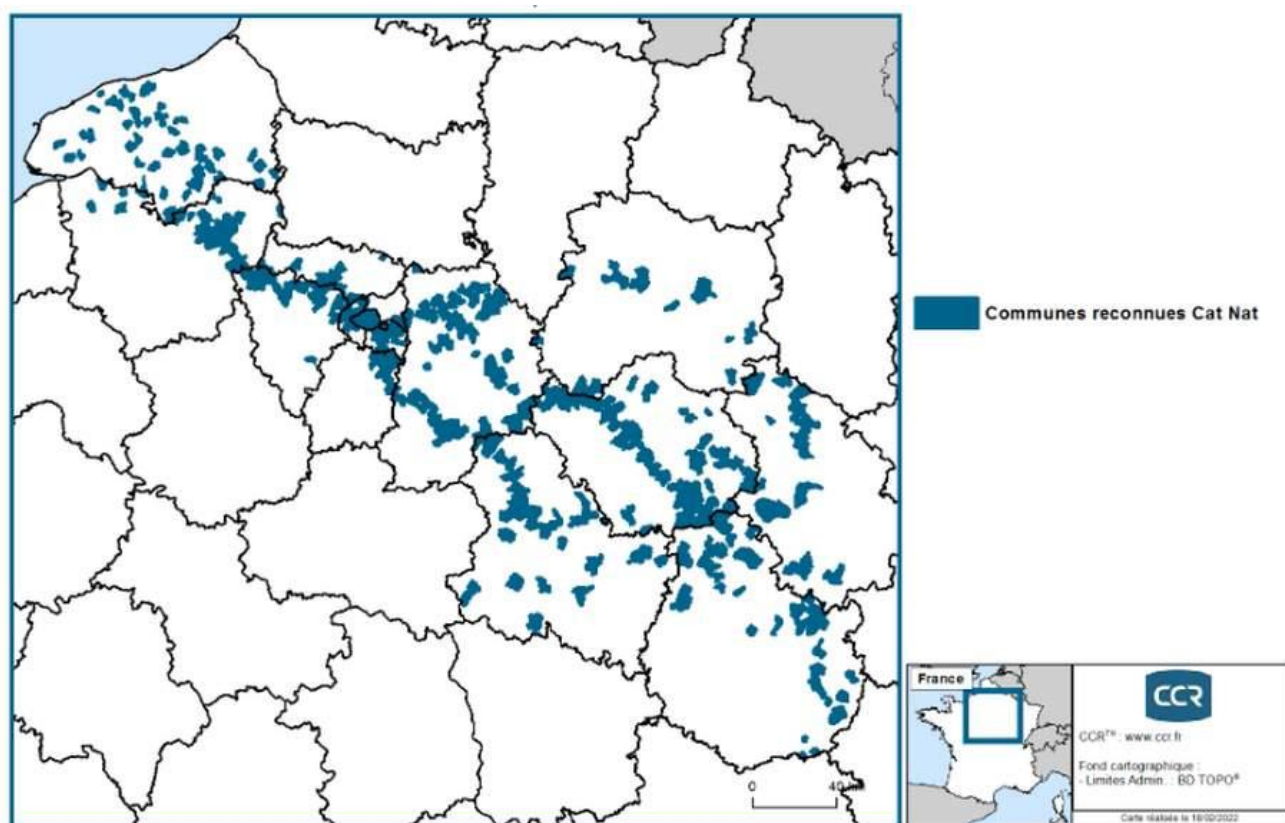


Figure 104 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle en janvier 2018 - Source CCR

EXPLOITATION DU LAC-RESERVOIR MARNE

Période du 01/11/2017 au 31/10/2018

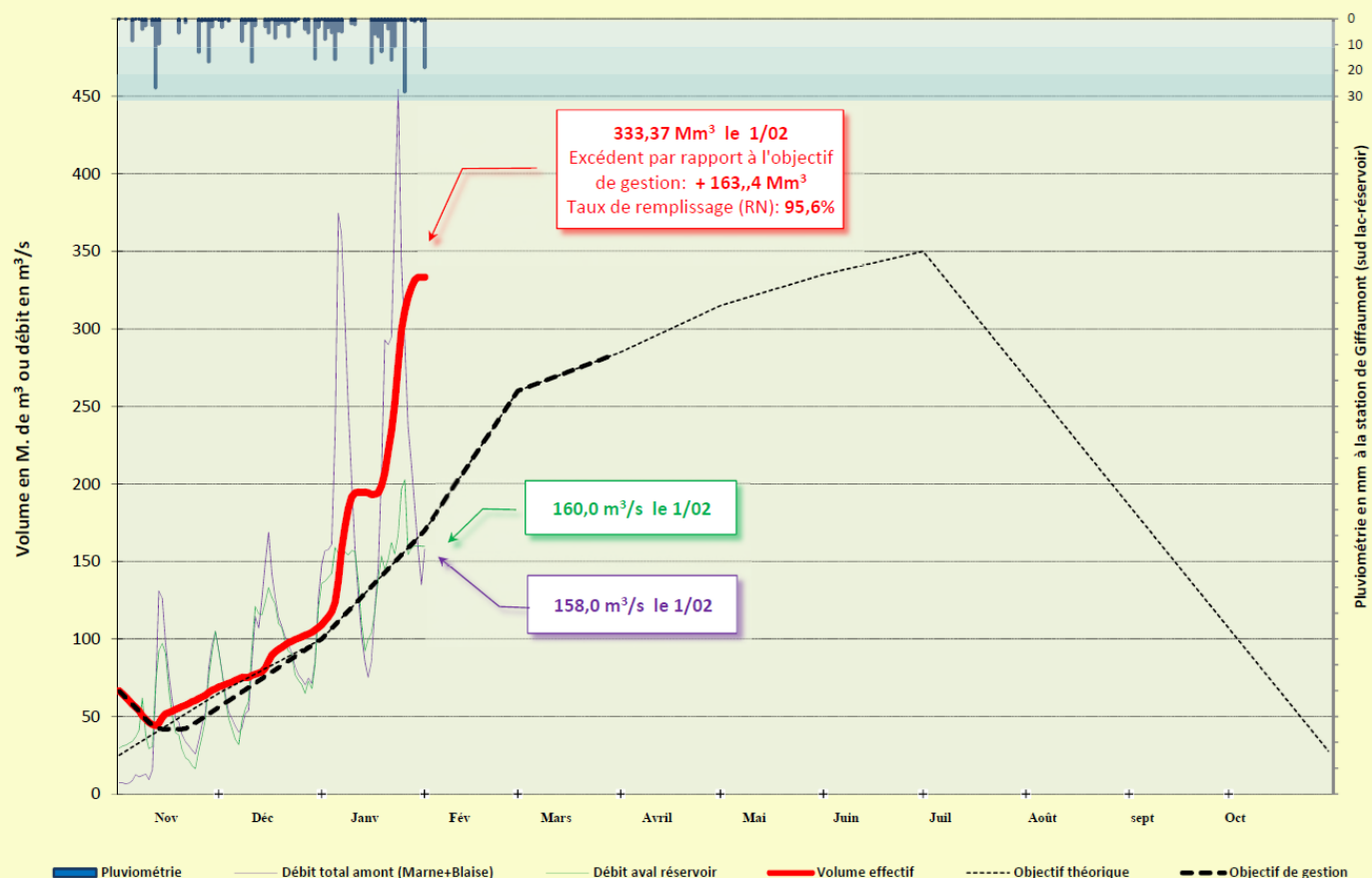


Figure 105 Courbe d'exploitation du lac-réservoir Marne - Source DDT 52

Jusqu'au début de janvier 2018, le remplissage du lac-réservoir Marne est proche de l'objectif de gestion. Ensuite, l'ouvrage lamine (jusqu'à 250 m³/s) les pointes de crues successives jusqu'à début février (réduction de l'aléa en aval). Ainsi, la courbe de remplissage s'écarte de plus en plus de la courbe de gestion, jusqu'à atteindre 95% de la capacité de l'ouvrage (2 fois plus que prévu par la courbe de gestion). En fin d'évènement, l'objectif est de vidanger le lac réservoir pour se rapprocher de la courbe de gestion, et surtout pouvoir laminer éventuellement une nouvelle crue.



Figure 106 Créteil – crue de janvier 2018 - Source DRIEAT

7.6 Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018

7.6.1 Présentation de l'aléa

7.6.1.1 Type d'aléas

Ruissellement

Débordement / Crue rapide

7.6.1.2 Description météorologique

De **nombreux orages du 27 mai au 18 juin 2018** ont touché la France. Les dommages ont été significatifs pour les départements situés sur l'axe Bretagne-Ardenne et dans le Sud-Ouest. Selon Météo France, la répétition des orages a particulièrement affecté l'ouest de la France où les cumuls observés ont dépassé les normales (calculées sur la moyenne des observations entre 1981 et 2010).

Plus précisément, de gros orages ont éclaté sur la Champagne le 27 mai et plus globalement dans le Nord-Est le 30 mai.

De fortes pluies orageuses sont tombées les 4 et 5 juin sur une bonne partie de la France, puis le 10 dans l'Ouest, et enfin sur le Nord de la France les 11 et 12 juin.

Les cumuls ont pu atteindre entre 50 à 100 mm dans plusieurs départements, par exemple dans l'Eure.

Des **records de précipitation** ont été battus par exemple à :

- Langres (52) avec 69,2 mm le 05/06/2018 ;
- Chartres (28) avec 44 mm le 11/06/2018 ;
- Roissy-en-France (95) avec 50,4 mm le 11/06/2018.

7.6.1.3 Description hydrologique

Les cumuls de précipitation parfois importants ont entraîné dans un **premier temps des inondations par ruissellement accompagné par des coulées de boues**.

Gonflés par les précipitations, les **cours d'eau ont amorcé une crue** qui s'est poursuivie jusqu'au 15 juin 2018 dans **certains secteurs comme la Normandie** (Eure amont, Risle, Iton, le Rouloir, Charentonne, Orne...) ou **en région parisienne** (Yvette...).

Par exemple en Essonne, des débordements ont commencé le 12 juin sur les affluents en rive droite de l'Yvette à l'amont de Longjumeau (mais à l'aval des bassins de rétention). Leurs pics de crue se sont propagés sur l'Yvette, et ont causé des débordements à St-Rémy-lès-Chevreuse. Sur l'Yerres, les précipitations ont généré des ruissellements et une réaction immédiate du cours d'eau, mais les bassins de rétention ont bien joué leur rôle. Le 13 juin, l'Yvette a causé une inondation dans le centre-ville de Longjumeau (pont de Bretagne), et le bassin de Sault-les-Chartreux était plein. Sur la Rémarde, dans la nuit, quelques maisons à Saint-Maurice-Montcouronne (quartier Belle-Etoile) ont été inondées.

Les **départements du bassin les plus touchés par ces événements** sont les suivants : Aisne (02), Calvados (14), Eure (27), Eure-et-Loir (28), Haute-Marne (52), Oise (60), Orne (61), Seine-et-Marne (77), Yvelines (78), Essonne (91), Val-de-Marne (94), Val-d'Oise (95).

7.6.1.4 Phénomènes associés

Saturation des réseaux d'eaux pluviales. Affaissements de talus.

7.6.2 Prévision et suites de l'événement

7.6.2.1 Prévision météorologique et hydrologique

Prévision météorologique : **vigilance orange orages** lors de ces événements.

Prévision hydrologique :

- crues éclair dans la nuit du 12 juin sur des cours d'eau non suivis dans le nord du département de l'Orne. L'avertissement Vigicrues Flash a été mobilisé. Très peu de communes sont abonnées ;
- concomitance exceptionnelle de crues atypiques à cette période de l'année en particulier sur l'Orne et la Risle. Vigilance orange sur la Risle à compter du 11 juin pendant deux jours mais ce n'était pas pertinent sur la Risle aval ;

Des **Centre opérationnels départementaux** (COD) ont été activés lors de cette période dans l'Eure et dans Orne.

7.6.2.2 Suites de l'événement

Retour d'expérience (REX): Préfecture de l'Orne(avec en annexe des REX du SPC concerné, du référent départemental inondation (RDI) et du SDIS).

Relevés de laisses de crue :

- DDT de l'Orne : relevés sur la Vie à Vimoutiers et sur l'Orne à Argentan y compris alimentation de la base nationale ;
- SPC SACN : relevés de crues dans le département de l'Eure.

Environ 700 communes sur le bassin Seine-Normandie ont été **reconnues CAT-NAT** suite à ces orages, réparties dans les départements suivants :

- 16 communes dans le département 02 ;
- 14 communes dans le département 14 ;
- 79 communes dans le département 27 ;
- 56 communes dans le département 28 ;
- 19 communes dans le département 52 ;
- 42 communes dans le département 60 ;
- 33 communes dans le département 61 ;
- 92 communes dans le département 77 ;
- 51 communes dans le département 78 ;
- 39 communes dans le département 91 ;
- 16 communes dans le département 94 ;
- 12 communes dans le département 95 ;

Mais aussi dans les départements des Ardennes, de l'Aube, de l'Ille-et-Vilaine, le Loiret, la Manche, la Marne, la Mayenne, la Seine-Maritime, l'Yonne, les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis.

7.6.3 Impacts de l'inondation

7.6.3.1 Impacts sur la santé

Nombre de victimes : 1

Nombre de blessés (si connu) : 7 (certainement non exhaustif)

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées :

- Caves et habitations inondées ;
- Nombreuses interventions des pompiers : dans l'Orne, 758 interventions dans 148 communes dont 100 sauvetages (dans et hors Bassin Seine-Normandie) ;
- Dans la nuit du 04 au 05 juin, sur la commune de Verneuil d'Avre et d'Iton dans l'Eure, une voiture a quitté la route et s'est retrouvé dans un champ inondé (1 m d'eau). La victime est le conducteur immergé dans l'eau qui n'a pu être réanimé ;
- En Essonne, des débordements sur les routes le 6 juin ont piégé des automobilistes, qui se sont retrouvés bloqués dans leur voiture ;
- En Essonne, le 12 juin, l'accident du RER B a causé 7 blessés légers (dont une femme enceinte en état de choc).

7.6.3.2 Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé

Montant global des dommages matériels : **148 millions €** (estimation CCR 2023)

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées :

- Axes routiers et ferroviaires inondés et paralysés ;
- Entreprises touchées ;
- Productions agricoles endommagées.

En particulier dans le département de l'Essonne, la RATP a indiqué le 6 juin que peu avant 5h du matin, sur la ligne B du RER, un train s'est couché partiellement dans l'inter gare entre Saint-Rémy-lès-Chevreuse et Courcelle-sur-Yvette. Du fait des fortes précipitations, l'affaissement d'un talus a occasionné la sortie de voie du train. Sept personnes présentes dans le train ont été rapidement prises en charge par les pompiers. Le trafic a été interrompu entre les gares de Saint-Rémy-lès-Chevreuse et Orsay-Ville. La RATP a mis en place un service de bus de substitution.

Le 12 juin vers 05 h 05, un accident a impliqué une rame du RER B qui s'est couchée sur les voies avec des passagers suite à un affaissement des voies en gare de Courcelle-sur-Yvette. Le trafic a été interrompu entre les gares d'Orsay-Ville et de Saint-Rémy-lès-Chevreuse. Une substitution routière par bus a été mise en place.

7.6.3.3 Impacts sur l'environnement

Non évalué.

7.6.3.4 Impacts sur le patrimoine culturel

Non connu.

