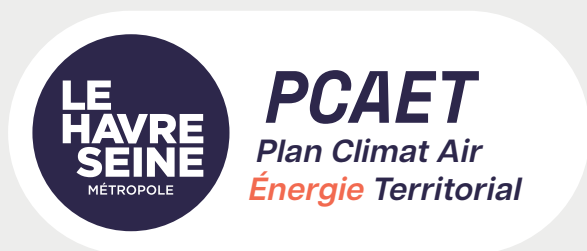


Plan Climat Air Énergie Territorial

Diagnostic

des vulnérabilités



INTRODUCTION	6
1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE	6
1.1. Objectif	6
1.2. Méthodologie.....	6
1.3. Périmètre et limites du diagnostic	7
2. CLIMAT LOCAL ET PROJECTIONS	8
2.1. Climat de référence	10
2.1.1. Températures.....	11
2.1.2. Précipitations.....	12
2.1.3. Jours de gel.....	13
2.1.4. Épisodes de chaleur.....	13
2.1.5. Vents	13
2.1.6. Rayonnement solaire	13
2.2. Évolutions récentes et évolutions projetées du climat.....	14
2.2.1. Température.....	14
2.2.2. Précipitations.....	15
2.2.3. Épisodes de froid	16
2.2.4. Vagues de chaleur	17
2.2.5. Vent	17
2.2.6. Ensoleillement.....	17
2.3. Synthèse : évolution tendancielle des aléas et événements extrêmes	18
2.4. Historique des catastrophes naturelles	19
2.5. Mesures de prévention mises en œuvre	22
3. IMPACTS DU CLIMAT ET VULNÉRABILITÉS DU TERRITOIRE.....	22

3.1. Services publics industriels et urbains	24
3.1.1. Cycle de l'eau.....	24
3.1.2. Distribution d'énergie	28
3.1.3. Déchets	32
3.1.4. Réseaux et offres de transports de personnes.....	33
3.2. Activités productives	35
3.2.1. Industrie.....	35
3.2.2. Agriculture	38
3.2.3. Pêche	44
3.3. Cadre bâti.....	46
3.3.1. Bâtiments / Habitat.....	46
3.3.2. Infrastructures, espaces publics et voiries.....	50
3.4. Milieux naturels	51
3.4.1. Cours d'eau, littoral, zones humides... ..	51
3.4.2. Forêt	57
4. LES GRANDES QUESTIONS POSÉES PAR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES PROJETÉS POUR LE PROJET DE TERRITOIRE	60
4.1. Aménagement du territoire.....	62
4.2. Ressources en eau	63
4.3. Attractivité et activités	63
5. LISTE D'ACRONYMES UTILISÉS DANS CE DOCUMENT	65

Table de Figures

Figure 1 Réseau des stations météorologiques en fonctionnement en Normandie. Source : Profil Climat Normandie, 2020.....	9
Figure 2 Zone de référence pour le profil climatique AgriAdapt. Source : SolAgro, 2020.....	10
Figure 3 Température moyenne annuelle - Cap de La Hève. Source : GIEC Normand, 2021	11
Figure 4 Température moyenne annuelle - Zone climat Atlantique. Source : Etude AgriAdapt, 2020.....	11
Figure 5 Température moyenne par saison. Source : Etude AgriAdapt, Solagro 2020	12
Figure 6 Cumul annuel mesuré sur le littoral. Source : GIEC Normand, 2021	12
Figure 7 Cumul annuel pour la Zone climat Atlantique. Source : Etude AgriAdapt, SolAgro 2020 ..	12
Figure 8 Cumul des précipitations saisonnières pour la zone climat Atlantique. Source : AgriAdapt, 2020.....	13
Figure 9 Évolution prévue de la température moyenne annuelle. Source : GIEC Normand, 2021 ..	14
Figure 10 - Evolution 2040 - 2100 du cumul des précipitations annuelles. Source : GIEC Normand, 2021.....	15
Figure 11 - Evolution 2040 - 2100 du cumul des précipitations saisonnières. Source : GIEC Normand, 2021.....	16
Figure 12 - Épisodes de froid. Evolution 2040 - 2100. Source : GIEC Normand, 2021	16
Figure 13 - Episodes de chaleur. Evolution 2040 - 2100. Source : GIEC Normand, 2021	17
Figure 14 Répartition des catastrophes naturelles selon le type. Source : Data.gouv.fr.....	20
Figure 15 – Carte risques 1/5 ruissellement et débordement – TRI du Havre	21
Figure 16 Catastrophes survenues entre 1983 - 2014, répartition des données par mois. Source : Data.gouv.fr.....	21
Figure 17 Les types de catastrophes recensées par mois (suivant les arrêtés CatNat 1983 - 2014)	22
Figure 18 Localisation des bassins d'alimentation du réseau d'eau potable.....	25
Figure 19 - Délimitation de la zone d'érosion des Bassins versants de la Lézarde et de la Pissotière à Madame.....	27
Figure 20 Zones inondables avec des postes HTA/BT à risque. Source : Enedis - SDE76, 2019 ..	29
Figure 21 Réseaux à risque climatique - PAC Enedis 2016 - Source : SDE76	30
Figure 22 Localisation des centres de recyclage et déchetteries de LHSM.....	32
Figure 23 Flux de déplacements sur LHSM, un jour ouvré. Source : AURH, 2019.....	33
Figure 24 Un réseau de transports riche dans un Territoire à Risque Important d'Inondation. Sources : DRIEE IDF, Lia, 2019.....	34
Figure 25 - Établissements classés ICPE et sites SEVESO. Source : Atlas Seine-Maritime, 2020.....	35
Figure 26 - La ZIP du Havre se situe sur une zone à risque d'inondation modéré à fort, voire très fort dans certains espaces.....	36
Figure 27 Plan de prévention des risques technologiques. Source : Atlas Seine-Maritime, 2020 ..	38
Figure 28 Activités agricoles sur le territoire LHSM.....	39
Figure 29 Surfaces agricoles par type de culture - Source : AURH	39
Figure 30 Augmentation du nombre de jours chauds (Tmax > 25°C) entre mi-mai et mi-juillet. Source : AgriAdapt, 2020	40
Figure 31 Réduction projetée du cumul des précipitations pour la période de semis et de levée...41	41
Figure 32 Projection du déficit hydrique pour la période de montaison et remplissage	41
Figure 33 – Carte des aménagements d'hydraulique douce prévus par la Communauté urbaine ..	43
Figure 34 Espèces piscicoles du bassin de la Seine et leur évolution entre 2014 et 2018. Source : AESN.....	45

Figure 35 Aménagements hydrauliques réalisés dans le cadre de la compétence protection de ressource en eau de la Communauté urbaine. Focus sur le littoral nord du territoire. Source : lehavreseinemetropole.fr	47
Figure 36 Occupation du sol - Les surfaces rouges et violettes et roses correspondent à des surfaces artificialisées	48
Figure 37 Sensibilité aux remontées de nappe en Normandie. Source : Portail géorisques	49
Figure 38 Tendance d'urbanisation des zones potentiellement humides. Source : AESN, 2019 ...	50
Figure 39 Les espaces de richesse écologique reconnus	52
Figure 40 Augmentation de la température de la Seine entre 1870 - 2017. Source : AESN	53
Figure 41 Qualité des eaux de baignade sur le littoral normand. Source : AESN, 2019.....	54
Figure 42 Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait de l'hydromorphologie. Source : AESN, 2021	55
Figure 43 Nombre de rejets industriels significatifs. Source : AESN, 2019.....	55
Figure 44 Compétence GEMAPI ruissellement. Source : Département Seine-Maritime	56
Figure 45 Protection des bassins de captage d'eau potable. Source : Département Seine-Maritime	57
Figure 46 Taux de boisement par commune de la CU LHSM. Source : DRAAF Normandie, 2021	58
Figure 47 Aléas climatiques et principaux risques	60
Figure 48 Aléas – Connaissance du risque - Stratégie d'action.....	62
Figure 49 Carte d'activités touristiques LHSM	64

Introduction

La bonne adaptation du territoire passe par la prise en compte des risques liés aux événements météorologiques (extrêmes) et au stress chronique dû aux changements climatiques, ainsi que par le développement d'une culture du risque bien ancrée dans le territoire. L'ensemble des parties prenantes, y compris les citoyens doivent pouvoir s'approprier cette culture et se préparer à agir de manière coordonnée en cas de crise. La première étape du développement de cette culture du risque est la connaissance et la compréhension des enjeux.