7.6.4 Illustrations

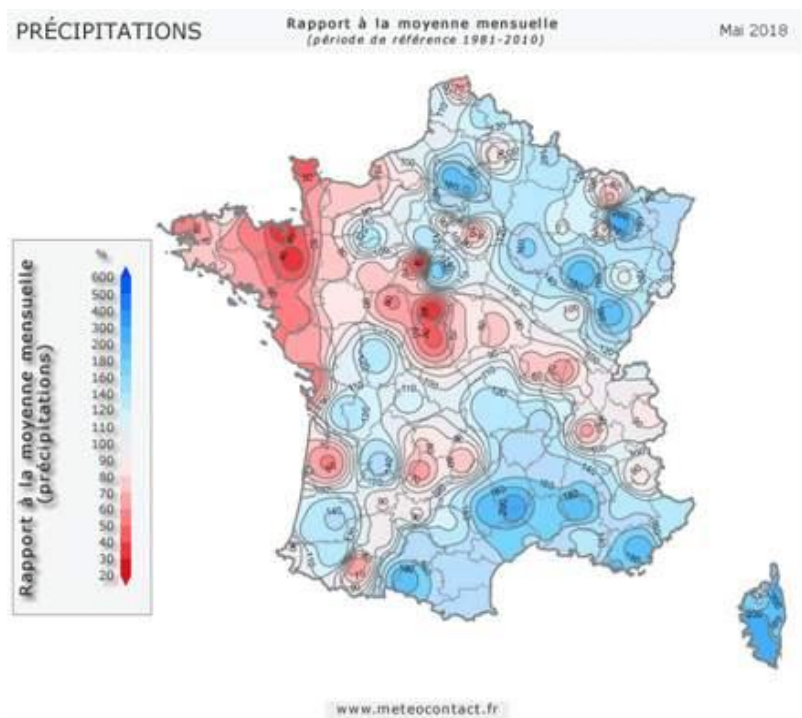


Figure 107 Précipitations de mai 2018 – Source Météo Contact

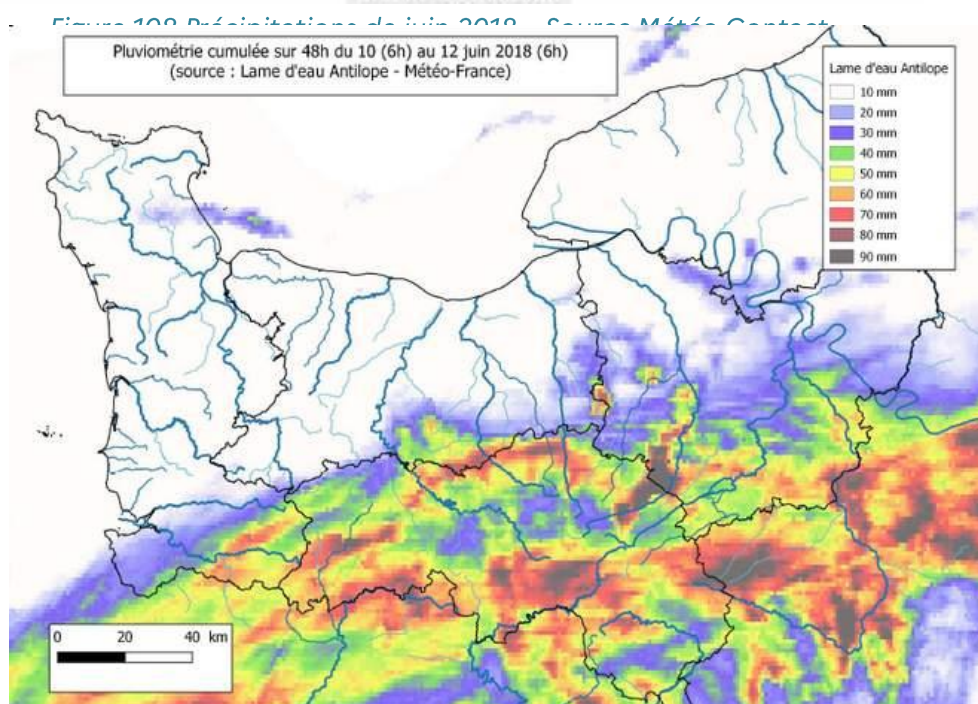
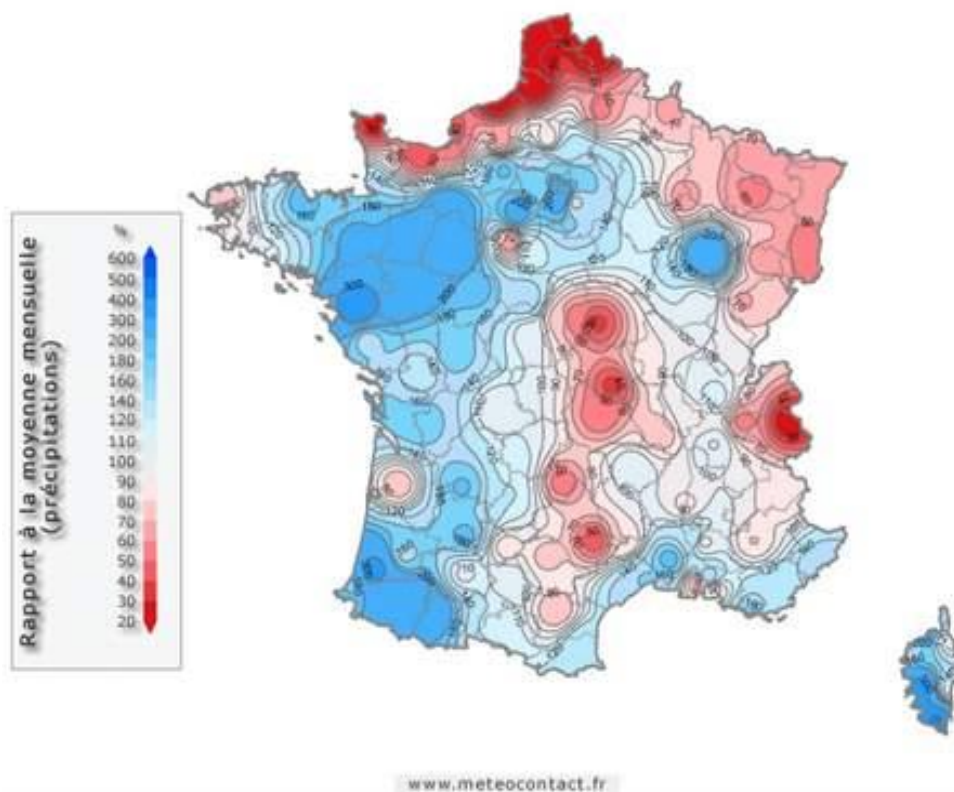


Figure 109 Carte de pluviométrie du 10 au 12 juin 2018 en Normandie – Source SPC MLA SACN

L'événement

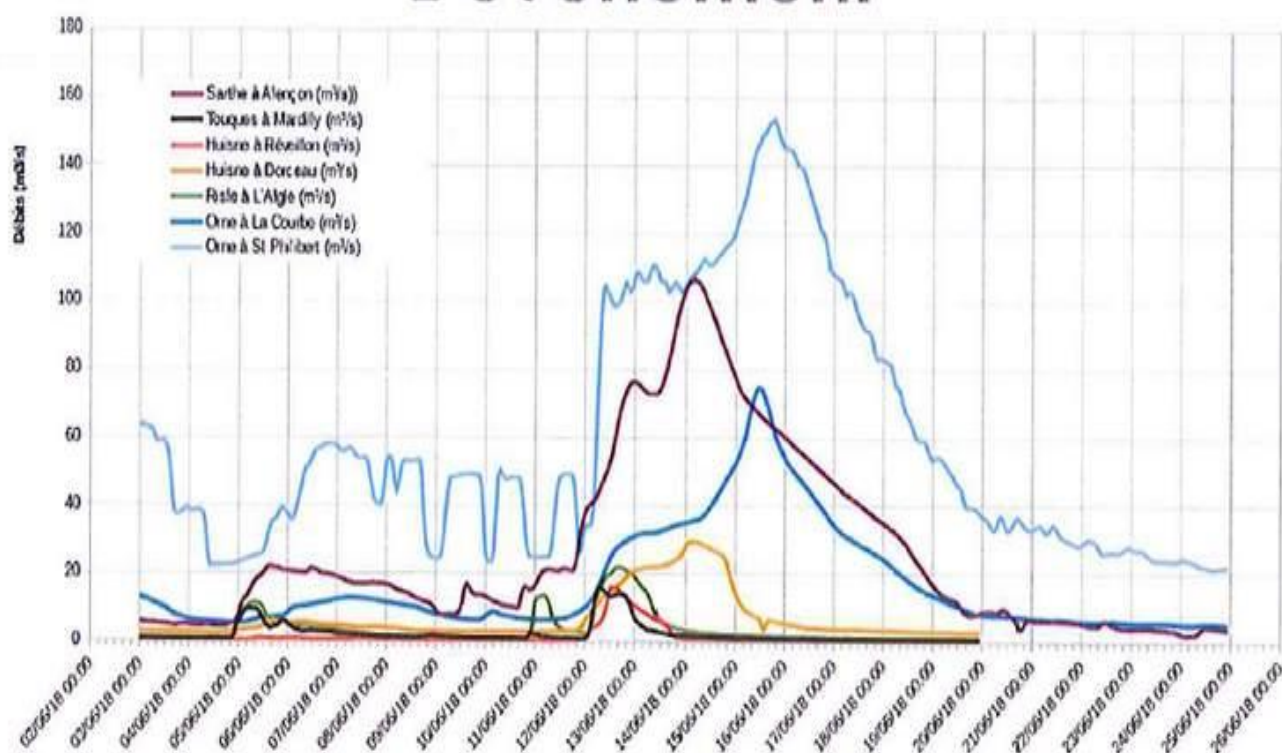


Figure 110 Hydrogramme de crue de l'Orne et de la Risle en juin 2018 – Source DDT 61

Orages de mai-juin 2018

Coût par commune pour l'ensemble du Marché

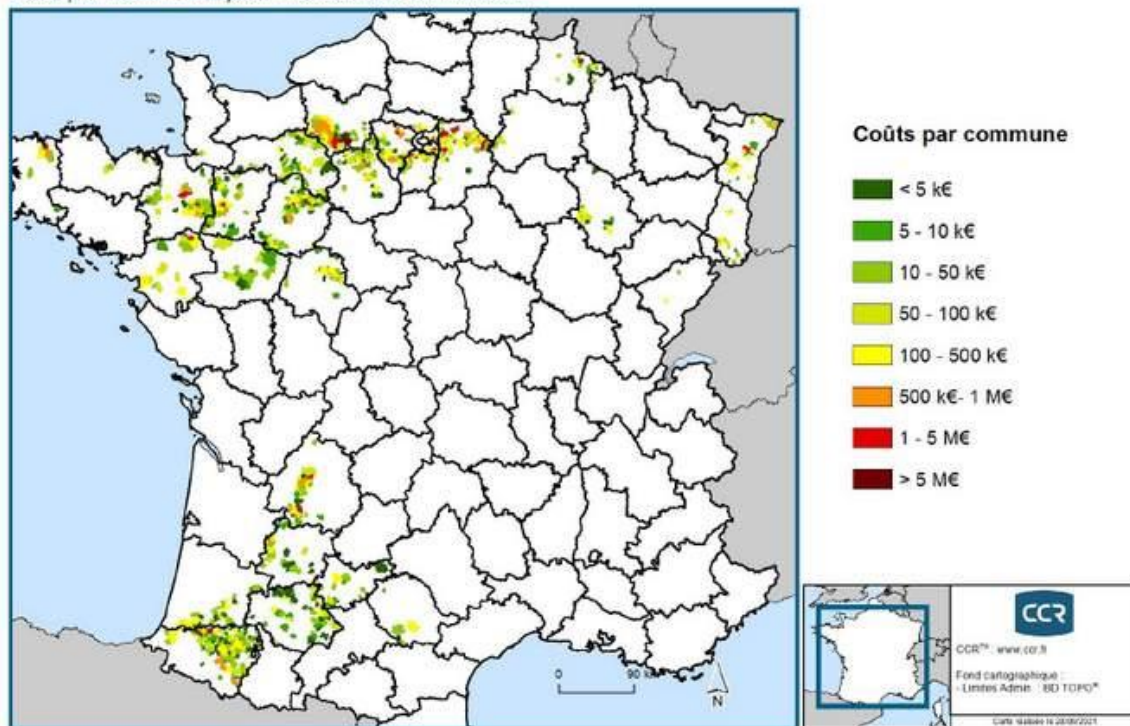


Figure 111 Carte du coût des dommages par commune en mai-juin 2018 – Source CCR

Orages de mai-juin 2018

Communes reconnues en état de catastrophe naturelle

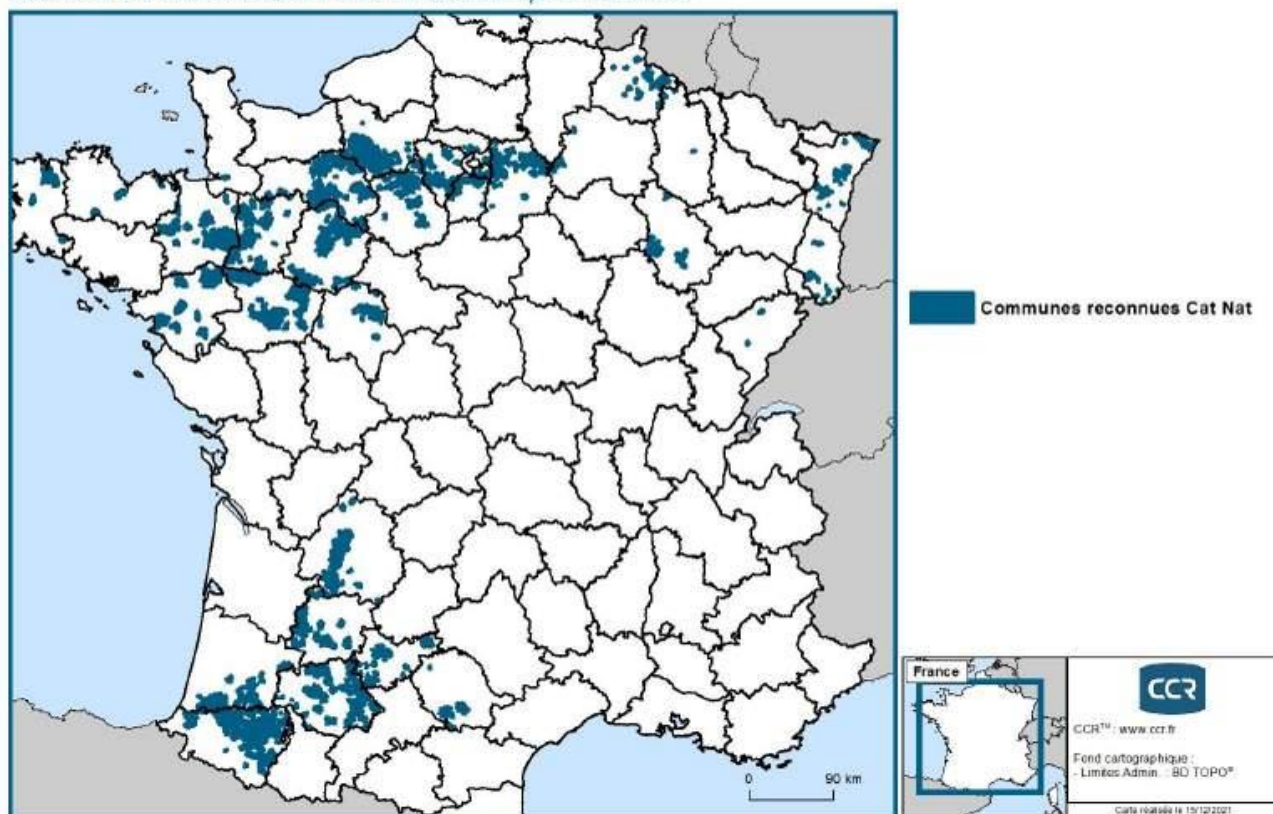


Figure 112 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle en mai-juin 2018 – Source CCR

7.7 Orages sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021

7.7.1 Présentation de l'aléa

7.7.1.1 Type d'aléas

Ruissellement

Débordement / Crue pluviale éclair (tm < 2 heures)

Débordement de cours d'eau/crue rapide

7.7.1.2 Description météorologique

Il s'agit d'événements orageux dont les deux plus importants ont eu lieu au mois de juin 2021.

Pour le premier événement, entre le 2 et le 5 juin 2021, des épisodes orageux surviennent sur un axe de la Nouvelle Aquitaine aux Hauts-de-France, touchant l'Oise, la Seine-Maritime et la Seine-et-Marne le 2 juin ; une nouvelle fois la Seine-et-Marne le 3 juin ; et le Val-d'Oise, les Hauts-de-France et le bassin Parisien le 4 juin.

Le 2 juin en Normandie et en Seine-et-Marne, il est tombé jusqu'à 3 semaines à 1 mois de précipitations, en une demi-heure. En particulier à Doudeville (76) deux orages successifs ont engendré en 1/2 heure 40 mm de précipitations soit l'équivalent d'un mois de pluie. Le précédent épisode orageux de cette ampleur remonte au 26 décembre 1999 où le centre-ville avait été inondé de manière similaire.

En quelques heures, on relève aussi 50 mm de pluies dans le département de l'Oise principalement dans le secteur de Chambly (60) et dans le nord du département.

Les orages du 3 juin en soirée au matin du 4 juin sont caractérisés par de fortes intensités de précipitations accompagnées de grêle. C'est principalement le Val-d'Oise qui a été touché dans la nuit sur le secteur d'Argenteuil notamment.

Le 4 juin dans le début de l'après-midi, une réactivation des orages du Massif central jusqu'aux frontières belges et allemandes, a produit des précipitations soutenues sur l'est de la région des Hauts-de-France avec localement des cumuls de 30 à 50 mm en une heure et des rafales de vent de 80 à 100 km/h.

Le 5 juin, la ville de Reims (51) essuie des orages importants.

Pour le second évènement, depuis la mi-juin, un anticyclone positionné sur l'Europe Centrale et une dépression présente au large des côtes portugaises ont fait basculer un flux d'air chaud orienté Sud-Ouest provoquant une vague de chaleur sur la France. Le rapprochement de la dépression vers les côtes françaises a ensuite apporté une masse d'air frais et humide qui a généré, au contact de la masse d'air chaud, **plusieurs vagues orageuses** sur le pays, entre le **18 et le 22 juin**.

Ces orages ont provoqué de fortes rafales de vent, des chutes de grêle et quelques tornades de faible intensité. En plus du caractère violent de ces orages, certains ont adopté un caractère stationnaire apportant **localement d'intenses précipitations en peu de temps**. Selon les secteurs géographiques les cumuls de précipitations ont été variables.