Les dernières publications du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat) mettent en avant deux scénarios pour l'évolution d'un nombre de paramètres climatiques : températures moyennes annuelles et saisonnières, températures maximales et minimales, nombre de jours de gel, de fortes chaleurs, élévation du niveau de la mer, entre autres. Ces paramètres sont déterminants pour le bon développement d'un nombre important – si ce n'est pas pour l'ensemble – d'activités économiques, ses impacts allant de la disponibilité de ressources (matières premières, eau) à la sécurisation des procédés industriels. Le GIEC Normand traduit les prévisions du GIEC international pour le territoire de la Normandie, en partant des données climatiques mesurées localement.

Les deux scénarios du GIEC Normand correspondent à l'évaluation des différents paramètres climatiques suivant deux hypothèses, liées à l'augmentation de la température moyenne de la surface terrestre par rapport à la température de l'ère pré-industrielle (1880 - 1900). Le scénario optimiste (RCP 2.6) considère une trajectoire économique durable qui entraîne un réchauffement de moins de 1,6°C. Le scénario pessimiste considère que le développement des activités économiques continuera sous le modèle actuel, entraînant un réchauffement supérieur à 4,4°C. Ces augmentations sont estimées à l'horizon 2100. Au vu des résultats des négociations internationales sur le climat dans les dernières années, la trajectoire la plus probable est celle du scénario RCP8.5. L'analyse des risques et des enjeux identifiés dans ce document prennent donc en compte cette trajectoire.

1. Approche méthodologique

1.1. Objectif

L'objet cette étude est de réaliser un état des lieux de la connaissance des vulnérabilités du territoire de Le Havre Seine Métropole – de ses ressources, de ses milieux, de ses activités et de sa population aux aléas climatiques, comme une étape préalable à l'élaboration d'une stratégie d'adaptation.

Le diagnostic réalisé doit appuyer une réflexion concertée au sein de la Communauté urbaine LHSM et avec d'autres acteurs du territoire sur les enjeux d'une politique d'adaptation dans la perspective du changement climatiques à l'échelle locale et des projets de développement du territoire à court, moyen et long terme.

1.2. Méthodologie

La réalisation du diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire, volet du diagnostic PCAET dans sa définition réglementaire, s'inscrit dans le cadre méthodologique tracé par l'étude régionale réalisée en 2012 et par le diagnostic du SRADDET Normandie (2017-2018). Les vulnérabilités identifiées sont caractérisées autour des déterminants ci-dessous :

- **Exposition** : elle correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. C'est la « surface de contact » du système avec l'aléa. Elle est caractérisée par une *nature d'exposition* et par un *niveau d'exposition* qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.).
La *nature d'exposition* est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc.
Le *niveau d'exposition* correspond à l'aspect quantitatif de ce qui est exposé : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).
- **Vulnérabilité** : réaction du système à l'aléa climat/ressource (dégradation du fonctionnement), réaction de l'utilisateur/l'utilisateur (dégradation de l'usage, rupture d'usage), dépendance à d'autres systèmes/ressources.

C'est l'interaction de l'exposition, la vulnérabilité et le ou les aléas qui permettront l'identification et l'analyse des risques « climatiques ».

Le SRADDET identifie en particulier six secteurs d'intervention, abordés à travers un ensemble d'objectifs pour un projet de transition, dont un volet adaptation. Ces secteurs sont : l'agriculture, la ressource en eau, la sylviculture, l'urbanisme, le littoral et les fleuves et milieux estuariens. Ce diagnostic est en partie structuré autour des enjeux liés à des domaines. La recherche bibliographique et les entretiens qui ont servi de à la rédaction de ce document ont eu pour objectif de comprendre l'exposition et les enjeux du territoire sur ces différents secteurs.

Les conséquences du changement climatique ne seront pas toutes nécessairement négatives à court terme sur le territoire et ses activités : elles pourront être une source d'opportunités, pour le développement économique par exemple. Dans tous les cas, risques ou opportunités seront présentés en fonction de l'exposition (d'une partie) du territoire à un aléa climatique, et les enjeux décrits prendront en compte le risque de « mal-adaptation » du territoire, lorsqu'il est apparent. Le terme « mal-adaptation » fait référence à « toute action d'adaptation qui augmente la vulnérabilité au changement climatique au lieu de la réduire, ou qui demande des efforts et investissements disproportionnés » (ASC, 2011).

L'analyse s'est appuyée sur la bibliographie disponible aux échelles locale, régionale et nationale, les entretiens réalisés avec les acteurs du territoire, et une recherche de données auprès des organismes suivants : GIEC Normand, Météo France, DRIAS, DREAL Normandie, AESN. La liste intégrale de sources consultées est indiquée dans la section §6 Références bibliographiques.

1.3. Périmètre et limites du diagnostic

Ce diagnostic est réalisé pour le territoire de la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole et ses 54 communes.

Limites du diagnostic

L'analyse et la compréhension des limites de cette étude des vulnérabilités du territoire de la CU LHSM aux aléas climatiques et à leur évolution est fondamentale. Elle initie la réflexion sur les enjeux de court terme pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation du territoire.

Les premières limites identifiées concernent l'accès à une information documentée pour l'ensemble des milieux et activités « climato-vulnérables ». Certaines thématiques sont abordées de manière relativement « générique » (le tourisme et la santé notamment). Pour ces sujets très particuliers, mais aussi sur d'autres sujets traités, ce diagnostic propose une analyse des données collectées accompagnée d'un questionnement. L'objectif est de poser les bases d'une interrogation sur les pratiques et les orientations du territoire.

Partant de la notion de risque climatique comme l'interaction des 3 facteurs : l'aléa, l'exposition et la vulnérabilité, ces premières limites peuvent être synthétisées comme suit :

- La disponibilité de données chiffrées sur l'impact des aléas climatiques identifiés à la maille du territoire (niveau d'exposition). Ex : quelle étendue des réseaux / infrastructures sensibles est exposée à un aléa donné ?
- L'exactitude des données et projections climatiques à l'échelle territoriale. D'un côté, car la fréquence de tous les aléas n'est pas connue (ex. vents forts, fortes pluies en été). D'autre côté, car les données bibliographiques disponibles décrivent les aléas ou les enjeux climatiques à l'échelle régionale ou nationale. Bien qu'utiles pour une première appréhension des évolutions climatiques à venir au niveau local, ces données peuvent rendre difficile l'analyse à un échelon infra-départemental.

Une dernière limite est celle de l'appréhension relativement hétérogène des enjeux climatiques par les différents acteurs rencontrés. C'est un premier constat, indépendant des résultats de l'étude : certains acteurs ont une vision avertie des impacts potentiels des aléas climatiques sur leur activité et s'engagent de manière proactive dans la recherche de pistes d'action ; pour d'autres, les problématiques « climat » se limitent au cadre réglementaire. Un effort particulier est ainsi à déployer sur les mesures de sensibilisation et de pédagogie à l'égard de l'ensemble des acteurs des collectivités, dans une approche intégrée favorisant le dialogue entre les différentes compétences. L'adaptation est en effet une thématique à aborder de façon systémique, pour laquelle les cloisonnements entre disciplines, compétences ou organismes sont à éviter. Une communication efficace et homogène peut aider à trouver les synergies locales.

2. Climat local et projections

Selon les projections de Météo-France présentées dans ce chapitre, l'évolution du climat dans toute la région normande évoluerait vers un climat méditerranéen. Les épisodes de canicule et de sécheresse deviendront plus fréquents sur tout le territoire. Les résultats des études les plus récentes publiées par le GIEC Normand (2021) sont alignés avec ces prévisions : le changement climatique est une réalité en Normandie.