Des cumuls de précipitations atteignant les 50 mm ont été relevés en Île-de-France par les pluviomètres de Météo-France. Dans l'Oise et dans l'Aisne, les précipitations ont été intenses dans le nord-ouest du département avec jusqu'à 90 mm localement. Ces précipitations se sont produites durant un laps de temps très court. Dans le détail, on peut lister certaines valeurs par département qui pour plusieurs constituent des records :

- 50 mm à Meaux (77) ;
- 40 mm en 1h à Saint-Maur-des-Fossés (94) ;
- 30 mm de pluie en 20 minutes le 19/06/2021 puis 50 mm de pluie en 2h du 21 au 22 juin à Reims (51) ;
- jusqu'à 100 mm entre 21h30 et 23h dans la nuit du 21 au 22 juin dans l'agglomération de Beauvais (60) ;
- 41 mm à Houilles (78) le 22/06/2021.

Selon météo-France, le cumul mensuel des précipitations en Seine-Maritime était en moyenne compris entre 120 et 150 mm en juin 2021. Il représente jusqu'à deux fois la normale des cumuls de précipitations observées en juin. Selon infoclimat.fr, les précipitations mensuelles maximales ont été observées à la station météorologique de Saint Romain de Colbosc (287 mm) et à celle de Butot (189 mm).

Selon la lame d'eau Antilope, il est tombé en 48 heures sur le bassin amont de la commune de Sap-en-Auge (61) entre 100 et 150 mm.

7.7.1.3 Description hydrologique

Les orages du **premier évènement** de forte intensité génèrent de **nombreux ruissellements urbains et coulées de boues**. En Seine-Maritime, ils ont entraîné une **crue du Cailly** dont la période de retour est **supérieure à 100 ans**.

Les orages du **second évènement** ont aussi engendré de **forts ruissellements urbains** notamment à Reims (51), Beauvais (60) et Meaux (77), mais aussi **la réaction locale de certains cours d'eau amenant le placement du Thérain (60), de la Charentonne et du Guiel (27) en vigilance orange crue**.

Les **départements les plus touchés par ces phénomènes** sont l'Eure, l'Orne, la Seine-Maritime, l'Oise, le Val-d'Oise, les Yvelines, le Val-de-Marne, la Seine et Marne, l'Essonne, l'Aisne, la Marne, la Meuse, les Ardennes.

Dans l'Orne, la commune de Sap-en-Auge a été particulièrement touchée, le centre-ville situé dans le lit majeur du ruisseau de la Bigotière a été totalement inondée par ruissellement jusqu'à 1m50 d'eau.

7.7.1.4 Phénomènes associés

Dans beaucoup d'endroits, la saturation de réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées a constitué un facteur aggravant. Des talus se sont également effondrés comme à Hénouville (76), et des revêtements routiers ont été arrachés.

7.7.2 Prévision et suites de l'évènement

7.7.2.1 Prévision météorologique et hydrologique

Du **2 au 4 juin 2021** :

- avertissements APIC pour des communes du département de l'Oise, de la Seine-Maritime et du Val d'Oise ;
- alertes Vigicrues Flash dans les départements de la Seine-Maritime et du Val d'Oise ;
- ouverture de COD dans l'Oise (de 21h37 à 23h43 le 02/06/21 puis le 03/06/21 de 14h à 14h30), dans l'Orne (de 12h30 à 18h15 le 22/06/21) ;
- pas d'ouverture de COD en Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Aisne, ...

Du 18 au 22 juin 2021 :

- Vigilance jaune orages et pluies inondation (60, 61...);
- Vigilance orange orages (76) les 16 et 19 juin ;
- Avertissements APIC pour des communes du département de l'Orne, du Val-d'Oise de Seine-Maritime;
- Alerte Vigicrue Flash dans le département de l'Orne, de Seine-Maritime ;
- Alerte GALA préfectorale (76) lors de la vigilance orange ;
- Ouverture de COD dans l'Oise (le 21/06/21 à 23h jusqu'au 22/06/21 à 3h, réouverture à 8h40 jusqu'à 20h puis veille jusqu'au 28/06/21), dans l'Orne (de 12h30 à 18h15 le 22/06/21 puis veille jusqu'au 27/06/21);
- Absence d'ouverture de COD en Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Aisne,... ;
- Le Thérain/Avelon (60) placé en vigilance orange Vigicrues le 22/06/21 à 16h00, ainsi que la Charentonne et le Guiel (27) ;
- Pas d'alerte Vigicrues sur le reste du territoire.

7.7.2.2 Suites de l'événement

Retour d'expérience (REX) :

- de la préfecture de l'Oise ;
- de la DDTM 76 (RDI) ;
- de la DDT 61.

Environ **560 communes** sur le bassin Seine-Normandie ont été **reconnues CAT-NAT** suite à ces orages, et principalement dans les départements suivants :

- 79 communes dans le département 02 ;
- 31 communes dans le département 27 ;
- 31 communes dans le département 51 ;
- 61 communes dans le département 60 ;
- 27 communes dans le département 61 ;
- 23 communes dans le département 76 ;
- 113 communes dans le département 77 ;
- 18 communes dans le département 78 ;
- 66 communes dans le département 91 ;
- 33 communes dans le département 94 ;

mais aussi dans les Ardennes, le Calvados, la Côte-d'Or, l'Eure-et-Loir, le Loiret, la Manche, la Haute-Marne, la Meuse, la Somme, l'Yonne, les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis, le Val-d'Oise.

Dossier presse : dans le département de l'Oise pour présenter le dispositif de soutien aux sinistrés (24/06/21) ainsi que les différents communiqués de presse du 22/06/21 au 02/07/21 sur le site de la préfecture <https://www.oise.gouv.fr/Actualites/Importantes-intemperies-dans-le-Beauvaisis>

Suites opérationnelles :

- plusieurs communes (en Seine-et-Marne) touchées lors de ces événements ont souhaité s'engager dans **des programmes d'étude sur le risque lié au ruissellement**, dans l'optique de mener des **travaux de réduction de la vulnérabilité**, tant en milieu urbain qu'en milieu agricole, **par exemple** : Brou-sur-Chantereine où plusieurs actions sont menées par la commune et la communauté d'agglomération Paris-Vallée de la Marne (optimisation des volumes d'eau retenus dans les bassins de rétention, réalisation d'une étude de modélisation de la crue centennale (aléa ruissellement), création de zones d'expansion / reméandrage du cours d'eau), le nord du département (autour de Thieux) où les communautés d'agglomération de Roissy - Pays de France et de la Plaine et Monts de France (situées sur le bassin de la Beuvronne) ont décidé de lancer un programme d'étude et de modélisation du ruissellement sur leur territoire. Cette étude doit aboutir à des propositions de travaux d'aménagements pour réduire l'aléa ruissellement. La DDT s'est associée à ces communautés d'agglomération par un groupement de commande, pour la réalisation de l'étude de l'aléa inondation par débordement de la Beuvronne en vue de l'élaboration d'un futur PPRI ;
- des **relevés de laisses de crues**, de témoignages (mission RDI et SPC) et enquêtes auprès des communes (mission RDI et syndicats) ont été menés dans le département de Seine-Maritime. Les retours d'expérience ont permis d'alimenter les enquêtes publiques des PPRI en fin de réalisation ;

- une **réunion publique** le 27 juillet 2021 à Sap-en-Auge, des relevés de laisse de crue, de témoignages dans le département de l'Orne dès le 23 juin dans la même commune.

7.7.3 Impacts de l'inondation

7.7.3.1 Impacts sur la santé

Nombre de victimes : 1 à Beauvais

Nombre de blessés (si connu) :

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées.

Premier évènement :

- près de 500 interventions des pompiers (150 dans le Val d'Oise, 80 dans les Ardennes...) ;
- inondations d'habitations (300 dans l'Oise, 30 à Argenteuil (95), 130 à Thieux (77), dans la Meuse les Ardennes, la Marne et en Seine-Maritime dont 35 bâtiments endommagés à Cailly...) ;
- écoles inondées (4 écoles primaires, et 1 maternelle à Beauvais (60), 1 maternelle à Doudeville (76), maison d'assistantes maternelles à Chalautre-la-Petite (77) ...) ;
- 1 habitante évacuée à Oudalle (76) ;
- fermeture d'un collège à Saint-Romain-de-Colbosc (76).

Second évènement :

- de très nombreuses interventions des pompiers (plus de 1 000 dans l'Oise, 50 environ dans le Val d'Oise, dans l'Orne...) ;
- inondations d'habitations (240 à Saint-Thierry (51), 100 à Houilles (78), 100 à Sap-en Auge (61) dont deux détruites...);
- évacuations d'habitants (54 personnes à Saint-Just-des-Marais, Saint-Léger-en-Bray, Rainvilliers, Beauvais (60)....). Sauvetage d'habitants (3), mise en sécurité de personnes à Sap-en-Auge (61) ;
- inondations de centres de santé (Hôpital de Beauvais, évacuation de 35 résidents de la maison d'accueil spécialisée (MAS) La Clarée (60)...) ;
- écoles maternelles à Doudeville et Darnetal (76), maison d'assistantes maternelles à Chalautre-la-Petite (77), évacuation d'une école à Sap-en-Auge (61)... ;
- 1 décès (lycéen) à Beauvais lors de la montée en crue du Thérain.

7.7.3.2 Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé

Montant global des dommages matériels : entre **75 et 100 millions €** pour le deuxième évènement

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées.

Premier évènement :

- inondations de commerces et d'entreprises (une usine à Rethel (08)...) ;
- routes inondées ;
- axes routiers coupés (A86, N2, D69 (02), D404 (77)) ;
- stations de métro fermées à Paris sur les lignes 12, 13, tramways T1, T6 et T8.

Second évènement :

- inondations de commerces (près de la moitié des commerces du centre-ville à Beauvais dans l'Oise, à Sap-en-Auge (61)...) et d'entreprises (30 entreprises du Beauvaisis ont été touchées (usine Massay Fergusson, Cemex, Le panier bio etc.)) et fermeture de plusieurs d'entre eux ;
- nombreux axes routiers coupés (RD 981 (60)...) et parfois partiellement détruits (une route départementale à Sap-en-Auge (61)...) ;
- coupures d'électricité (230 abonnés dans l'Oise, 20 dans le Val d'Oise, 110 dans l'Orne ...) ;

- coupure de canalisation de gaz (379 clients à Saint Léger en Bray (60), suite à un effondrement de chaussée...).

7.7.3.3 Impacts sur l'environnement

Non évalué. A noter toutefois, le pompage d'une cuve de fuel par les pompiers à Sap-en-Auge (61).

7.7.3.4 Impacts sur le patrimoine culturel

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées.

Second évènement :

- inondations de la médiathèque de Beauvais : des livres et objets de valeurs stockés en sous-sol et détruits ;
- musée de la grande guerre à Meaux touché par les inondations (article de presse publié le 19 Juin 2021 dans La Marne).

7.7.4 Illustrations

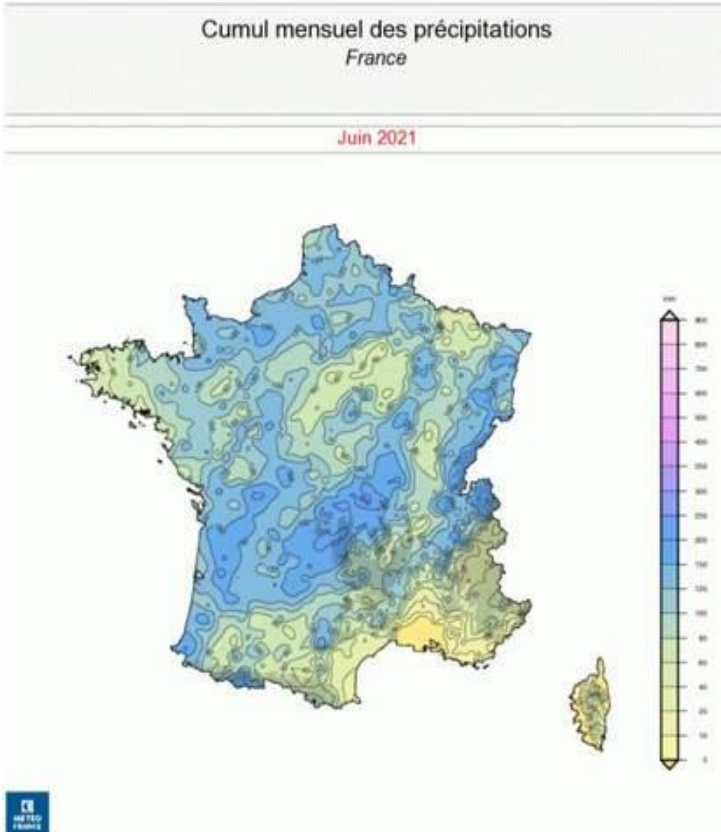


Figure 113 Rapport à la moyenne mensuelle de référence 1981-2010 des cumuls de précipitations France

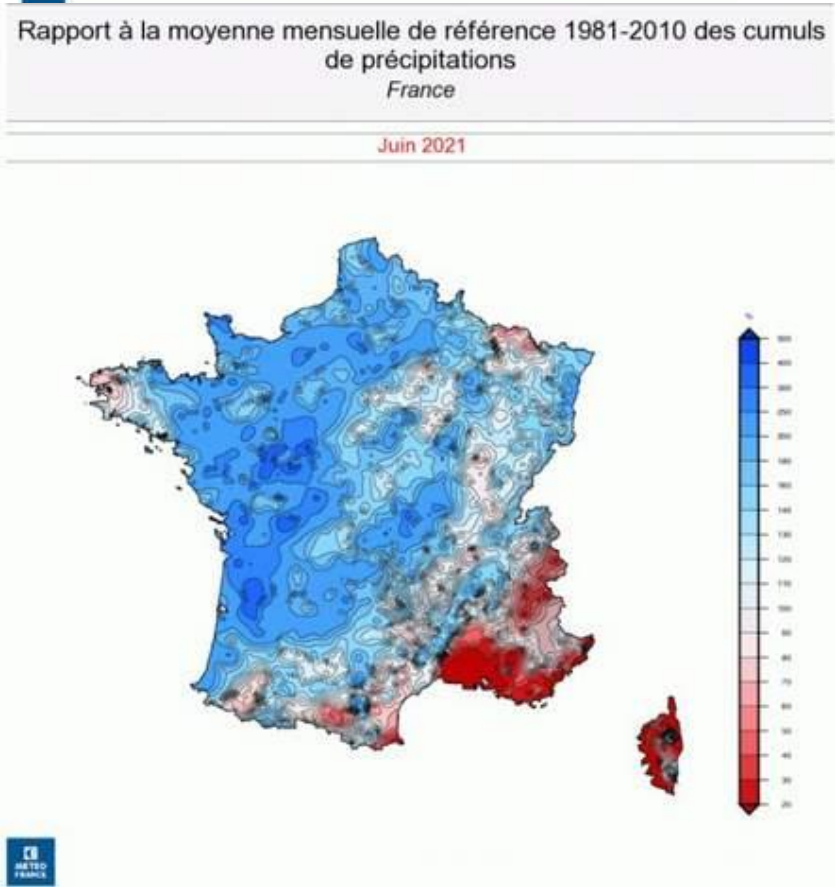


Figure 114 Carte du rapport à la moyenne des précipitations de juin 2021 – Source : Météo France

Orages dans le bassin Seine-Normandie en Juin 2021

Communes reconnues en état de catastrophe naturelle

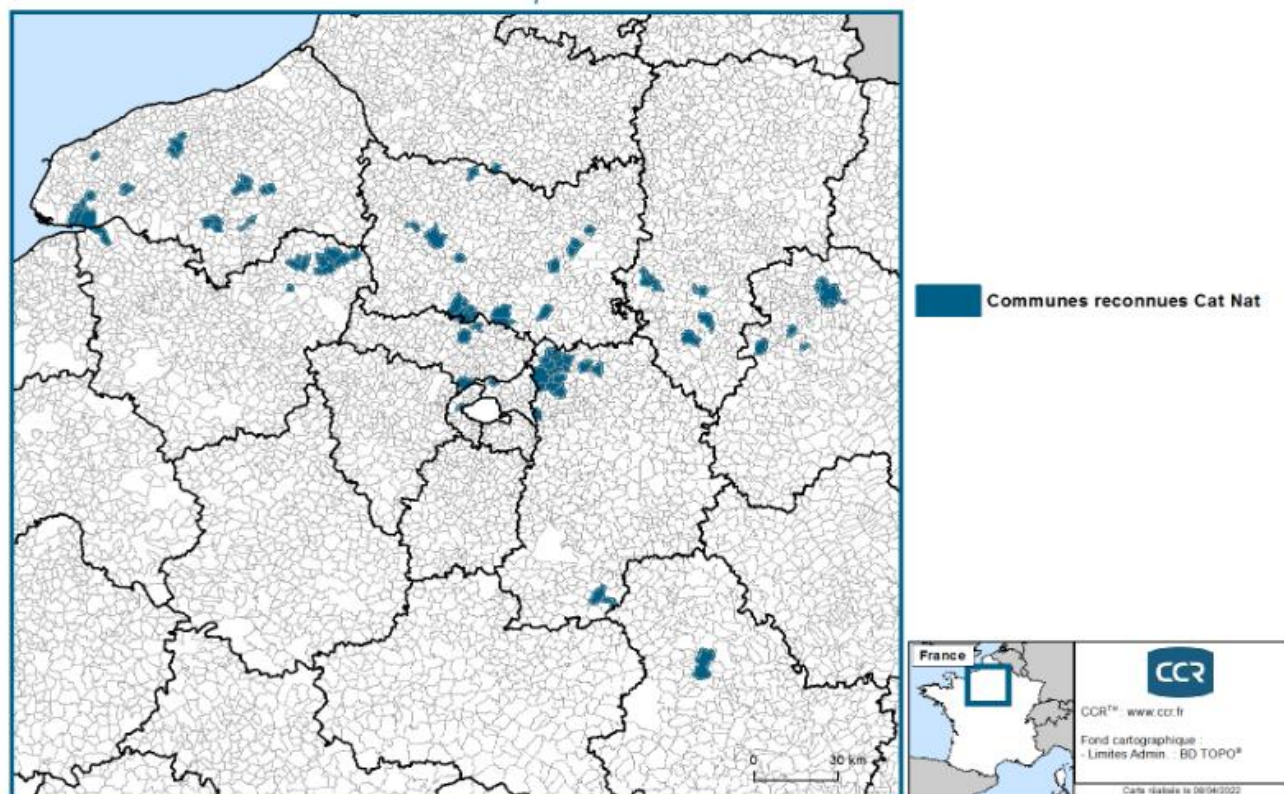


Figure 115 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle – événement 1 en juin 2021 –
Source CCR