Sur l'ensemble du territoire normand, le paramètre le plus fortement impacté est la température, mais des évolutions tangibles et « prononcées » des précipitations, du vent et de l'ensoleillement seraient attendues pour la 2^{ème} moitié du XXI^{ème} siècle. Le territoire de la Communauté urbaine, grâce à sa situation géographique, verrait des changements moins importants dans ses paramètres climatiques.

Les données présentées dans ce chapitre sont issues du profil climat de la Normandie (2015) ou des données collectées et modélisations publiées par le GIEC Normand (2021). La période de définition du climat de référence face auquel sont mis en perspective les résultats des modélisations est la période 1976-2005.

La plupart des données disponibles sur les sites de Météo France, GIEC Normand et le portail DRIAS sont traitées pour l'ensemble du territoire normand. Pour une appréciation plus locale de ces données, certains paramètres seront présentés à données mesurées prises sur le Cap de La Hève. Sur les 3 postes de stations météorologiques suivies dans le territoire LHSM par les entités nommées ci-avant, celui-ci est le seul à mesurer l'ensemble de variables : précipitations, température, vent et insolation. (Cf. Fig. 1)

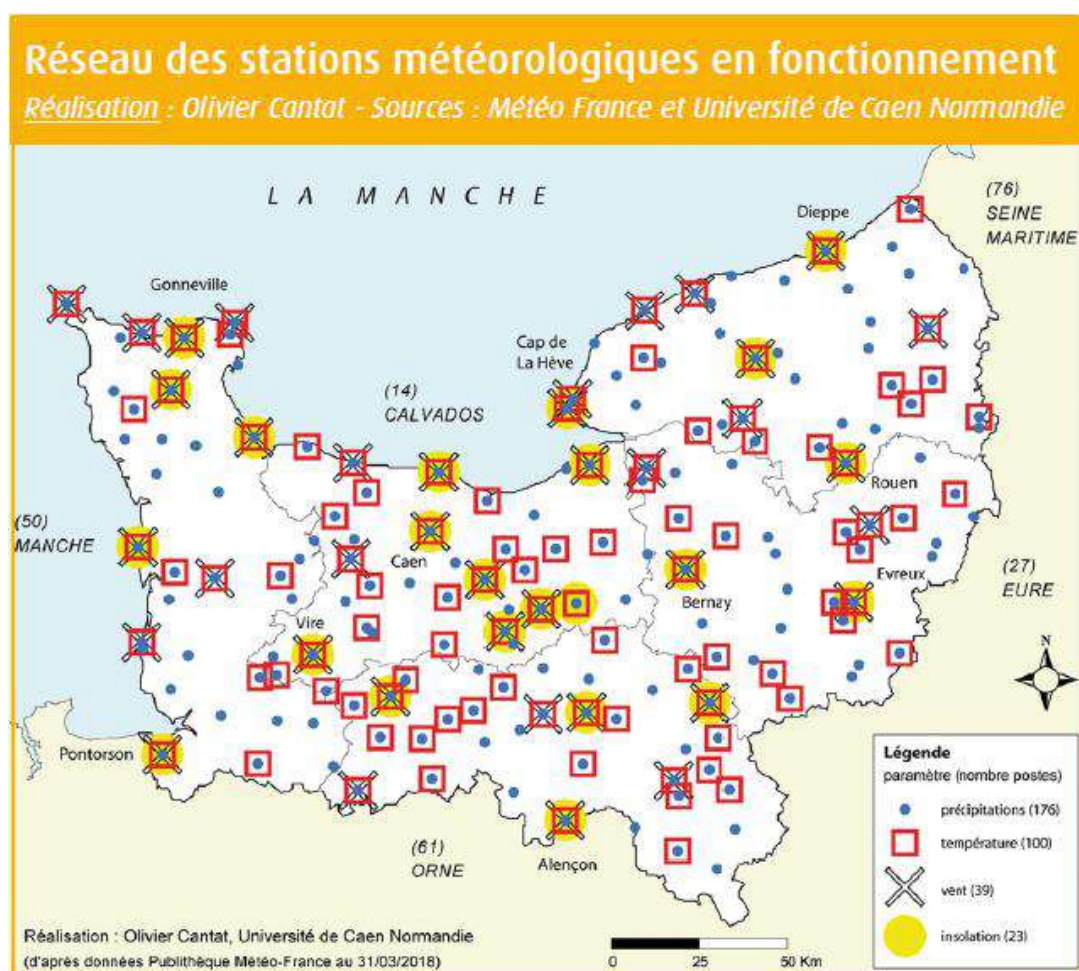


Figure 1 Réseau des stations météorologiques en fonctionnement en Normandie. Source : Profil Climat Normandie, 2020

D'autres données plus locales sont disponibles grâce à l'étude AgriAdapt¹ réalisée pour évaluer les prévisions nécessaires d'adaptation du secteur agricole. Des données sont disponibles pour la zone du Cotentin, de Caen et de Saint-Valéry-en-Caux au nord-est du territoire LHSM. Les données affichées ci-dessous correspondent au profil réalisé pour Saint-Valéry-en-Caux, qui aurait – d'après les projections du GIEC Normand et de Météo France pour le Pays de Caux – une évolution de son profil climat le plus proche de celui du Havre Seine Métropole.



Figure 2 Zone de référence pour le profil climatique AgriAdapt. Source : SolAgro, 2020

Selon les publications du projet AgriAdapt, le territoire LHM se situe dans la zone climatique « Atlantique », qui sera mentionnée, tout comme la « Zone Climat maritime » décrite dans le rapport 2021 du GIEC Normand pour le Pays de Caux, dans les sections suivantes lors de l'analyse des vulnérabilités.

2.1. Climat de référence

LHM se trouve sur la zone climatique 1 « Climat Maritime » qui intègre tout le Pays de Caux. Dans le Profil Climat de la Normandie, réalisé en 2015, les résultats suivants sont présentés pour les stations météorologiques de Goderville et de Dieppe, classées dans la même zone :

Tableau 1 Valeurs recensées sur les stations de Goderville et de Dieppe pour la zone Climat Maritime.
Source : Profil Climat de la Normandie, 2015

	Goderville	Dieppe
Cumul de précipitations annuelles* (mm)	1124	757
Température moyenne annuelle* (°C)	11,2	11,3
Jours de précipitation (j/an)	147	128,4
Gelée (Tmin ≤ 0°C) (j/an)	40,8	28,9
Chaleur (Tmax ≥ 25°C) (j/an)	25,9	10,2
Vent fort (rafales > 16 m/s) (j/an)	-pas de mesure-	108

*Données 2001-2010

Ces valeurs illustrent la variation (hors température moyenne annuelle) des paramètres climatiques sur le littoral et l'intérieur du territoire normand. A la maille du territoire de l'agglomération havraise, c'est une variation qui peut s'observer également, par exemple entre Sainte-Adresse et Angerville-l'Orcher ou Les Trois Pierres.

2.1.1. Températures

La température moyenne annuelle est de 13°C sur le territoire LHSM, avec des températures maximales autour de 15,5°C et minimales de 10°C.

Les figures 3 et 4 montrent les valeurs de température enregistrées au Cap de La Hève et pour la zone climat atlantique.

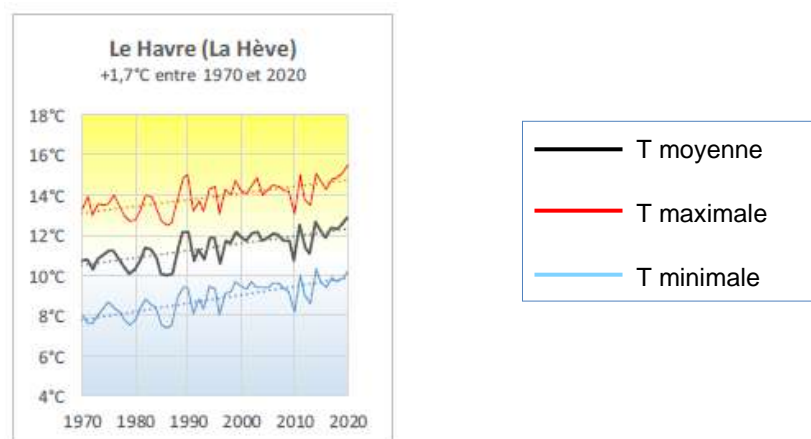


Figure 3 Température moyenne annuelle - Cap de La Hève. Source : GIEC Normand, 2021

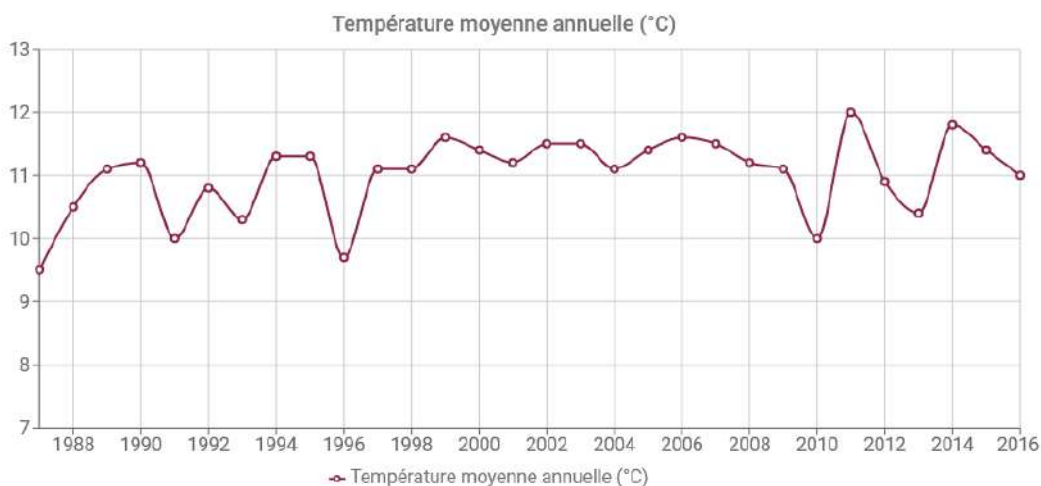
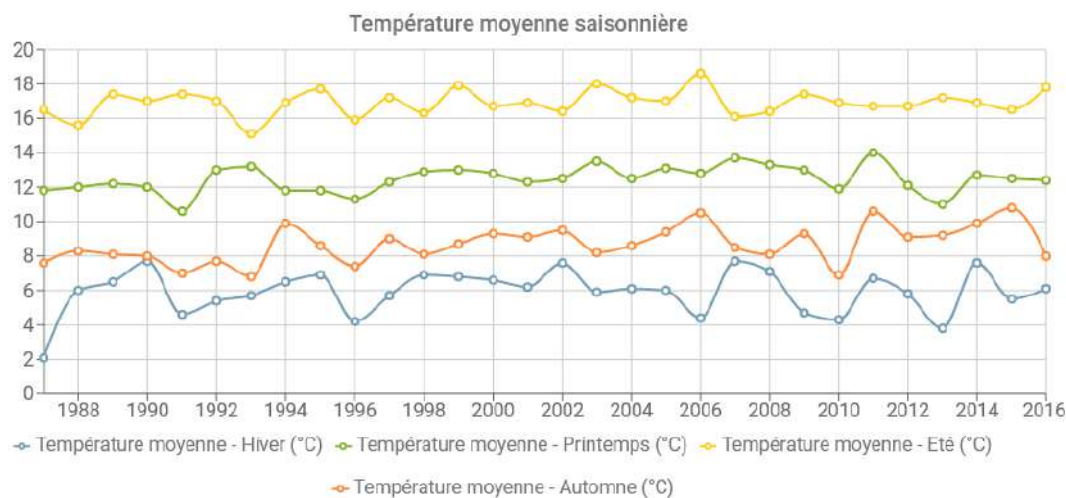


Figure 4 Température moyenne annuelle - Zone climat Atlantique. Source : Etude AgriAdapt, 2020

Les températures sont décrites également pour chaque saison dans le climat de référence (Fig 5) sur l'étude AgriAdapt. Les données montrent une forme de stabilité des températures moyennes estivales et une trajectoire à la hausse sur les températures moyennes en automne et hiver notamment. Elles devront être prises en considération dans la conception des mesures d'adaptation pour les domaines énergétique et agricole en particulier.



2.1.2. Précipitations

Trois variables sont à prendre en compte par rapport aux présentations : le cumul annuel, le cumul saisonnier et le nombre de jours de précipitations significatives.

La moyenne pour le cumul annuel mesuré au Cap de La Hève est de 770 mm. Elle masque une assez forte dispersion des cumuls annuels et une trajectoire à la hausse de l'indicateur.

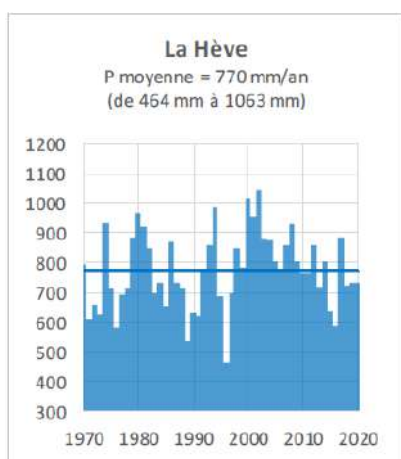


Figure 6 Cumul annuel mesuré sur le littoral. Source : GIEC Normand, 2021

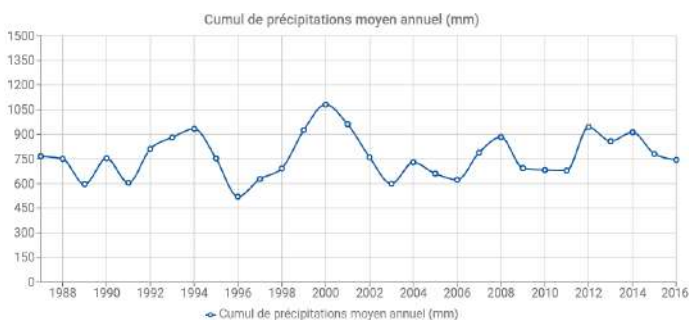


Figure 7 Cumul annuel pour la Zone climat Atlantique. Source : Etude AgriAdapt, SolAgro 2020

Le cumul saisonnier de précipitations est également très variable (Fig. 8) ; le cumul automnal est le plus important pour la recharge des nappes.

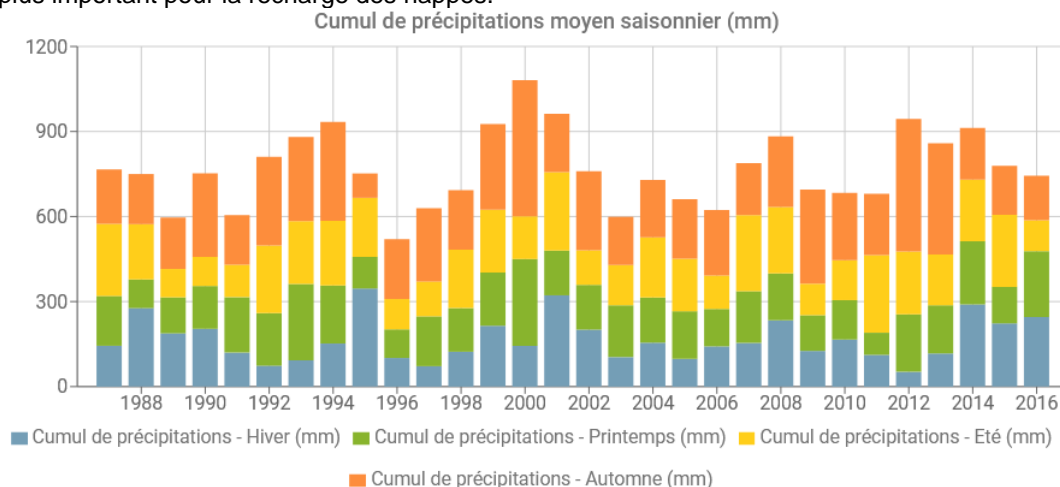


Figure 8 Cumul des précipitations saisonnières pour la zone climat Atlantique. Source : AgriAdapt, 2020

2.1.3. Jours de gel

En moyenne, le territoire de LHSM connaît environ 18,7 jours de gel par an, soit des journées avec une température minimale descendant en-dessous de 0°C.