Orages dans le bassin Parisien et en Champagne en juin 20

Communes reconnues en état de catastrophe naturelle

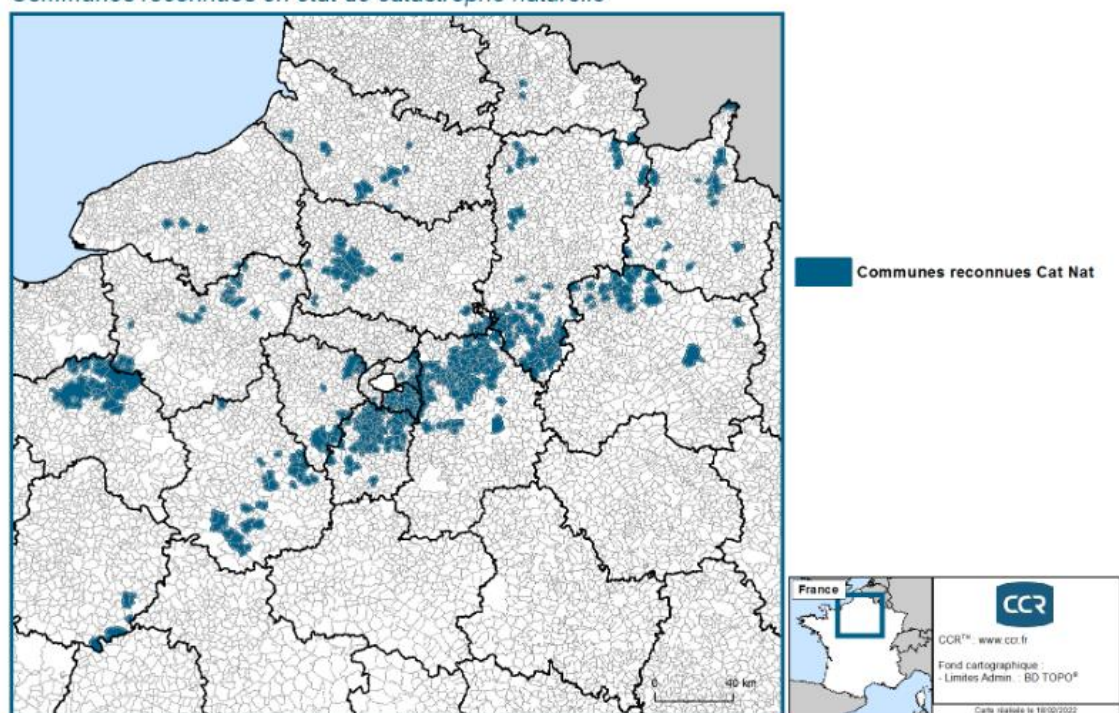


Figure 116 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle – événement 2 en juin 2021 –
Source CCR



Figure 117 Orages juin 2021 - La Vaupalière (76) - Source Commune



Figure 118 Orages juin 2021 - Ruissellement Saint Léger du bourg Denis (76), rue des Cyprès - Source témoignage riverain

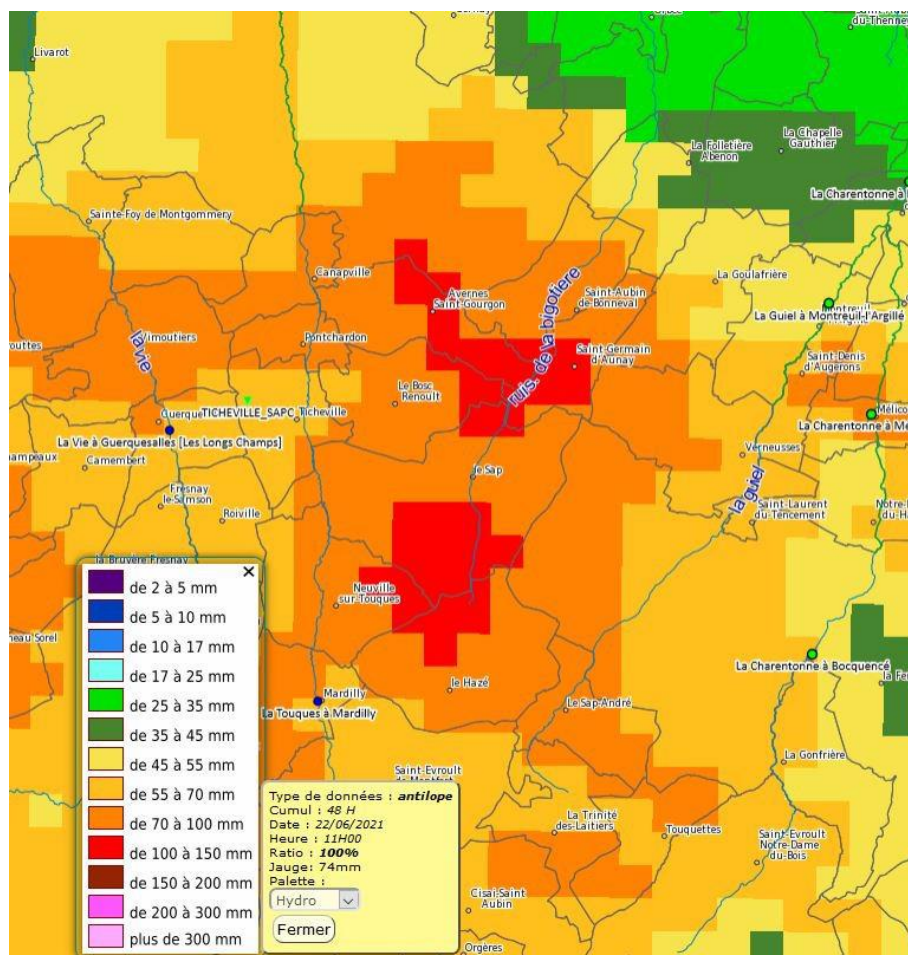


Figure 119 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) – Lame antilope – Source DDT 61



Figure 120 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61



Figure 121 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61



Figure 122 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61

7.8 Crue de la Marne amont, de l'Oise et de l'Aisne en juillet 2021

7.8.1 Présentation de l'aléa

7.8.1.1 Type d'aléas

Débordement / Crues lentes de plaine
Ruissellement

7.8.1.2 Description météorologique

Du **13 au 17 juillet 2021**, le nord-est de l'Europe a connu des conditions climatiques fraîches et humides favorisant la survenance d'épisodes pluvieux. La **goutte froide (air frais en altitude) s'est positionnée durant quatre jours entre le nord-est de la France et les pays limitrophes apportant de fortes pluies continues dues au caractère stationnaire du phénomène.**

L'Allemagne et les pays du Benelux ont été particulièrement frappés par des inondations de grande ampleur causant le décès de plus de 200 personnes et des centaines de disparus.

En France, le Nord-Est a aussi été touché mais dans une moindre mesure. Dans le bassin Seine-Normandie, les **départements concernés** sont l'Aisne, les Ardennes, la Marne, la Haute-Marne, la Meuse, et l'Oise.

Sur le bassin de la Marne, il est tombé en 72 h du 13 au 15 juillet 2021, 64 mm sur Marne Moyenne, 73 mm sur Marne Amont, 97 mm sur Saulx-Ornain et 102 mm sur Marne Vallage. Des précipitations moins importantes ont été observées le 24 juillet.

Sur le bassin de l'Oise, il est tombé du 13 au 16 juillet 2021, 37 mm sur Oise aval Isarienne, 71 mm sur Oise-Serre, 86 mm sur Oise amont, plus de 90 mm sur le bassin de l'Aisne avec une pointe à 107 mm sur l'Aire. Lors de la journée du 16 juillet, le temps est devenu plus calme et globalement sec en journée sauf sur les zones les plus à l'est où des pluies résiduelles faibles sont observées.

L'épisode pluvieux a été observé plus à l'ouest que prévu. Les quantités tombées en 24 h ont dépassé les prévisions. De **telles précipitations sont inhabituelles pour le territoire, tant en termes de quantité qu'en termes de temporalité.**

7.8.1.3 Description hydrologique

Ces pluies sur des sols déjà saturés par les pluies des jours précédents ont **généralisé des crues** sur les **tronçons de cours d'eau suivants** : Aire/Aisne amont, Aisne ardennaise, Aisne Vaux, Oise Amont, Oise Moyenne, Marne moyenne, Marne Der, et sur certains de leurs affluents.

Sur le périmètre du **SPC Seine Amont – Marne amont** :

- A Varney (55), sur le **tronçon Ornain**, le pic de crue a été enregistré dans la matinée du **15 juillet 2021**, à une hauteur de 2,12 m, il est supérieur à la crue de janvier 2018 (2,09 m) ;
- le pic de crue a été observé à Frignicourt (51) sur le **tronçon Marne Der** le **19 juillet 2021** dans la matinée, à une hauteur de 3,30 m. Il s'agit des plus hautes eaux depuis 1983 (à l'aval du lac Marne) ;
- sur le **tronçon Marne moyenne**, le pic de crue a été observé à La Chaussée-sur-Marne (51) dans la nuit du **19 au 20 juillet 2021** à une hauteur de 3,25 m. Il correspond aux plus hautes eaux connues depuis la mise en service du lac Marne ;
- dans le département de la Meuse, le **Naveton**, un petit cours d'eau, affluent de la rivière Ornain dans la traversée de la ville de Bar le Duc a répondu de façon très rapide à cet épisode de pluie. Un débordement majeur s'en est suivi avec le passage en siphon sous le canal VNF de la Marne au Rhin. Cela a entraîné des dégâts importants. Ce cours d'eau n'avait pas connu une réaction de cette ampleur depuis un orage d'août 1972.

Sur le périmètre du SPC Bassins du nord :

- sur le **tronçon de l'Aisne amont**, le pic enregistré à **Verrières** (08) (Aisne) le **16 juillet 2021**, était à une hauteur de 3,1 m ($Q = 76 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 20 ans), et à **Varennnes-en-Argonne** (55) (Aire) le **15 juillet 2021** à une hauteur de 3,15 m ($Q = 123 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour comprise entre 10 et 20 ans) ;
- sur le **tronçon de l'Aisne ardennaise**, le pic enregistré à **Mouron** (08) le **15 juillet 2021** était à une hauteur de 3,88 m ($Q = 314 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 30 ans), et à Givry (08) à une hauteur de 5,13 m ($Q = 375 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 20 ans). Dans la nuit du **vendredi 16 juillet au samedi 17 juillet 2021**, un pic de crue de l'Aisne record a été observé dans le département des Ardennes, dans le secteur de **Vouziers-Rethel**, avec un débit maximal de $340 \text{ m}^3/\text{s}$ alors que le dernier maximum connu, à hauteur de $264 \text{ m}^3/\text{s}$, remonte à 1993 ;
- sur le **tronçon Aisne Vaux**, le pic enregistré à **Asfeld** (08) le **18 juillet 2021** était à une hauteur de 2,73 m ($Q = 368 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 20 ans), et à Berry-au-Bac (02) à une hauteur de 4,86 m ($Q = 443 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 10 ans) ;
- sur le **tronçon de l'Aisne aval**, la crue avait été en partie laminée. A **Soissons** (02), le débit de pointe de $248 \text{ m}^3/\text{s}$ est inférieur à la période de retour de 10 ans (**22 juillet 2021**) ;
- sur le **tronçon Oise amont**, les pics les plus importants ont été enregistrés en amont à **Hirson** (02) (sur l'Oise) le **14 juillet 2021** (hauteur de 3,24 m - $Q = 111 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 10 ans), et à **Montcornet** (02) (sur la Serre) le **14 juillet 2021** (hauteur de 2,92 m - $Q = 37 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour > 10 ans). Plus en aval, à Origny-Sainte-Benoite (02) (sur l'Oise), la période de retour est inférieure à la décennale ;
- sur le **tronçon Oise moyenne**, les pics les plus importants ont été enregistrés en amont à **Condren** (02) le **20 juillet 2021** (hauteur de 2,68 m - $Q = 187 \text{ m}^3/\text{s}$ - période de retour de 10 ans). Plus en aval, à Sempigny (60), la période de retour est inférieure à la décennale.

Les débits utilisés (sauf pour Soissons, station débimétrique) sont des débits calculés (utilisation d'une courbe de tarage). Les calculs de débit peuvent donc être faussés par une végétation plus importante à cette période. Celle-ci en particulier dans le lit majeur en freinant l'écoulement, peut générer un phénomène d'exhaussement de la ligne d'eau (Voir la source Crue de juillet 2021 – analyse des prévisions).

Il s'agit en tout cas d'une **crue atypique pour la saison**, jusqu'à une **occurrence cinquantennale**, en **tête de bassin**, avec une montée des eaux très rapide, un débit particulièrement important et une décrue lente. Mais en **raison de la végétation**, les **temps de propagation sont plus lents qu'en période hivernale** et les **crues ont été fortement laminées** plus en aval.

7.8.1.4 Phénomènes associés

Dans le département des Ardennes, le **canal des Ardennes**, qui suit la vallée de l'Aisne dans ce secteur, a été impacté par ce phénomène, en particulier entre les écluses n°6 de Givry-sur-Aisne, et l'écluse n°7 de Seuil (à l'aval). Ces digues sont classées C au titre de la Sécurité des Ouvrages Hydrauliques par arrêté préfectoral du 29/06/2018.

Sur ce linéaire, l'Aisne est sortie de son lit et s'est déversée dans le canal, qui n'est pas dimensionné pour une surverse du cours d'eau, à plus forte raison avec de tels débits.

Trois villages étaient particulièrement surveillés : Vieux-les-Asfeld, Givry-sur-Aisne et Ambly-Fleury, en raison de la surverse possible. **La digue a cédé sous la pression de l'eau sur la rive droite du bief n°7 de Seuil** (PK 20,500). L'eau est également ressortie en surverse depuis le canal, à plusieurs endroits, notamment au niveau du village d'Ambly-Fleury. Le niveau d'eau était tel qu'il n'était pas possible d'évacuer l'eau plus en aval, tout étant saturé avec des écluses complètement immergées.

Toujours dans les **Ardennes**, des **coulées de boues ont touché les communes de Sault-lès-Rethel, Natueil-sur-Aisne**.

Au barrage de Proisy (02), géré par l'Entente Oise Aisne, le niveau atteint était inférieur de 20 cm à la cote de régulation de la crue.

Le lac réservoir du Der (52), géré par l'EPTB Seine-Grands-Lacs, a atteint le 17 juillet le maximum de sa capacité de stockage.

7.8.2 Prévision et suites de l'événement

7.8.2.1 Prévision météorologique et hydrologique

Les chronogrammes des vigilances émises par les SPC sont présentés ci-après.

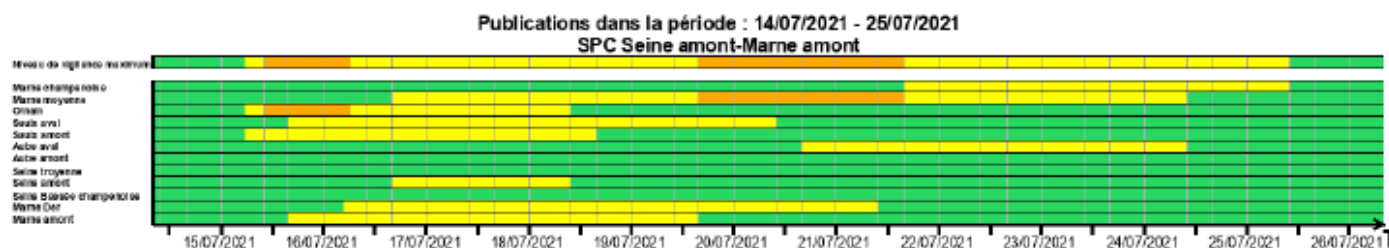


Figure 123 Chronogramme des vigilances – crue de juillet 2021 - Source SPC SAMA

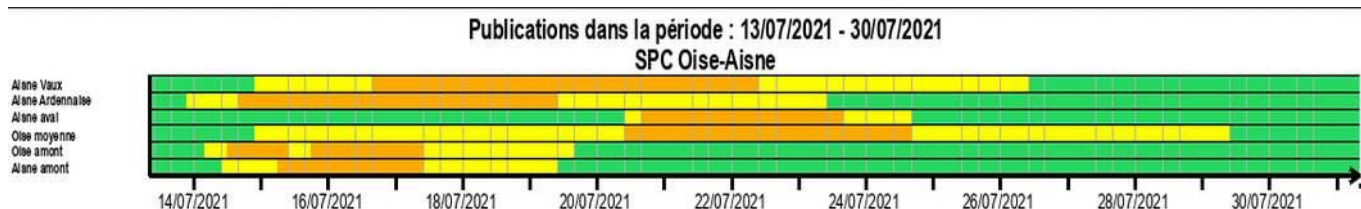


Figure 124 Chronogramme des vigilances – crue de juillet 2021 - Source SPC Bassins du Nord (territoire Oise-Aisne)

Le département des **Ardennes** a été placé en vigilance météorologique et hydrologique de **jaune à orange** durant la crise (cf. « Points Crues » cité dans les sources)

Le département de la **Meuse**, a été placé par Météo France en vigilance jaune pluies le 13 juillet 2021 puis en **vigilance orange** le 14 juillet. Les **cours d'eau surveillés du sud du département**, ont aussi été placés en **vigilance orange**.

Des **COD ont été activés** dans la plupart des départements situés à l'amont des sous bassins de la Marne, de l'Oise et mobilisés durant plusieurs jours :

- des Ardennes du 16 au 19 juillet 2021 ;
- de la Marne du 14 au 25 juillet 2021 ;
- de la Haute-Marne : 15 juillet puis le 17 juillet 2021 (délocalisé à Saint-Dizier) ;
- de la Meuse les 15 et 16 juillet 2021 en présentiel, les 17 et 18 juillet 2021 en distanciel. Ils ont été complétés les 19, 20, 21 juillet 2021 par deux points de situations par jour en audioconférence, et le 23 juillet 2021 par deux points en présentiel.

Plus en aval, aucun COD n'a été mis en place. Il a failli être déclenché dans le département de l'Aisne. Et, dans le département de l'Oise, il y a eu une vigilance renforcée sur les niveaux d'eau de l'Aisne et de l'Oise comprenant une analyse d'enjeux en fonction de l'aléa avec le Service de Prévision des Crues et l'Entente Oise-Aisne. Ainsi entre le 15 et le 18 juillet, 2 fois par jour, des points audios entre le Directeur de Cabinet, l'entente Oise-Aisne, le SPC, Météo-France et la DRIEAT se sont tenus. En fin d'évènement, du 19 au 25 juillet, 1 point audio avec le Directeur de Cabinet et 3 points mail à 10h - 15h - 20h se sont tenus quotidiennement.

7.8.2.2 Suites de l'événement

Des **retours d'expérience** (REX), notes de synthèse, articles ont été produits post évènement :

- À l'échelle des départements : 08, 51, 52, 55 ;
- À l'échelle du périmètre du SPC Seine amont – Marne amont, et du SPC Bassins du Nord.

240 communes sur les bassins Seine-Normandie et Rhin Meuse ont été reconnues CAT-NAT. Pour le bassin Seine-Normandie la répartition est la suivante :

- 16 communes dans le département 02 ;
- 33 communes dans le département 08 (bassin Seine-Normandie) ;
- 14 communes dans le département 51 ;
- 37 communes dans le département 52 (bassin Seine-Normandie) ;
- 19 communes dans le département 55 (bassin Seine-Normandie).

Au cours de cet épisode, les jaugeages ont montré un écart important avec les courbes de tarage. Cette différence peut être une source d'incertitude importante dans la modélisation.

Les modèles hydrauliques et hydrologiques utilisés pour la prévision des crues sont calés sur des épisodes de crues hivernaux, largement majoritaires sur le bassin Seine-Normandie. La différence entre les niveaux prévus et observés est assez significative au cours de la crue de juillet 2021.

Les modèles ont ainsi donné des résultats moins bons que lors des crues hivernales. Mais cet épisode a permis d'acquérir des connaissances sur le fonctionnement particulier des cours d'eau lors d'une crue estivale. Il servira d'exemple pour améliorer l'expertise faite par le prévisionniste sur les sorties de modèles lors de prochaines potentielles crues estivales.

Dans le département des Ardennes les suites ont été les suivantes :

- diffusion large des zones d'inondation potentielle (ZIP) et zones isoclasses hauteur (ZICH) aux communes potentiellement impactées par les crues de l'Aisne ;
- remise en état du bief du canal de l'Aisne (cf. le rapport cité dans les sources).

Dans le département de la Haute-Marne, une demande d'installation d'une station hydrométrique sur l'Ornel a été formulée par la DDT 52 à la DREAL Grand Est.

7.8.3 Impacts de l'inondation

7.8.3.1 Impacts sur la santé

Nombre de victimes : 0

Nombre de blessés (si connu) : 2 blessés (Départements 51 et 52)

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées.

Dans le département de l'Aisne :

- 250 cottages du Center parc de l'Ailette inondés et les occupants relogés, commune de Neuville-sur-Ailette ;
- habitations inondées à Berry-au-Bac (7), Chéry-Chartreuve (20), Coulonges-Cohan (40), Chaourse (6), Montcornet, Hirson, Saint-Michel, Etréaupont, La Fère ;
- 1 habitante à Anor (59), des campeurs à Etréaupont, 5 habitants à Marly-Gomont, le camping municipal de Soissons (mais l'onde de crue attendue n'a pas eu lieu) évacués.

Dans le département des Ardennes :

- des centres d'accueil ouverts à Rethel (6 personnes) et Attigny (13 personnes) pour accueillir les sinistrés ;
- évacuation d'un camp de scouts à Vaux-les-Mouron ;
- habitations inondées à Attigny (une quinzaine), Ambly-Fleury (35 personnes évacuées), Givry (1 couple), Thugny-Trucy ;
- de multiples interventions des pompiers dont certaines à l'aide d'une moto marine et d'un drone.

Dans le département de la Marne :

- 1 évacuation préventive (commune de Crugny) ;

- 99 demandes d'intervention des pompiers. En particulier, 2 personnes bloquées sous un pont avec des véhicules immergés ont été dégagées par les secours, 2 interventions de pompage. A noter 1 pompier blessé lors d'une intervention (léger) ;
- Au total, 37 personnes ont été évacuées ;
- 1 EHPAD et 1 établissement de santé touchés ;

Dans le département de la Haute-Marne :

- 407 interventions des pompiers sur 107 communes ;
- 15 familles évacuées à Humbécourt ;
- 6 mises en sécurité de personnes sur le camping de Thonnance-lès-Joinville ;
- de nombreux bâtiments impactés (138 habitations sur une quinzaine de communes, 1 école, ...) ;
- 1 blessé léger suite à accident de la route.

Dans le département de la Meuse, et pour les cours d'eau surveillés du sud du département, malgré une vigilance orange, les impacts sont demeurés modérés, mais on note :

- 5 campings à Varennes-en-Argonne (15 vacanciers), Bar-le-Duc, Douillon, Fresnes-en-Woëuvre évacués ;
- habitations touchées dans les communes de Cheppy, Erize-la-Brûlée, Dombasle-en-Argonne (dont la crèche), Aubreville, Nicey-sur-Aire, Lignières-sur-Aire, Auzeville.

7.8.3.2 Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé

Montant global des dommages matériels : entre **50 et 65 millions €** (dans et hors Bassin Seine-Normandie hors dommages agricoles - source CCR)

Sans être exhaustives, les informations suivantes ont été remontées.

Dans le département de l'Aisne :

- terres agricoles et récoltes perdues à Menneville, Beaurieux, Bourg-et-Comin, Condé-Sur-Aisne (Selon la Chambre d'Agriculture, 10 % de la surface agricole auraient été impactées pour un montant estimé de 100 millions €) ;
- sauvetage d'animaux : plus de 50 bovins, 300 moutons. A Guise, des vaches ont été emportées par la crue puis sauvées ;
- de nombreuses routes submergées y compris par des coulées de boues, inondées et coupées.

Dans le département des Ardennes :

- une vingtaine de routes coupées ;
- une brèche d'environ 29 m survenue sur la rive droite du bief n°7 de Seuil du canal des Ardennes ;
- des bovins évacués à Vouziers (120), Coucy ;
- Un peu plus de 6 100 ha de surfaces agricoles inondées, dont 2 900 avec impact important sur les cultures (prairies non récoltables, céréales détruites). Les surfaces touchées sont principalement des prairies (4 200 ha dont 2 000 ha détruits), puis les céréales (1 050 ha dont 610 ha détruits) et le maïs (700 ha dont 230 ha détruits).

Dans le département de la Marne :

- de nombreuses parcelles cultivées n'ont pu être récoltées (des centaines d'hectares représentant parfois jusqu'à 20 % de l'exploitation). Certains agriculteurs ont dû rentrer les animaux et les nourrir avec les réserves hivernales. Une équipe de plongeurs a aussi été engagée pour le sauvetage d'animaux ;
- de nombreuses routes (environ 100) submergées, inondées et coupées (peu de gros dégâts toutefois). 1 ouvrage a été défaillant sur l'Ardre ;
- des réseaux d'eaux pluviales et/ou d'assainissement saturés sur La Marne et L'Ardre notamment ;
- Des réseaux téléphoniques et Internet coupés, parfois plus d'une semaine, sur le linéaire de l'Ornain et de la Chée (commune d'Heiltz-le-Maurupt).

Dans le département de la Haute-Marne :

- pompage sur le site de 2 entreprises après inondation (fermeture des Fonderies de Brousseval (450 salariés) et de l'entreprise Auribault de Villiers-En-Lieux (36 salariés)) ;
- sauvetage d'animaux : 100 bovins et 2 chevaux ;
- de nombreuses routes submergées, inondées et coupées dont la RN4, RN67.

Dans le département de la Meuse, un relai de télécommunication détruit à Auzeville.

Dans le département du Val-d'Oise, le grand bassin de la plage de l'Île-Adam a été fermé et interdit à la baignade par la municipalité.

7.8.3.3 Impacts sur l'environnement

Dans le département de la Marne, on note :

- une intervention pour pollution aquatique (rivière l'Arde), une intervention pour la pose d'un barrage flottant de 11 m.

Dans le département de la Haute-Marne, on note :

- une intervention pour pollution aquatique (canal à Saint-Dizier), provenant d'une cuve d'un ancien garage.

7.8.3.4 Impacts sur le patrimoine culturel

Dans le département de la Meuse, suite au débordement du Naveton, affluent de la rivière Ornain dans la traversée de la ville de Bar-le-Duc, des dégâts importants ont été relevés à la médiathèque de la ville avec une interruption du service pendant plusieurs mois, et un **impact estimé entre 70 000 et 170 000 €**. Par ailleurs, des dégâts ont été évoqués dans le musée 14-18 de la commune de Romagnes-sous-Montfaucon.

7.8.4 Illustrations

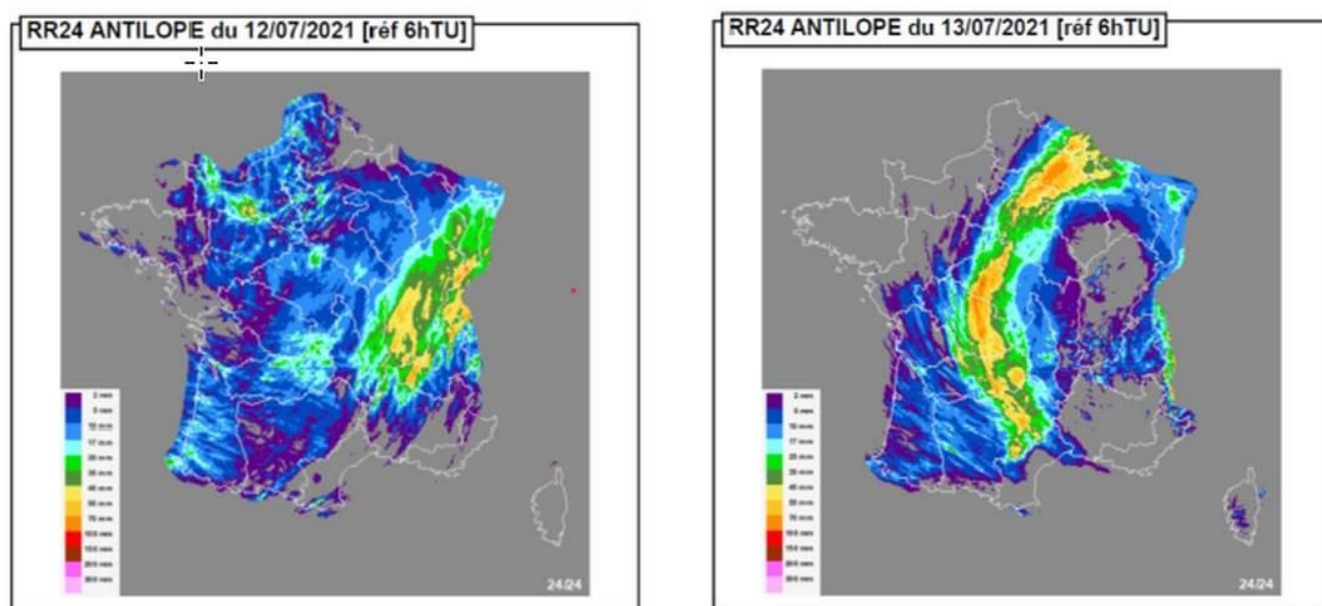


Figure 125 Cartes des cumuls de précipitation entre le 12 et le 15 juillet 2021 – Source : Météo France

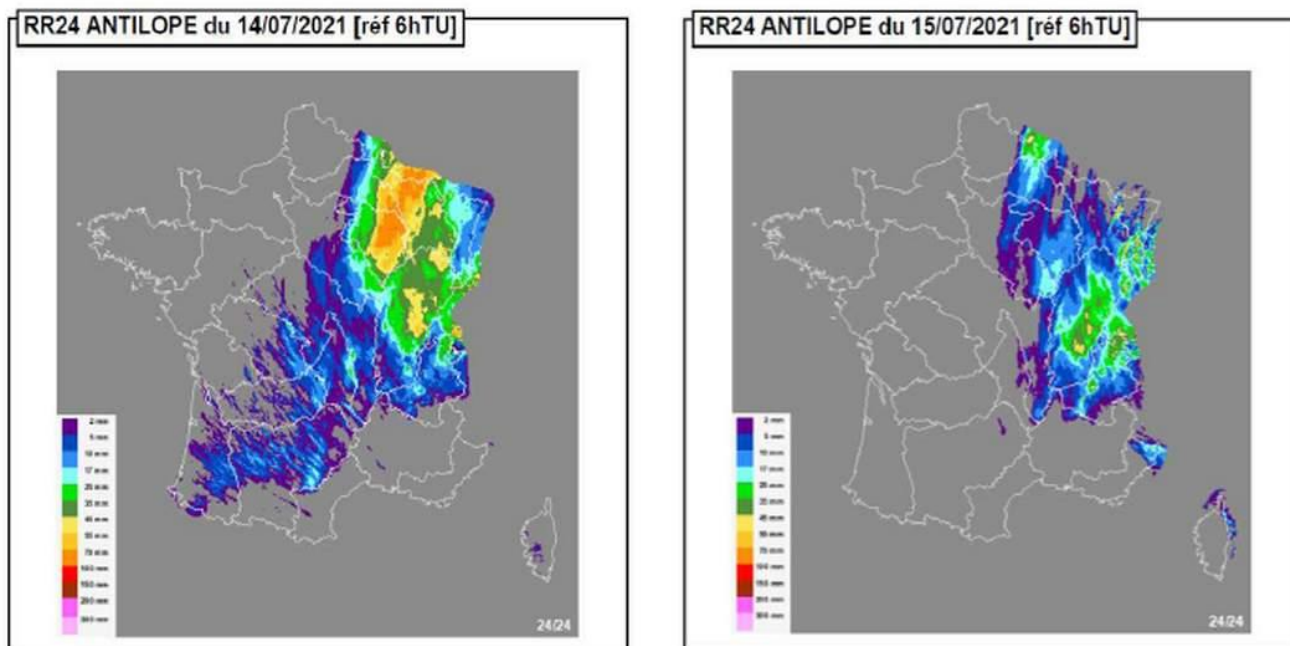


Figure 2 : Cumul de pluie du 12/07/2021 06:00 TU au 15/07/2021 06:00 TU (Antilope J+1, source Météo France)

Figure 126 Cartes des cumuls de précipitation entre le 12 et le 15 juillet 2021 – Source : Météo France



Figure 127 Vigilance maximale pendant l'évènement sur le périmètre du SPC Bassins du Nord (secteur Oise-Aisne) – Source DREAL des Hauts-de-France

✓ Inondations dans le Nord-Est en juillet 2021 Communes reconnues en état de catastrophe naturelle