Une moyenne de 2,4 jours de grand froid et 0,4 jours de très grand froid par an est mesurée à la station météorologique du Havre. Les jours de grand froid et de très grand froid sont ceux avec une température minimale inférieure à -5°C et -10°C, respectivement.

De manière cohérente avec les observations sur les écarts dans les températures moyennes annuelles, le nombre de jours de gel par an est moins important sur les communes du littoral que dans les zones rétro-littorales et intérieures du territoire.

2.1.4. Épisodes de chaleur

Un faible nombre de jours de chaleur et de forte chaleur (avec une température maximale dépassant les 25°C et les 30°C, respectivement) est constaté sur le territoire. Sur la période de référence (1976-2005) la moyenne annuelle observée est de 13,2 jours de chaleur sur la station météorologique du Havre. Pour la même période, la moyenne pour les jours de forte chaleur est de 0,5 jour seulement.

2.1.5. Vents

Sur la période d'observation 1951-2019, les données enregistrées ne permettent pas d'établir une moyenne annuelle ou une tendance particulière pour le territoire.

Un repère est indiqué dans la bibliographie (Profil climat de la Normandie) pour le Cap de La Hève : 129 jours de vents forts sur la Normale 1981-2010.

2.1.6. Rayonnement solaire

Le rayonnement solaire est défini par la quantité d'énergie solaire parvenant à la surface du sol. L'échelle la plus locale à laquelle les modélisations sont disponibles est celle du Pays de Caux. Pour celui-ci, le rayonnement solaire moyen était, pour la période de référence 1975-2005 :

Saison	Moyenne 1976-2005
Hiver	39
Printemps	141
Été	198
Automne	78

Tableau 2 Moyenne du rayonnement solaire par saison. Source : Profil Climat de la Normandie, 2020

2.2. Évolutions récentes et évolutions projetées du climat

Les projections climatiques présentées dans ce document sont issues des bases de données Drias, des données de Météo-France et des simulations réalisées en 2014.

Dans tous les cas, le scénario « optimiste » présenté par le GIEC à l'époque et le scénario pessimiste, plus probable selon les dernières publications du GIEC, sont présentés. L'analyse des évolutions se fera donc entre la référence et ce-dernier scénario pessimiste « RCP 8.5 », qui correspond à ce qui est prévu en cas de poursuite sur la trajectoire d'émissions des gaz à effet de serre et des politiques environnementales actuelles (cf. Introduction).

2.2.1. Température

Les données les plus récentes du GIEC (Rapport GIEC Normand, mars 2021) montrent une température moyenne annuelle de 14°C à 15°C sur le territoire LHSM pour l'horizon 2071-2100, ce qui représente une augmentation de +3°C, voire +4°C de la température moyenne annuelle pour le scénario RCP 8.5.

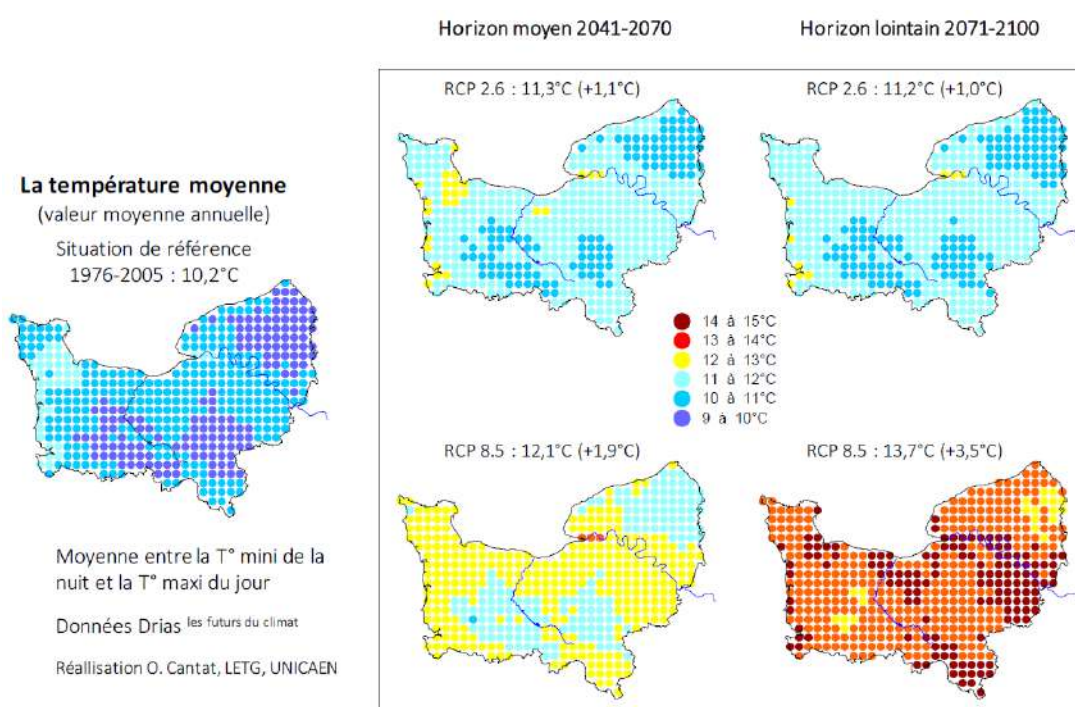


Figure 9 Évolution prévue de la température moyenne annuelle. Source : GIEC Normand, 2021

2.2.2. Précipitations

Pour la période 1976-2005 présente dans le profil climat de Normandie, le cumul annuel de précipitations sur le territoire LHSM se situe autour de 800 mm.

Dans les scénarios décrits par le GIEC Normand pour 2100, cette valeur serait réduite à 700 mm voire 600 mm, pour les scénarios optimiste et pessimiste, respectivement. Si le scénario RCP8.5 est le plus probable, cela signifie que le territoire doit se préparer pour une réduction de 25% des précipitations annuelles.

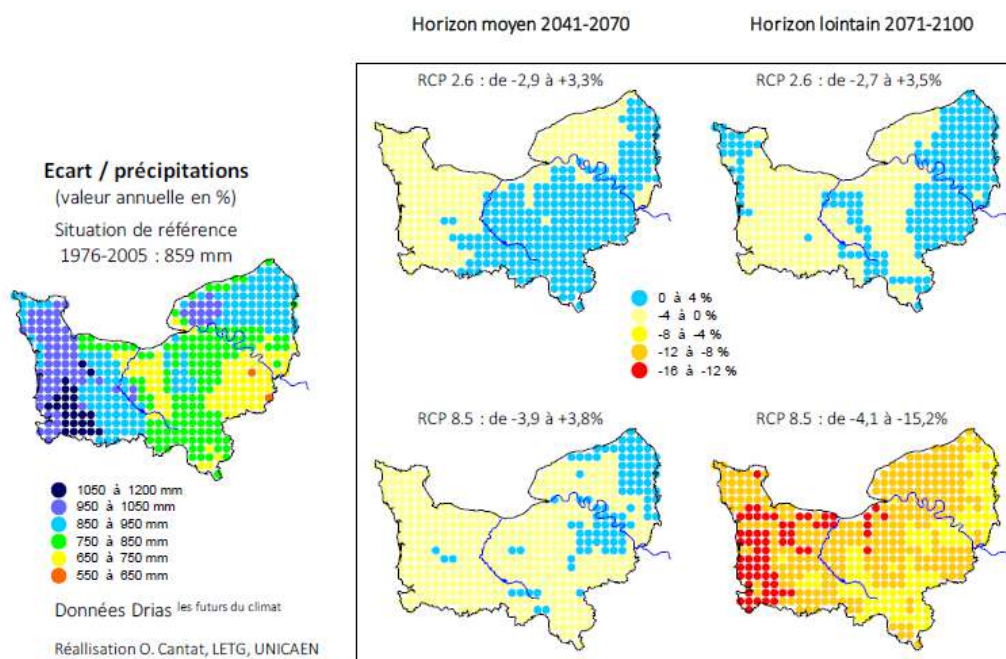


Figure 10 - Evolution 2040 - 2100 du cumul des précipitations annuelles. Source : GIEC Normand, 2021

Le cumul annuel est une variable importante, mais l'intensité, la fréquence et la saisonnalité des précipitations sont aussi étudiées. Elles doivent être prises en compte pour la gestion des risques dans les activités agricoles et le cadre bâti (infrastructures, bâtiments et services urbains) en cas d'épisodes de forte pluie :

- Le nombre de jours de précipitations significative (plus de 1 mm/jour) pour la période 1976-2005 est d'environ 130 jours. Dans le scénario optimiste, cette fréquence serait maintenue. Dans le cas du scénario pessimiste, l'estimation est de 110 jours ;
- Si le cumul des précipitations pour la période automne-hiver (d'octobre à mars) semble stable dans les prévisions du GIEC Normand, celui de la période avril-septembre serait réduit à 250 – 300mm, représentant donc une réduction de -15% voire -30%, dans le cas extrême, par rapport au climat de référence (1976-2005).