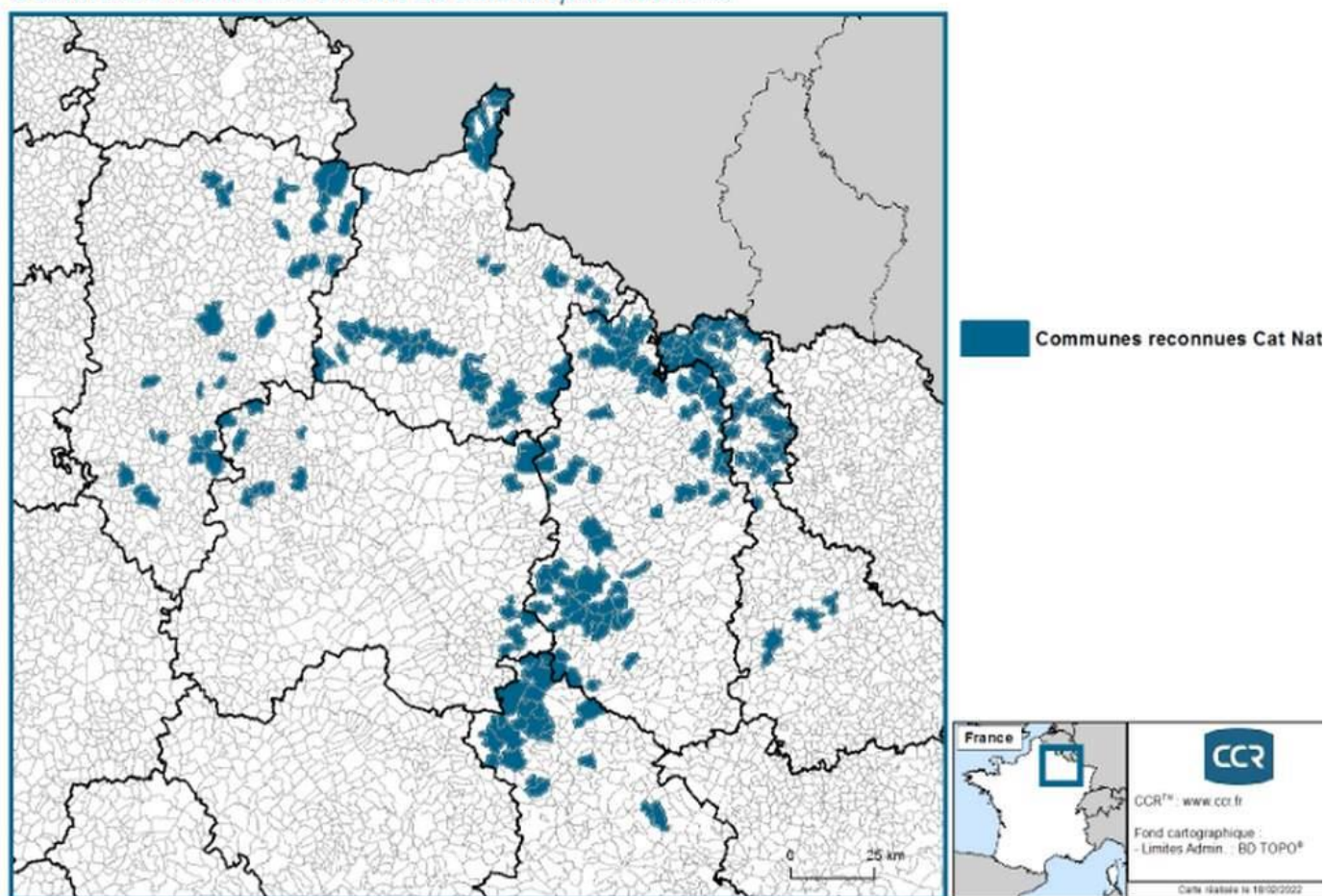


Figure 128 Carte des communes reconnues Cat-Nat (dans et hors bassin Seine-Normandie) juillet 2021 – Source CCR



Figure 129 Département des Ardennes - brèche d'environ 29 m sur la rive droite du bief n°7 de Seuil – Source DDT 08



Figure 130 Département de la Meuse – Médiathèque de Bar-le-Duc – 14, 15 juillet 2021 – Source DDT 55



Figure 131 Route départementale 302 à la Chaussée-sur-Marne (51) – 19 juillet 2021 – Source DREAL Grand Est

7.9 Orages en Seine-Maritime en juin 2022

7.9.1 Présentation de l'aléa

7.9.1.1 Type d'aléas

Ruissellement

Débordement / Crue pluviale éclair (tm < 2 heures)

7.9.1.2 Description météorologique

Le **4 juin 2022**, des **orages** ont particulièrement concerné les **parties Est et Sud-Est du département de Seine-Maritime (76) et notamment le nord de l'agglomération de Rouen**.

Les cellules orageuses violentes et stagnantes, très localisées ont éclaté **en fin d'après-midi du 4 juin 2022 entre 17 heures et 21 heures** (de 18 heures à 19 heures sur l'agglomération rouennaise), apportant de **forts cumuls de précipitations et grêles**, provoquant des **ruissellements**, saturation de bassins de rétention et de réseaux eaux pluviales, et **quelques crues**.

Selon Météo-France, cet événement est très rare à exceptionnel pour son intensité dans la région. Il est tombé entre **40 et 70 mm** sur la métropole de Rouen. La **période de retour** est comprise entre **75 et 100 ans** (Houpeville, Isneauville, Bois-Guillaume, Mont-Saint-Aignan).

NB : La moyenne mensuelle de précipitations pour un mois de juin est de 63,7 mm (station Rouen Boos).

7.9.1.3 Description hydrologique

Ce phénomène orageux outre les phénomènes de ruissellement a aussi entraîné quelques débordements de cours d'eau : Cailly et Robec dans l'agglomération rouennaise.

7.9.1.4 Phénomènes associés

La **sécheresse des sols**, préoccupante pour cette période de l'année, a constitué un **facteur aggravant du ruissellement**.

Dans l'agglomération rouennaise, les ruissellements ont été aussi aggravés par la **saturation des bassins de rétention et du réseau pluvial**, l'imperméabilisation (voirie, parking) et la topographie (forte pente des voiries). Des hauteurs de 40 cm d'eau et des vitesses estimées à 4 m/s ont été relevées sur les voiries.

7.9.2 Prévisions et suites de l'événement

7.9.2.1 Prévision météorologique et hydrologique

Le **département de la Seine-Maritime (76)** a été placé en **vigilance orange orages** dès 6 heures du matin, le samedi 4 juin 2022 comme 64 autres départements.



Figure 132 Carte de vigilance du 04 juin 2022 - Source : Météo France

Le **dispositif APIC a été mobilisé**. Cela n'a pas été le cas pour Vigicrues et Vigicrues Flash.

L'événement a fait l'objet d'une alerte préfectorale. Un **COD a été mis en place entre 21h44 et 00h15**.

7.9.2.2 Suites de l'événement

Un communiqué de presse du préfet de département est paru le même jour à 23h45 (cf Source).

A été réalisée post événement, une **campagne de relevés de laisse** menée par la mission RDI, avec le Syndicat mixte des bassins versants Cailly Aubette Robec (SBVCAR), avec saisie sur la base nationale des repères de crues.

Des **retours d'expérience** (REX) de Météo-France à la Métropole Rouen Normandie (MRN), du SMBVCAR), de la direction assainissement de la MRN, et de la mission RDI (cf. bibliographie) ont été produits, ainsi que des enquêtes auprès de communes par le SBVCAR.

18 communes ont été reconnues en état de CAT-NAT en Seine-Maritime dont 9 sur la Métropole Rouen Normandie (Arrêté du 10/06/2022 : La Bellière, Berville-en-Caux, Bihorel, Bois-Guillaume, Criquiers, Gainneville, Grémonville, Houpeville, Malaunay, Maromme, Montigny, Mont-Saint-Aignan, Notre-Dame-de-Bondeville, Pavilly, Rouen, Saint-Jouin-Bruneval. Arrêté du 15 juin 2022 : Déville-lès-Rouen, Ouville-l'abbaye)

Des **réunions publiques** sur Rouen, Bois-Guillaume, et Mont-Saint-Aignan ont été organisées par la MRN et le SBVCAR en septembre 2022 : retour sur l'événement, travaux en cours et à venir, culture du risque, mesures de réduction de la vulnérabilité dans le prochain PAPI.

Une **formation inter-structures** (État et collectivités au sein du PAPI Rouen Louviers Austreberthe) a été mise en place fin 2022 relative aux relevés de laisse d'inondation, par la DREAL Normandie et la mission RDI.

L'**aléa ruissellement « faible » sur voirie a été réévalué en « fort »** dans le PPRI Cailly-Aubette-Robec, approuvé le 11/07/2022.

Plusieurs dizaines de volontaires ont été identifiés pour la réalisation de diagnostics vulnérabilité dans le cadre du PAPI.

7.9.3 Impacts de l'inondation

7.9.3.1 Impacts sur la santé

Nombre de victimes : 1

Nombre de blessés (si connu):

La victime à pied a été emportée par le flot puis a été coincée derrière un véhicule rue verte à Rouen.

Lors de l'évènement, **243 interventions ont été conduites par le SDIS.**

7.9.3.2 Impacts sur l'activité économique, l'immobilier et le mobilier privé

Montant global des dommages matériels : Non connu

Les dommages ont impacté des voiries, des habitations, des entreprises, des bâtiments publics dont un EPHAD et le réseau d'électricité (363 foyers sur le département). Les causes sont diverses : débordements du Cailly, ruissellement direct, effondrements, saturation des systèmes de gestion des eaux pluviales (réseaux, bassins de rétention).

7.9.3.3 Impacts sur l'environnement

Non évalué.

7.9.3.4 Impacts sur le patrimoine culturel

A priori, pas d'impact

7.9.4 Illustrations

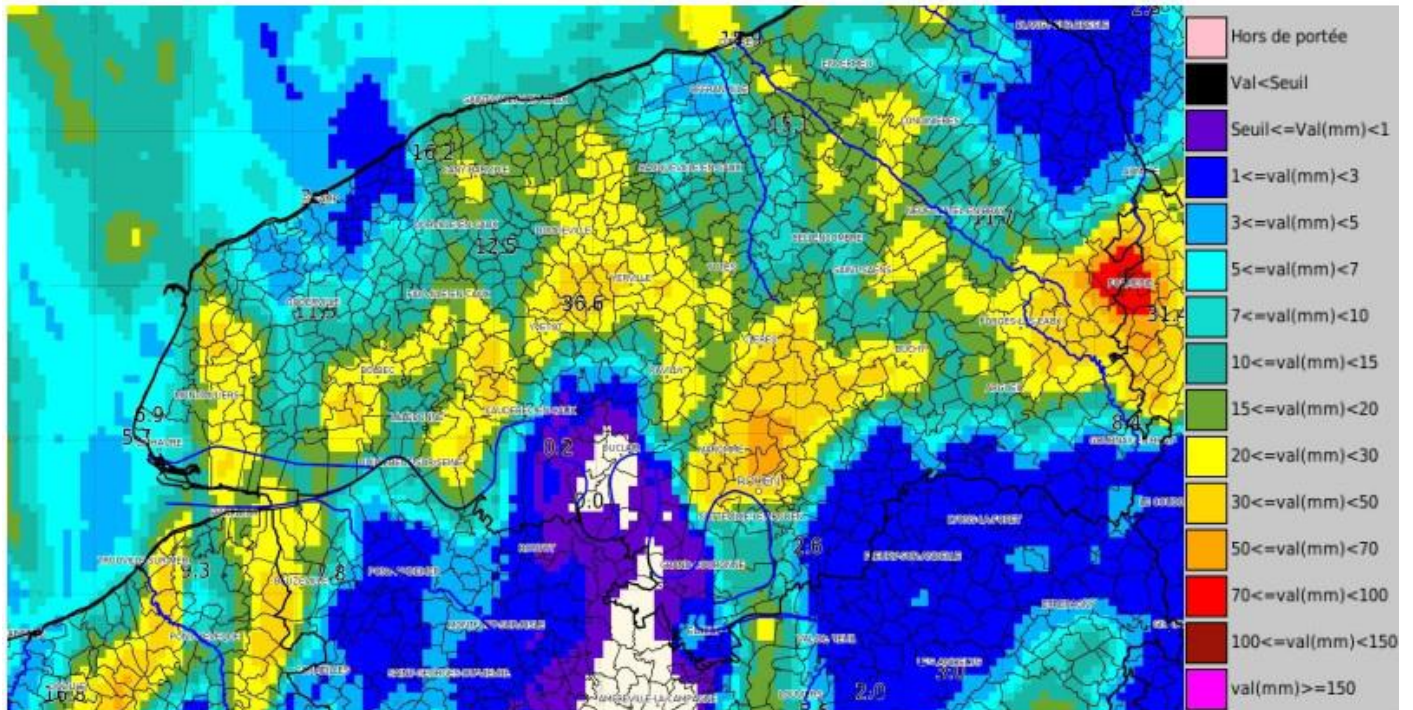


Fig 4 : Lame d'eau Antilope (Fusion Radar/pluviomètre) ré-analysée à J+1 du 4 juin 2022 de 17h00 à 21h00 locales (cumuls sur 4h). La légende est visible sur la droite de la figure. On note des valeurs d'un peu plus de 50 mm sur les communes de Houpeville, Isneauville et Bois-Guillaume. Les valeurs des pluviomètres sont indiqués en noir (cumuls sur 6h, mais il n'a pas plus les 2 premières heures, c'est donc comparable avec la lame d'eau).

Figure 133 Cumuls de précipitations le 04/06/2022 en Seine-Maritime - Source DDTM 76

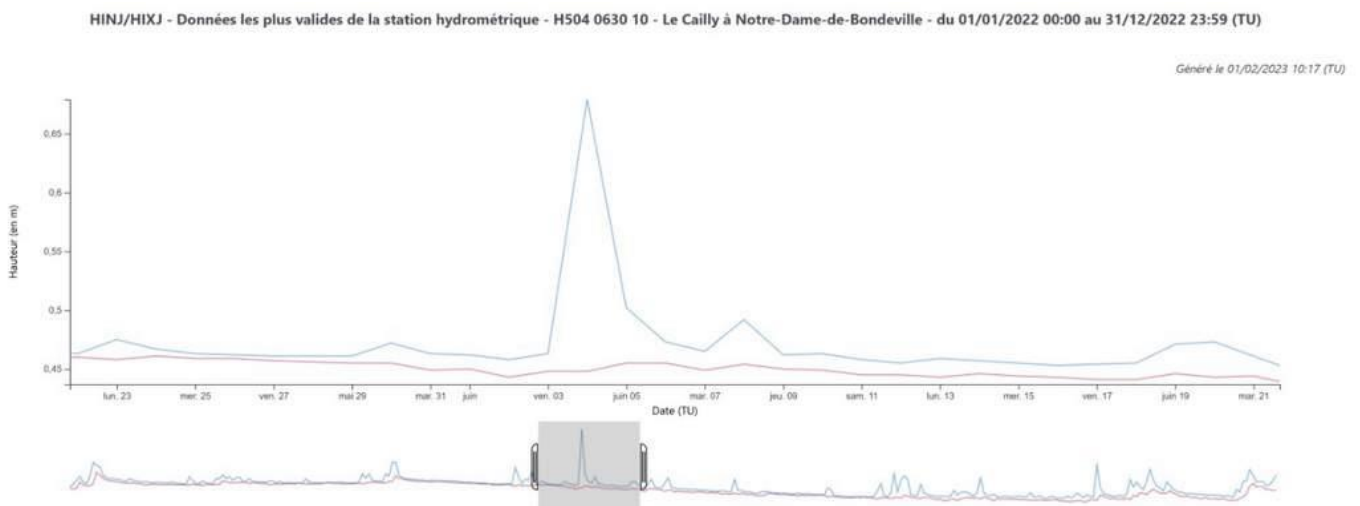


Figure 134 Hydrogramme et pic de crue sur le Cailly - 04/06/2022 - Source DDTM 76

On constate sur l'hydrogramme la montée des eaux extrêmement rapide du Cailly lors de la crue.

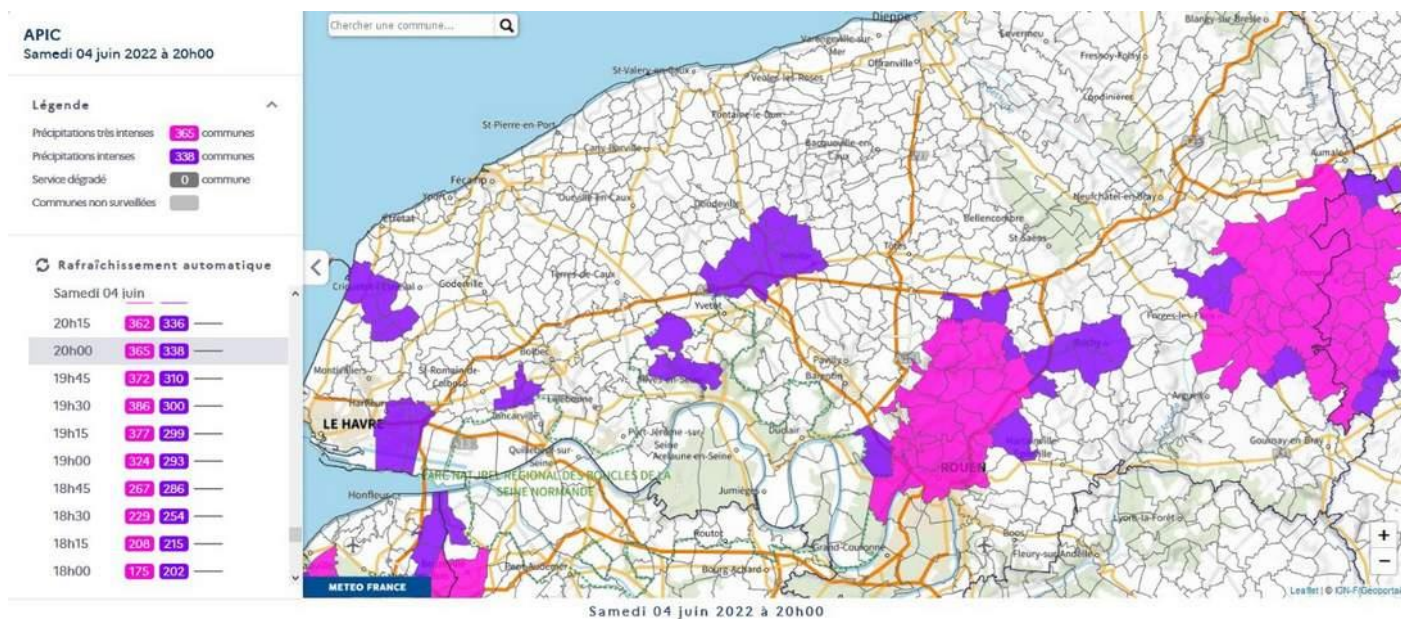


Figure 135 Carte de représentation du dispositif APIC – 04/06/2022 - Source : ministère chargé de l'écologie et Météo France



Figure 136 Dommages causés à la voirie sur l'axe de ruissellement (chemin des Cottes - Mont-Saint-Aignan) – 04/06/2022 - Source DDTM 76

7.10 Index des figures

Figure 1 Cycles de la directive inondation - Source DRIAT - Création graphique Laurence FRESSE/atelier Toucan-Toucan	9
Figure 2 Carte de situation du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT (EPRI 2011).....	10
Figure 3 Carte d'occupation des sols du bassin Seine-Normandie- Source DRIAT	12
Figure 4 Carte des reliefs et des cours d'eau principaux du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT.....	14
Figure 5 Schéma de la géologie du bassin Seine-Normandie vue en coupe- Source Piren Seine	15
Figure 6 Carte de la géologie du bassin Seine-Normandie - Source BRGM	16
Figure 7 Extrait de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe - Bassin Seine-Normandie - Source BRGM.....	25
Figure 8 Repère de crue reporté à l'écluse de Venette (60) indiquant le niveau maximum des eaux en 1784 - Source cliché Jean-Yves Bonnard	28
Figure 9 Inondations de septembre 1866 sur l'Armançon à Tonnerre (89) - Source archives Yonne	28
Figure 10 Crue du Loing à Moret-sur-Loing (77) - Source crue1910.fr	30
Figure 11 Inondation de la Seine à Gennevilliers (92), avenue du Pont de Saint-Denis - Source EPRI 2011.....	30
Figure 12 Crue de la Marne à Jâlons (51) en novembre 1924 - Source SPC SAMA.....	30
Figure 13 Inondation de décembre 1925 - janvier 1926 - Rue des Jacobins à Caen (14) - Source carte postale amateur	31
Figure 14 Crue de janvier 1955 : vue aérienne de la pointe nord de l'Île d'Yonne et de la rive gauche (89) - Source André Bret, Archives municipales de Sens	32
Figure 15 Crue du Grand Morin - Coulommiers (77) Source INA	32
Figure 16 Crue de l'Essonne d'avril 1983 à Corbeil-Essonnes (91) - Source SIARCE.....	33
Figure 17 Submersion marine le 12 février 1990, à Étretat (76) - Source R. Caspar	34
Figure 18 Crue de l'Oise et Aisne en décembre 1993 à la confluence à Choisy au Bac, Compiègne - ZI Nord (60) - Source SPCOA.....	34
Figure 19 Crue de l'Oise en janvier-février 1995 - pont de Ste Maxence et Environs (60) - Source SPCOA.....	35
Figure 20 Inondation du 16-17 juin 1997 à La Vaupalière (76) - Source INA	36
Figure 21 : Inondation des quais à Rouen le 25 décembre 1999	37
Figure 22 Inondation de mai 2000 à Duclair (76) - Source DREAL Normandie	38
Figure 23 Zones inondées dans le Calvados le 22 mars 2001 - Source DDTM 14, SPC SACN.....	39
Figure 24 Orages du 1er juin 2003 à Trouville-sur-Mer (14) - Source Ouest-France.....	40
Figure 25 Inondation à Cherbourg le 5 décembre 2010, débordement de la Divette (50) - Source http://eurorare.blog.mongenie.com	41
Figure 26 Tonnerre – Inondation entre l'Armançon et le canal de Bourgogne (rue de la Bonneterie) (89) - Source SPC SMYL.....	42
Figure 27 Nemours inondé par les eaux du Loing (77) - Source Arnaud Bouissou – Terra.....	43
Figure 28 Crue de janvier 2018 - Elbeuf (76) - Source AESN.....	44
Figure 29 Orages en juin 2021 - Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61	45

Figure 30 Orages en juin 2022 - Laisse d'inondation au sol - Zone commerciale de la Vatine - Mont-Saint-Aignan - Rouen - Source DDTM 76.....	46
Figure 31 La Brenne (affluent de l'Armançon) à Montbard (89) - source SMBVA	47
Figure 32 Frise des événements marquants d'inondation du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	49
Figure 33 Carte des TRI du bassin Seine-Normandie au 31/12/2023 - Source DRIAT	54
Figure 34 Carte des SLGRI du bassin Seine-Normandie au 31/12/2023 - Source DRIAT	56
Figure 35 Carte de l'état d'avancement des PAPI du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	59
Figure 36 Carte de l'état d'avancement des PPR inondation et littoraux du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	61
Figure 37 Carte de l'état d'avancement des SCOT du bassin Seine-Normandie en novembre 2023 - Source DRIAT	63
Figure 38 Carte de l'état d'avancement des PLUi, PLU et POS du bassin Seine-Normandie en novembre 2023 - Source DRIAT	64
Figure 39 Carte des zones de compétence des SPC du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	67
Figure 40 Carte des communes éligibles et abonnées à Vigicrues Flash du bassin Seine-Normandie début 2022 - Source DRIAT	68
Figure 41 Carte des communes abonnées au dispositif APIC du bassin Seine-Normandie début 2022 - Source DRIAT	71
Figure 42 Carte de répartition des zones de défense et de sécurité - Source DRIAT	73
Figure 43 Carte des EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	76
Figure 44 Carte de la population par commune en EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	80
Figure 45 Carte de la population par commune en EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT....	81
Figure 46 Carte des habitations de plain-pied par commune en EAIPce et EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	82
Figure 47 Carte des habitations de plain-pied par commune en EAIPsm du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	83
Figure 48 Carte des centres de secours et des hôpitaux par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	84
Figure 49 Cartes des crèches, maternelles, écoles primaires et maisons de retraite par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	85
Figure 50 Carte des campings et hôtels par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	86
Figure 51 Carte des captages AEP par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT.....	87
Figure 52 Carte du nombre de salariés par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	89
Figure 53 Carte des bâtiments d'activités par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	90
Figure 54 Carte des sites ICPE et ICPE SEVESO par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	93
Figure 55 Carte du nombre de Stations d'épuration des eaux usées par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIAT	94

Figure 56 Carte du nombre de sites BASOL par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT	95
Figure 57 Carte de la superficie en ha des sites Natura 2000 par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT	96
Figure 58 Carte du nombre de musées et de monuments remarquables par commune en EAIP du bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT	98
Figure 59 Evolution de la population totale et en EAIP entre 2006 et 2019 pour les villes de plus de 60 000 habitants – Source DRIEAT	100
Figure 60 Evolution de la population totale et en EAIP entre 2006 et 2019 pour les TRI – Source DRIEAT	101
Figure 61 Evolution de la population par EPCI-FP entre 2006 et 2019 - Source DRIEAT	103
Figure 62 Evolution de la population par EPCI-FP dans l'EAIP entre 2006 et 2019 - Source DRIEAT	104
Figure 63 Part de la surface communale exposée au risque d'inondation par ruissellement - Source CCR...	106
Figure 64 Part de la population exposée au risque d'inondation par ruissellement - Source CCR	107
Figure 65 Evolution des dommages assurés entre 1995 et 2019 - Source CCR	112
Figure 66 Carte des taux de couverture de la sinistralité historique inondation et submersion marine (1995 - 2019 par les TRI à l'échelle de chaque district) - Source CCR	113
Figure 67 Carte du nombre d'arrêtés CAT-NAT inondation (hors remontée de nappes) par commune - Source DRIEAT	114
Figure 68 Carte de la sinistralité historique moyenne inondation et submersion marine (1995 - 2019) à l'échelle des EPCI - Source CCR.....	115
Figure 69 Carte du taux de couverture de la sinistralité moyenne annuelle modélisée inondation et submersion marine à l'horizon 2050 par les TRI à l'échelle de chaque district – Source CCR.....	119
Figure 70 Carte de la sinistralité moyenne annuelle à l'horizon 2050 inondation et submersion marine à l'échelle des EPCI-FP - Source CCR	120
Figure 71 Contribution des affluents au pic de crue de la Marne amont - Source SPC SAMA.....	148
Figure 72 Carte d'humidité des sols le 27/12/2017- Source : Météo France.....	155
Figure 73 Carte de cumul des précipitations entre le 01/12/2017 et le 31/01 /2018 - Source : Météo France.	155
Figure 74 Graphique du cumul des précipitations - Janvier 2018 - Station de Langres - Source DDT 52.....	156
Figure 75 Carte de situation des stations hydrométriques contrôlées par le SPC SAMA - Source DREAL Grand Est	156
Figure 76 Carte de situation des tronçons et stations hydrométriques contrôlées par le SPC SMYL - Source DRIEAT	157
Figure 77 Chronologie de la vigilance – Marne amont - Source DREAL Grand Est	158
Figure 78 Carte d'instrumentation en marégraphes du tronçon Seine aval - Source DREAL Normandie.....	158
Figure 79 Chronologie de la vigilance – Marne Der - Source : DREAL Grand Est.....	158
Figure 80 Chronologie de la vigilance –Saulx - Ornain - Source DREAL Grand Est.....	159
Figure 81 Chronologie de la vigilance – Marne moyenne – Source DREAL Grand Est.....	159
Figure 82 Chronologie de la vigilance – Seine - Amont - Source : DREAL Grand Est	160
Figure 83 Chronologie de la vigilance – Seine troyenne - Source DREAL Grand Est.....	160
Figure 84 Chronologie de la vigilance – Aube amont - Source DREAL Grand Est.....	161

Figure 85 Chronologie de la vigilance – Aube aval – Source DREAL Grand Est	161
Figure 86 Chronologie de la vigilance – Seine bassée champenoise - Source DREAL Grand Est	162
Figure 87 Chronologie de la vigilance – Armançon - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté.....	162
Figure 88 Chronologie de la vigilance – Serein - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté	163
Figure 89 Chronologie de la vigilance – Yonne amont - Source DREAL Bourgogne-Franche-Comté	163
Figure 90 Chronologie de la vigilance – Yonne aval- Sources DRIEAT et DREAL Bourgogne-Franche-Comté	164
Figure 91 Chronologie de la vigilance – Seine bassée francilienne - Source DRIEAT	164
Figure 92 Chronologie de la vigilance – Loing amont - Source : DRIEAT.....	165
Figure 93 Chronologie de la vigilance – Ouane – Source DRIEAT.....	165
Figure 94 Chronologie de la vigilance – Loing aval – Source DRIEAT	166
Figure 95 Chronologie de la vigilance – Confluence Seine-Yonne - Source DRIEAT	166
Figure 96 Chronologie de la vigilance – Seine moyenne - Source DRIEAT.....	167
Figure 97 Chronologie de la vigilance – Marne aval – Source DRIEAT.....	167
Figure 98 Chronologie de la vigilance – Seine moyenne – Source DRIEAT	168
Figure 99 Chronologie de la vigilance – Oise aval francilienne - Source DRIEAT	168
Figure 100 Chronologie de la vigilance – Boucles de la Seine - Source DRIEAT	169
Figure 101 Comparaison à Paris de la crue de janvier 2018 avec des crues passées - Source DRIEAT	169
Figure 102 Panorama hydrologique sur le périmètre du SPC SAMA - Source DREAL Grand Est.....	170
Figure 103 Carte du coût des dommages par commune en janvier 2018 - Source CCR.....	170
Figure 104 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle en janvier 2018 - Source CCR	171
Figure 105 Courbe d'exploitation du lac-réservoir Marne - Source DDT 52	172
Figure 106 Créteil – crue de janvier 2018 - Source DRIEAT	172
Figure 107 Précipitations de mai 2018 – Source Météo Contact	175
Figure 108 Précipitations de juin 2018 – Source Météo Contact.....	176
Figure 109 Carte de pluviométrie du 10 au 12 juin 2018 en Normandie – Source SPC MLA SACN.....	176
Figure 110 Hydrogramme de crue de l'Orne et de la Risle en juin 2018 – Source DDT 61	177
Figure 111 Carte du coût des dommages par commune en mai juin 2018 – Source CCR.....	177
Figure 112 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle en mai juin 2018 – Source CCR	178
Figure 113 Carte du cumul des précipitations en juin 2021 – Source : Météo France.....	183
Figure 114 Carte du rapport à la moyenne des précipitations de juin 2021 – Source : Météo France	183
Figure 115 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle – évènement 1 en juin 2021 – Source CCR.....	184
Figure 116 Carte des communes reconnues en état de catastrophe naturelle – évènement 2 en juin 2021 – Source CCR.....	184
Figure 117 Orages juin 2021 - La Vaupalière (76) - Source Commune	185

Figure 118 Orages juin 2021 - Ruissellement Saint Léger du bourg Denis (76), rue des Cyprès - Source témoignage riverain	185
Figure 119 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) – Lame antilope – Source DDT 61	186
Figure 120 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61.....	186
Figure 121 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61	187
Figure 122 Orages juin 2021 - Inondation de Sap-en-Auge (61) - Source copyright SDIS 61.....	187
Figure 123 Chronogramme des vigilances – crue de juillet 2021 - Source SPC SAMA	190
Figure 124 Chronogramme des vigilances – crue de juillet 2021 - Source SPC Bassins du Nord (territoire Oise-Aisne).....	190
Figure 125 Cartes des cumuls de précipitation entre le 12 et le 15 juillet 2021 – Source : Météo France.....	193
Figure 126 Cartes des cumuls de précipitation entre le 12 et le 15 juillet 2021 – Source : Météo France.....	194
Figure 127 Vigilance maximale pendant l'évènement sur le périmètre du SPC Bassins du Nord (secteur Oise-Aisne) – Source DREAL des Hauts-de-France.....	194
Figure 128 Carte des communes reconnues Cat-Nat (dans et hors bassin Seine-Normandie) juillet 2021 – Source CCR.....	195
Figure 129 Département des Ardennes - brèche d'environ 29 ml sur la rive droite du bief n°7 de Seuil – Source DDT 08.....	195
Figure 130 Département de la Meuse – Médiathèque de Bar-le-Duc – 14, 15 juillet 2021 – Source DDT 55...	196
Figure 131 Route départementale 302 à la Chaussée-sur-Marne (51) – 19 juillet 2021 – Source DREAL Grand Est	196
Figure 132 Carte de vigilance du 04 juin 2022 - Source : Météo France	197
Figure 133 Cumuls de précipitations le 04/06/2022 en Seine-Maritime - Source DDTM 76.....	199
Figure 134 Hydrogramme et pic de crue sur le Cailly - 04/06/2022 - Source DDTM 76.....	199
Figure 135 Carte de représentation du dispositif APIC – 04/06/2022 - Source : ministère chargé de l'écologie et Météo France.....	200
Figure 136 Dommages causés à la voirie sur l'axe de ruissellement (chemin des Cottés - Mont-Saint-Aignan) – 04/06/2022 - Source DDTM 76.....	200

7.11 Index des tableaux

Tableau 1 Aménagements hydrauliques et systèmes d'endiguement autorisés - Source DRIEAT	20
Tableau 2 Critères de gravité des inondations - Source ministère chargé de l'écologie.....	27
Tableau 3 Linéaire de voies ferrées, routes primaires et secondaires – Source SDES.....	91
Tableau 4 Enjeux santé humaine en TRI : population, logements, habitations de plain-pied – Source CEREMA	131
Tableau 5 Enjeux santé humaine en TRI : captages AEP, casernes de pompiers, hôpitaux – Source SDES	132
Tableau 6 Enjeux santé humaine en TRI : ERP sensibles (maisons de retraite, crèches..., campings, hôtels) – Source SDES	133
Tableau 7 Enjeux économiques en TRI : salariés, bâtiments d'activité – Source SDES.....	134
Tableau 8 Enjeux économiques en TRI : linéaires de voies ferrées, routes primaires et secondaires – Source SDES	135
Tableau 9 Enjeux environnementaux en TRI : stations d'épuration, sites NAURA 2000 – Source SDES	136
Tableau 10 Enjeux environnementaux en TRI : sites BASOL, sites ICPE et SEVESO – Source SDES	137
Tableau 11 Enjeux patrimoine culturel en TRI : monuments remarquables, musées – Source SDES	138
Tableau 12 Populations totales et dans l'EAIP en 2006 et 2019 dans les TRI - Source CEREMA.....	139
Tableau 13 Populations totales et dans l'EAIP en 2006 et 2019 dans les villes de plus de 60 000 habitants - Source CEREMA	140
Tableau 14 Synthèse des événements marquants sur le bassin Seine-Normandie - Source DRIEAT	141