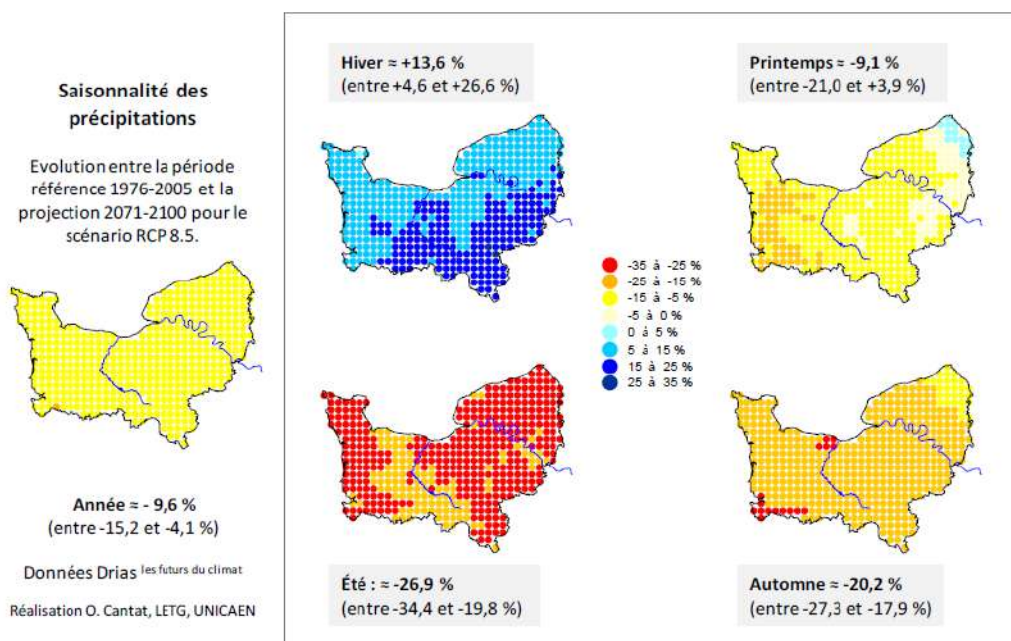


Figure 11 - Evolution 2040 - 2100 du cumul des précipitations saisonnières. Source : GIEC Normand, 2021

2.2.3. Épisodes de froid

La partie littorale du territoire bénéficie d'hivers plus doux, avec moins d'épisodes de gel que le reste du territoire. Cet écart s'efface dans les deux scénarios considérés. Dans le scénario optimiste, il y aurait une réduction du nombre de jours de gel à l'intérieur du territoire, pour arriver à 15-20 jours de gel par an.

Dans le scénario pessimiste, le nombre d'épisodes de froid serait réduit sur l'ensemble du territoire havrais en 2100, pour arriver à une dizaine de jours/an seulement.

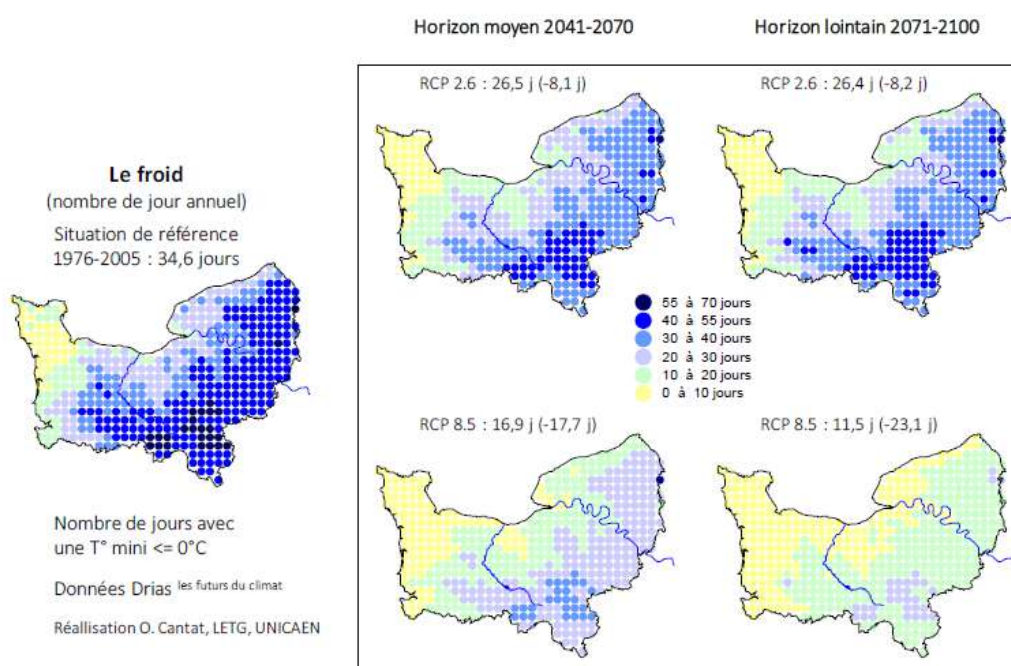


Figure 12 - Épisodes de froid. Evolution 2040 - 2100. Source : GIEC Normand, 2021

2.2.4. Vagues de chaleur

Pour l'agglomération havraise, le scénario optimiste prévoit, à l'horizon 2100, 10 jours de chaleur annuels. Mais le scénario correspondant au RCP 8.5 prévoit 40 jours de chaleur en moyenne.

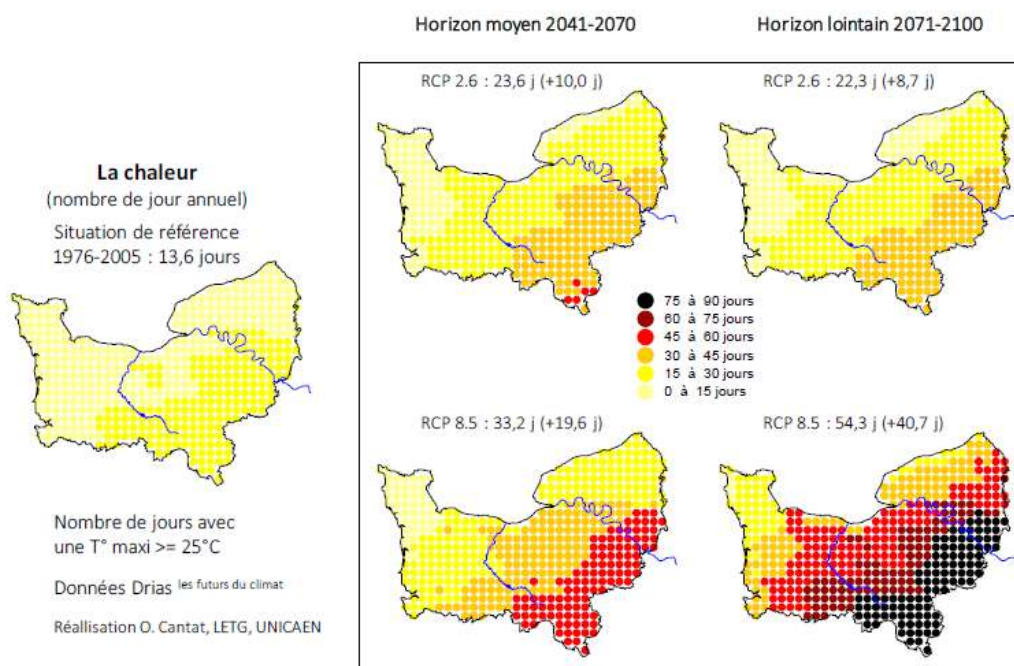


Figure 13 - Episodes de chaleur. Evolution 2040 - 2100. Source : GIEC Normand, 2021

2.2.5. Vent

Les données disponibles ne permettent pas d'établir une tendance claire pour les épisodes de vent. Dans l'hypothèse présentée dans le rapport sur les aléas météorologiques du GIEC Normand en mars 2021, les modifications dans la tendance des vents se feraient sur des périodes multi-décennales. Deux références sont proposées : une période particulièrement forte, avec quelques 40 occurrences annuelles de vents forts (plus de 58 km/h), observée entre 1980 et 1990 ; et une période plus calme avant et après cette décennie, avec, par exemple, « seulement » 25 occurrences de vent fort depuis l'année 2000. Les données de Météo France montrent aussi, pour la Pointe de La Hague, une moyenne de 12.1 du nombre de jours par an avec des vents violents dépassant les 100km/h, sur les 30 dernières années.

Suivant cette hypothèse, une nouvelle période où la fréquence des vents forts augmente considérablement devrait commencer dans le court terme – cela restera à confirmer au fur et à mesure que les observations météorologiques permettront de mieux décrire les tendances des vents sur le territoire. Les épisodes de vents violents (atteignant au moins 89 km/h) pourraient ainsi devenir plus fréquents.

2.2.6. Ensoleillement

L'analyse des données sur l'ensoleillement n'a pas permis d'établir des tendances pour la réalisation des scénarios.

Pour le rayonnement solaire, la projection (modélisation 2018 sur la base des données 1975-2005) est la suivante :

Saison	Scénario optimiste 2100	Scénario pessimiste 2100	Evolution (scénario pessimiste)
Hiver	41	37	-5%
Printemps	150	149	+5%
Eté	229	236	+19%
Automne	80	87	+11%

Tableau 3 Ensoleillement par saison. Prévisions 2070 – 2100. Source : Profil Climat Normandie, 2020

2.3. Synthèse : évolution tendancielle des aléas et événements extrêmes

Les dernières publications du GIEC Normand (mars 2021), en plus de décrire les prévisions pour les différents paramètres climatiques, présentent les tendances observées selon les données de Météo-France (et leurs projections basées sur le modèle Aladin) depuis 1975. Ces données ne représentent pas des prévisions mais plutôt des tendances possibles sur un espace géographique ; leur extrapolation à une échelle plus micro doit donc être réalisée et interprétée avec précaution, en tenant compte des incertitudes liées à ce type de simulations.

Le tableau 4 ci-dessous synthétise les analyses du GIEC Normand par rapport aux tendances observées et aux événements extrêmes prévisibles, basées sur les dernières données collectées dans les stations météorologiques sur le territoire normand.

Aléas	Évolution tendancielle*	Évènements extrêmes
Variation du régime de températures	Augmentation de la température annuelle moyenne de l'air (jusqu'à +3°C à la fin du siècle)	Augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes caniculaires ?
	Augmentation de la température maximale	Vagues de chaleur : 30°C atteints environ 10 jours/an au Havre (2100) contre 30 – 40 jours à Evreux. Canicules : 1 - 4 jours/an au Havre (2100)
	Réduction du nombre de jours de gel par an.	Episodes de gel précoces et/ou tardifs.
Evolution du régime de pluies	Augmentation du cumul pluviométrique en octobre-mars	Une réduction du nombre de jours de pluie, mais une augmentation des pluies intenses et des très fortes pluies ?
	Baisse du cumul pluviométrique en avril-septembre	Episodes prolongés de sécheresse pluviométrique (jusqu'à 2 semaines en 2100)

Aléas	Évolution tendancielle*	Évènements extrêmes
	Variation du régime des pluies	Épisodes de pluies intenses : 10% plus fréquents, été comme hiver. Orages, tempêtes – Quelle serait leur fréquence ?
Vents	Aucune tendance confirmée	Épisodes de vents violents : des cycles multi-décennales, avec des valeurs basses entre 2000-2020
Élévation du niveau de la mer	Élévation du niveau de la mer : au Havre, + 1.69 mm/an depuis 1938 et + 2.19 mm/an depuis 1973, environ +14cm 1938 - 2021	Élévation de 1 m

Tableau 4 Évolution tendancielle des aléas et événements extrêmes associés. Source : GIEC Normand, 2021

2.4. Historique des catastrophes naturelles

D'un point de vue historique, les données des arrêtés de catastrophes naturelles (arrêtés CatNat) fournissent des informations sur les types, l'ampleur et la fréquence des événements sur le territoire.

La constatation de l'état de catastrophes naturelles par arrêtés interministériels détermine les zones et périodes où se sont produites des catastrophes naturelles occasionnant des dommages aux biens, personnes et activités. L'état de catastrophe naturelle établit « l'intensité anormale » de l'agent naturel cause des dégâts.

Les arrêtés de catastrophes naturelles recensés sur le territoire LHSM entre 1985 et 2014 concernent l'un ou plusieurs (une combinaison) de ces événements :

- Inondations
- Coulées de boue
- Chocs mécaniques liés à l'action des vagues
- Mouvements de terrain
- Effondrements et affaissement de terrain
- Éboulement
- Glissement
- Inondations par remontées de nappe phréatique
- Tassement de terrain

On comptabilise un événement classé catastrophe naturelle pour un arrêté CatNat dans une commune ; lorsque plusieurs communes sont concernées par un même événement, alors plusieurs arrêtés CatNat seront pris. La figure 14 montre une répartition des catastrophes recensées sur les communes appartenant aujourd'hui à la Communauté urbaine LHSM dans les arrêtés issus pendant la période (1983-2014).

Il est à noter que le terme « coulées de boue » utilisé ci-dessus correspond à celui utilisé dans le registre officiel des catastrophes naturelles. Dans le cas du territoire havrais, le terme « coulées d'eaux boueuses » sera préféré dans le reste du document pour décrire ce type de phénomène. La cartographie de l'aléa du PPRI Lézarde fournit une bonne représentation de ces phénomènes et de façon fiable.

Il faut également noter que ce registre CatNat n'inclut pas les épisodes de vents forts ou vents violents, la moyenne annuelle de vents violents étant de 12.1 jours/an depuis 1990 (cf. §2.2.5).