7.12 Bibliographie

7.12.1 Texte principal

L'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Seine-Normandie – 2011 – lien URL : https://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/EPRI_Seine_Normandie_Vdef-couv_cle764cb7.pdf

Addendum 2018 de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation 2011 du bassin Seine-Normandie – lien URL : <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/mise-a-disposition-de-l-evaluation-preliminaire-a1074.html>

Plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine-Normandie 2022-2027 – lien URL : <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-pgri-du-bassin-seine-normandie-2022-2027-a4573.html>

Site internet de l'EPTB Seine-Grands lacs – lien URL : <https://www.seinegrandslacs.fr/>

Site internet de l'EPTB Entente Oise-Aisne – lien URL : <https://www.oise-aisne.net/>

Plaquette PPRI de l'Oise

La prévention des catastrophes naturelles par le fonds de prévention des risques naturels majeurs – juin 2023 – France par la CCR - lien URL : <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/documents/148935/544891/Rapport+pr%C3%A9vention++Juin+2023.pdf/73e3a6ae-ed3d-e48b-8e74-d64585f23895?t=1686931342124>

Rapport Dunglas sur les crues de l'Oise de 1993 et 1995 - 1996

Dayon & al, 2018 : Impacts of climate change on the hydrological cycle over France and associated uncertainties

Giec, 2021 : Résumé pour les décideurs. Dans : Changement Climatique 2021 : les fondements des sciences physiques

Conseil scientifique de l'agence de l'eau Seine Normandie, stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine Normandie, 2023

Giec, 2019 : Augmentation du Niveau de la mer et Implications pour les îles basses, les Côtes et les Communautés. Dans : Rapport spécial du Giec sur l'Océan et la Cryosphère dans un Climat Changeant

GIEC Normand, Systèmes côtiers, risques naturels et restauration des écosystèmes, 2022

7.12.2 Crue du bassin de la Seine en janvier et février 2018

DREAL Grand Est, (2018, 13 décembre). Crue de janvier et février 2018 sur les bassins amont de la Marne et de la Seine – REX N°137 - SPC Seine Amont-Marne Amont. 18 Pages. Fichier : REX crues janvier 2018_SAMA.pdf

DRIEE, (2018, mai). Épisodes de crue de janvier-février 2018 sur le bassin de la Seine Rapport de retour d'expérience du Service de prévision des crues. 116 Pages. Lien URL : https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rex_spc_smyl_jan_fev_2018_v6.pdf

DREAL Normandie – SPC Seine aval et côtiers normands, (2018, 2 mai). Retour d'expérience simplifié des événements du 31/12/2017 au 23/02/2018 sur le tronçon Seine aval. 11 Pages. Lien URL : https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/retex_simplifie_seine_aval_02052018_v3_schapi-1.pdf

CCR, (2022, 23 février (MAJ)). Inondations dans le Nord-Est en juillet 2021. 1 feuille. Lien URL : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002085_inondations-des-bassins-de-la-seine-et-de-la-marne-en-janvier-2018

DDT52, (2023, 25 avril). Fiche de synthèse Inondations par débordement de la Marne début et mi-janvier 2018. 11 pages. Fichier : fiche_synthese_2018_complement_DDT52.pdf

7.12.3 Orages sur le bassin Seine-Normandie en mai et juin 2018

Préfecture de l'Orne, (2018, 24 septembre). CR de la réunion Retex du 6 septembre 2018. 3 Pages. Fichier : 20180906_CR_Retex_inondations_juin_2018_EXT_Pref61.pdf

DDT 61, (2018, septembre). Retour d'expérience sur les inondations de juin 2018. 10 Pages. Fichier : 20180906_DIA_Retex_inondations_juin_2018_EXT_DDT61.pdf

SDIS 61, (2018, septembre). Bilan de l'évènement du 09 au 12/06/2018. 4 Pages. Fichier : 20180906_DIA_Retex_inondations_juin_2018_EXT_SDIS61.pdf

SPC MLA, SACN, (2018, septembre). Retour d'expérience sur les inondations de juin 2018. 20 Pages. Fichier : 20180906_DIA_Retex_inondations_juin_2018_EXT_SPC_SACN-MLA.pdf

CCR, (2021, 15 décembre (MAJ)). Orages de mai juin 2018. 3 feuilles. Lien URL : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002098_orages-de-mai-juin-2018#

La gazette du Val d'Oise, (2018, 16 août). Val-d'Oise. Intempéries de 2018 : neuf communes reconnues en état de catastrophe naturelle. Feuille 1. Lien URL: https://actu.fr/ile-de-france/montmorency_95428/val-doise-intemperies-2018-neuf-communes-reconnues-etat-catastrophe-naturelle_18201946.html

Météo-contact, (2018). Bilan des précipitations de mai 2018. Feuille 1. Lien URL: <https://www.meteocontact.fr/climatologie/france/mai-2018#:~:text=A%20l'%C3%A9chelle%20de%20la,moyenne%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence%201981%2D2010.&text=La%20dur%C3%A9e%20d'ensoleillement%20a%20%C3%A9t%C3%A9%20sup%C3%A9rieure%20de%203%25%20sur,moyenne%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence%201991%2D2010>

Météo-contact, (2018). Bilan des précipitations de juin 2018. Feuille 1. Lien URL: <https://www.meteocontact.fr/climatologie/france/juin-2018#:~:text=De%20fortes%20pluies%20orageuses%20les,Sa%C3%B4ne%2C%2050%20%C3%A0%20100%20mm>

DDTM 27, (2023, 17 avril). mél en retour – événement N°2 – mai juin 2018. 2 pages. Fichier : COMPLEMENT_DDTM27.pdf.

DDT 91, (2023, 17 avril). fichier joint au mél en retour – événement N°2 – mai juin 2018. 4 pages. Fichier : COMPLEMENT-DDT91_evenement_2018.pdf

7.12.4 Orages sur le bassin Seine-Normandie en juin 2021

Préfecture de l'Oise – Site internet, (2021, 2 juillet). Importantes intempéries dans le Beauvaisis. 7 liens vers des dossiers et communiqués de presse Pages. Lien URL: <https://www.oise.gouv.fr/Actualites/Importantes-intemperies-dans-le-Beauvaisis>

Préfecture de l'Oise, (2021, 21 juillet). CR de la réunion Retex orage du 21 juin 2021. 6 Pages. Fichier : RETEX signé.pdf

DDT 60, (2023, janvier). Retour sur questionnements DRIEAT. 1 Page. Fichier : RETOUR_DDT60_EVT_3.pdf

DDT 77, (2023, janvier). Retour sur questionnements DRIEAT. 1 Page. Fichier : RETOUR_DDT77_EVT_3.pdf

DDT 95, (2023, mars). Retour sur questionnements DRIEAT. 10 Pages. Fichier : 210604_fiche_synthèse_95.odt

DDTM 76, (2021, 20 août). Fiche retour d'expérience. 10 Pages. Fichier : RDI fiche REX inondation juin 2021_DDTM76.pdf

DDT 61, (2021, 9 juillet). Retex interne DDT et son annexe (main courante). 4 Pages. Fichier : 20210705_RETEX_inondations_20_22juin2021signé.pdf

DDT 61, (2021, 27 juillet). INONDATION DU 22 JUIN 2021 SUR LA COMMUNE DE SAP-EN-AUGE RETOUR D'EXPÉRIENCE (diaporama réunion publique). 14 Pages. Fichier : 20210727_DIA_Retex_inondations-22_juin_2021_Sap-en-Auge_EXT_DDT.pdf

DDT 61, (2022, 02 février). Carte des zones inondées le 21/06/2021 au Sap-en-Auge. 1 Page. Fichier : 20220215_Carte_Zone_inondee_crue_juin_2021_Sap-en-Auge.pdf

Météo France, (2021, 24 juin). Rapport météorologique pour l'Orne. 4 Pages. Fichier : RapportMeteoCatnatAccelere_61-20210620-20210622-1.pdf

SPC SACN, (2021, 12 juillet). CRUES DE JUIN 2021 SUR LA CHARENTONNE ET LE GUIEL RETOUR D'EXPÉRIENCE (diaporama). 16 Pages. Fichier : 20210709_REX_crues_charentonne_juin_SPC-SACN.pdf

CCR, (2022, 18 février (MAJ)). Orages dans le bassin Parisien et en Champagne juin 2021. 3 feuilles. Lien URL : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002125_oragesbassinparisienchampagnejuin2021

CCR, (2022, 8 avril (MAJ)). Orages dans le bassin Seine-Normandie en Juin 2021. 3 feuilles. Lien URL : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002124_oragesbassinseinenormandiejuin2021

Actu.fr, (2021, 19 juin). Seine-et-Marne : les orages provoquent des inondations à Meaux. 1 feuille. Lien URL : https://actu.fr/ile-de-france/meaux_77284/seine-et-marne-les-orages-provoquent-des-inondations-a-meaux_42782837.html

Entente Oise-Aisne, (2021, octobre). Lettre semestrielle d'information N°5. Pages 12 à 13. Lien URL : <https://www.oise-aisne.net/2021/10/27/la-lettre-semestrielle-de-l-entente-est-parue/>

La gazette du Val d'Oise, (2021, 22 juin). Val-d'Oise. Une cinquantaine d'interventions des pompiers après les orages. Feuille 1. Lien URL : https://actu.fr/ile-de-france/auvers-sur-oise_95039/val-d-oise-une-cinquantaine-d-interventions-des-pompiers-apres-les-orages_42878072.html

Site de France 3, (2021, 23 juin). Météo : Accalmie en Île-de-France après une nouvelle journée d'orages et d'inondations. Feuille 1. Lien URL : Météo : [https://france3-regions.francetvinfo.fr/paris-ile-de-france/paris/grand-paris/meteo-accalmie-en-ile-de-france-apres-une-nouvelle-journee-d-orages-et-d-inondations-2148808.html#xtor=EPR-521-\[france3regions\]-20210623-\[info-titre1\]&pid=726375-1574121531-c39e5021](https://france3-regions.francetvinfo.fr/paris-ile-de-france/paris/grand-paris/meteo-accalmie-en-ile-de-france-apres-une-nouvelle-journee-d-orages-et-d-inondations-2148808.html#xtor=EPR-521-[france3regions]-20210623-[info-titre1]&pid=726375-1574121531-c39e5021)

Le Parisien, (2021, 4 juin). Intempéries dans le Val-d'Oise : un torrent dévale sur Argenteuil. Feuille 1. Lien URL : <https://www.leparisien.fr/val-d-oise-95/intemperies-dans-le-val-doise-un-torrent-devale-sur-argenteuil-04-06-2021-OHULYSP5GNBQBB2O4CQ5HYZFSI.php>

Le Parisien, (2021, 4 juin). Orages en Ile-de-France : 425 km de bouchons ce vendredi matin. Feuille 1. Lien URL : <https://www.leparisien.fr/info-paris-ile-de-france-oise/transports/grand-paris-les-orages-provoquent-la-pagaille-sur-les-routes-04-06-2021-CSBHH3BORN82NFSJHGXGWBQUYU.php>

Paris Normandie, (2021, 23 juin). Dans l'Eure, inondations et perturbations près de Bernay et Broglie suite aux inondations. Feuille 1. Lien URL : <https://www.paris-normandie.fr/id205933/article/2021-06-23/dans-leure-inondations-et-perturbations-pres-de-bernay-et-broglie-suite-aux>

Ouest France, (2021, 22 juin). EN IMAGES. Orages dans l'Orne : des inondations en cours dans le nord-est du département. Feuille 1. Lien URL : <https://www.ouest-france.fr/normandie/orne/orne-des-inondations-en-cours-dans-le-nord-est-du-departement-8c9e91b2-d34d-11eb-8863-a35b84ea1d2a>

Ouest France, (2021, 23 juin). Deux maisons effondrées, cent habitations touchées : le bilan des inondations dans l'Orne. Feuille 1. Lien URL : <https://www.ouest-france.fr/normandie/orne/deux-maisons-effondrees-cent-habitations-touchees-le-bilan-des-inondations-dans-l-orne-afc53f08-d3f0-11eb-a666-43bfa2f92df9>

SDIS 61, (2021, 22 juin). Inondation filmée par drone Sap-en-Auge.1 film. Fichier : video DJI_0140.MP4

7.12.5 Crue de la Marne amont, Oise, Aisne en juillet 2021

DREAL Grand Est, (2022). Crue du 15 au 25 juillet 2021 – Retour d'expérience, analyse, Plan d'actions - SPC Seine Amont-Marne Amont. 46 Pages. Fichier : REX crues juillet 2021_SAMA.pdf

DDT 51, (2021). Article inondation du 13 au 25 juillet 2021. 1 Page. Fichier : Article Inondation du 13 au 25 juillet 2021 V2.odt

DDT 51, (2021). Nbre habitations touchées juillet 2021. 1 Page. Fichier : NBRE HABITATIONS TOUCHEES - INONDATIONS JUILLET 2021.odt.pdf

DDT 51, (2021). Retour d'expérience suite aux inondations de juillet 2021. 1 Page. Fichier : retour_retex_spc_sama.odt, retour_retex_spc_sama.ods

DDT 51, (2021). Suivi des stations juillet 2021 (hauteurs d'eau et vigilance). 11 Feuilles. Fichier : suivi_stations_vigicrue_inond_07_2021.ods

DDT 60, (2023, 9 février). Retour à sollicitation DRIEAT. 1 page. Fichier : RETOUR_DDT60_EVT_4.pdf

DDT 55, (2023, 8 février). Retour à sollicitation DRIEAT. 1 page. Fichier : RETOUR_DDT55_EVT_4.pdf

Préfecture 55, (2021,14 octobre). Retour d'expérience suite aux inondations de juillet 2021. 3 pages. Fichier : 20211014_retex_inondations_juillet21_dep55.pdf

DDT 55, (2023, 8 février). Extrait presse. 2 pages. Fichier : DDT55_inondation_somelonne.pdf

DDT 55, (2023, 8 février). Extrait presse. 5 pages. Fichier : inondation-bar_le_duc.pdf

DDT 55, (2023, 8 février). Extrait presse. 5 pages. Fichier : meuse_inondations_catastrophe_naturelle.pdf

DDT 02, (2023, 31 janvier). Retour à sollicitation DRIEAT. 1 page. Fichier : RETOUR_DDT02_EVT_4.pdf

Préfecture 08, (2021, 16 décembre). Retour d'expérience suite aux inondations de juillet 2021. 4 pages. Fichier : CR retex inondations_DDT08.pdf

DDT 08, (2023, 14 février). Fiche de synthèse des inondations de juillet 2021. 7 pages. Fichier : fiche_synthese.pdf

DDT 08, (2023, 28 juillet). Carte Cat-Nat des inondations de juillet 2021. 1 page. Fichier : carte_catnat_agricole_cours_eau.pdf

Préfecture 08, (2021, décembre). Tableau récapitulatif des reconnaissances CAT-NAT 2021. 1 feuille. Fichier : CAT NAT 2021.ods

NB : fichier retouché pour identifier les communes comprises dans le bassin Seine-Normandie

DREAL Grand Est, (2021, 30 juillet). Rapport du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques, Inspection ciblée effectuée le 28 juillet 2021. 5 pages. Fichier : 2021-07-28_Rapport inspection Réactive définitif.pdf

DDT 08, (2021, juillet). Points crue entre le 16 et le 18 juillet 2021 (10h et 16h). 6 fichiers. Fichier : 2021_07_16_10h_point_crue_rdi08.pdf, 2021_07_16_16h_point_crue_rdi08.pdf, 2021_07_17_10h_point_crue_rdi08.pdf, 2021_07_17_16h_point_crue_rdi08.pdf, 2021_07_18_10h_point_crue_rdi08.pdf, 2021_07_18_16h_point_crue_rdi08.pdf

CCR, (2022, 18 février (MAJ)). Inondations dans le Nord-Est en juillet 2021. 1 feuille. Lien URL : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002126_inondationsnordestjuillet2021

Préfecture 52, (2021, 18 décembre). Retour d'expérience sur les inondations de juillet 2021. 6 feuilles. Fichier : Retex Juillet 21-1.pdf

Entente Oise-Aisne, (2021, octobre). Lettre semestrielle d'information N°5. Pages 2 à 11. Lien URL: <https://www.oise-aisne.net/2021/10/27/la-lettre-semestrielle-de-l-entente-est-parue/>

Entente Oise-Aisne, (2021, 25 août). Crue de juillet 2021 – analyse des prévisions. 6 feuilles. Fichier : 2021-08 analyse prévision crues_EOA.pdf

DREAL Hauts-de-France, (2021, novembre). Crue du 13 juillet au 28 juillet 2021 - Retour d'expérience – Analyse factuelle. 47 feuilles. Fichier : rex_spc_1mois_juillet_2021.pdf

7.12.6 Orages en Seine-Maritime en juin 2022

DDTM 76. (2023, 31 janvier). Fiche retour d'expérience. 7 pages. Fichier : REX RDI 2022-06-04.pdf

Préfecture 76. (2022, 4 juin). Communiqué. 1 page. Lien : URL