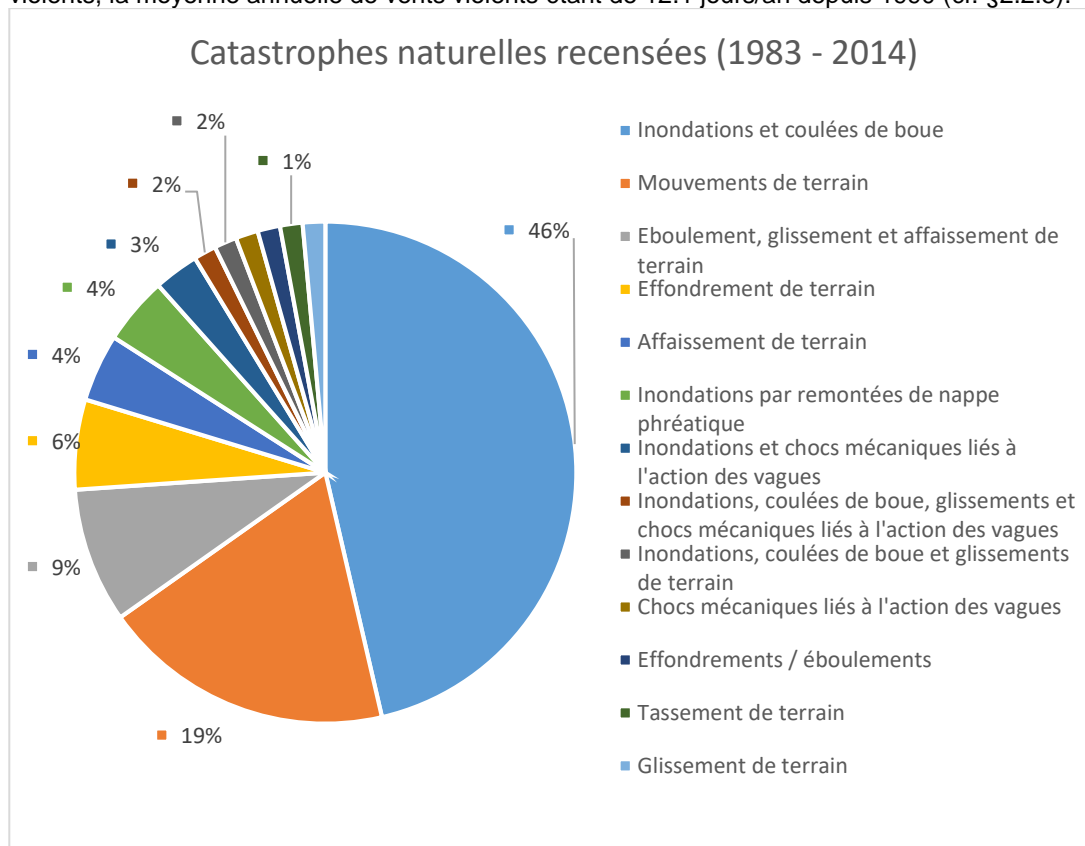


Figure 14 Répartition des catastrophes naturelles selon le type. Source : Data.gouv.fr

Sur la période 1983-2014, 69 événements sont recensés, sur une ou plusieurs communes pour un total de 303 arrêtés CatNat. Une première évaluation de ces données permet de faire deux constats :

- Les événements les plus fréquents sont liés aux inondations et coulées d'eaux boueuses (32 événements, 206 arrêtés) et les mouvements de terrain (13 mouvements ont fait l'objet de 13 arrêtés) ;
- Les risques inondations sont moins prégnants sur la période printanière que sur le reste de l'année (Fig. 16).

Les risques de ruissellements et coulées d'eaux boueuses sont cartographiés précisément à l'échelle du territoire dans le Plan de prévention des risques inondations de la Lézarde (exemple en figure 15 ci-dessous).

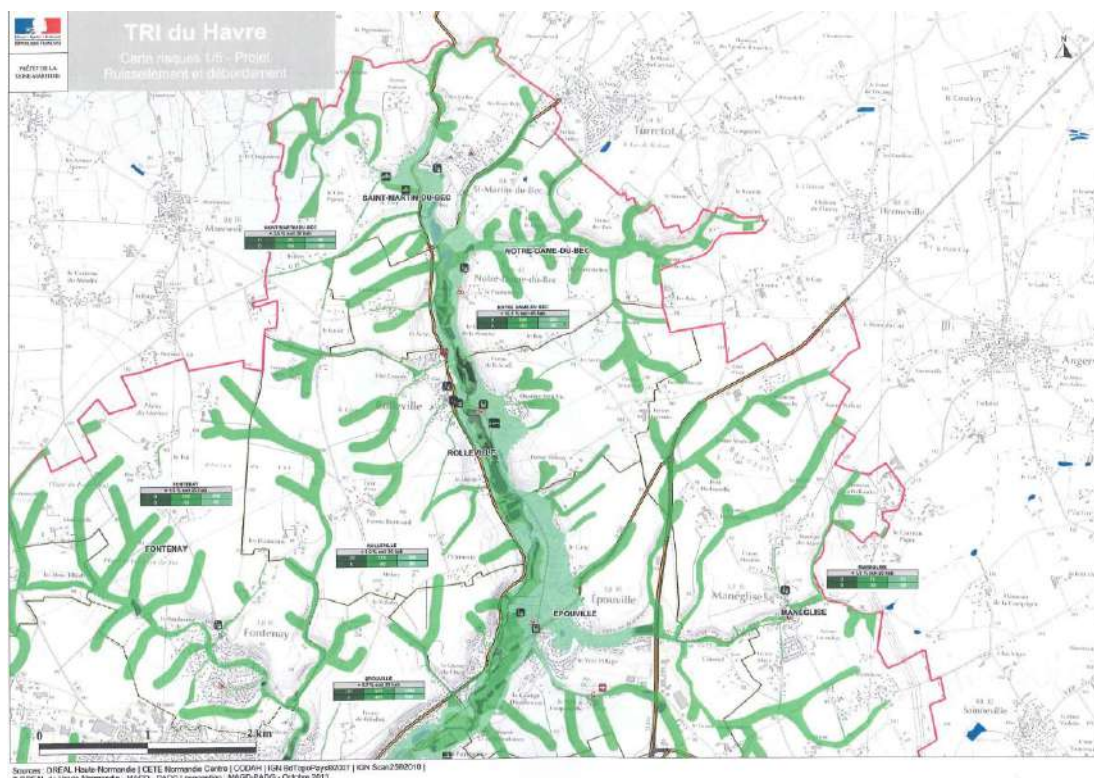


Figure 15 – Carte risques 1/5 ruissellement et débordement – TRI du Havre

La base permet cependant de repérer les risques sur une commune. Les communes d'Épouville (12 arrêtés CatNat), et de Manéglise (10 arrêtés CatNat), suivies des communes de Montivilliers et Saint-Jouin-Bruneval (9 arrêtés CatNat chacune), sont les plus fréquemment touchées par les catastrophes naturelles.

La période automne-hiver correspond à celle avec le plus grand nombre d'arrêtés CatNat recensés (voir Fig 16), notamment sur le mois de janvier. Mais les mois de juin et juillet représenteraient des niveaux de risque (de par le facteur probabilité) aussi importants que l'automne. Les inondations sont plus fréquentes sur les périodes juin – août et octobre – décembre.

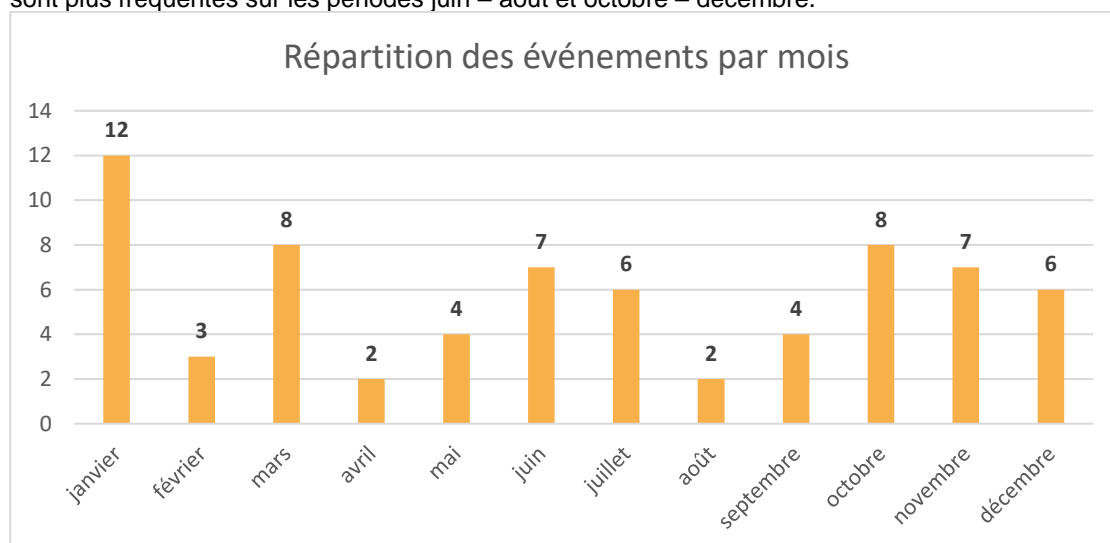


Figure 16 Catastrophes survenues entre 1983 - 2014, répartition des données par mois. Source : Data.gouv.fr

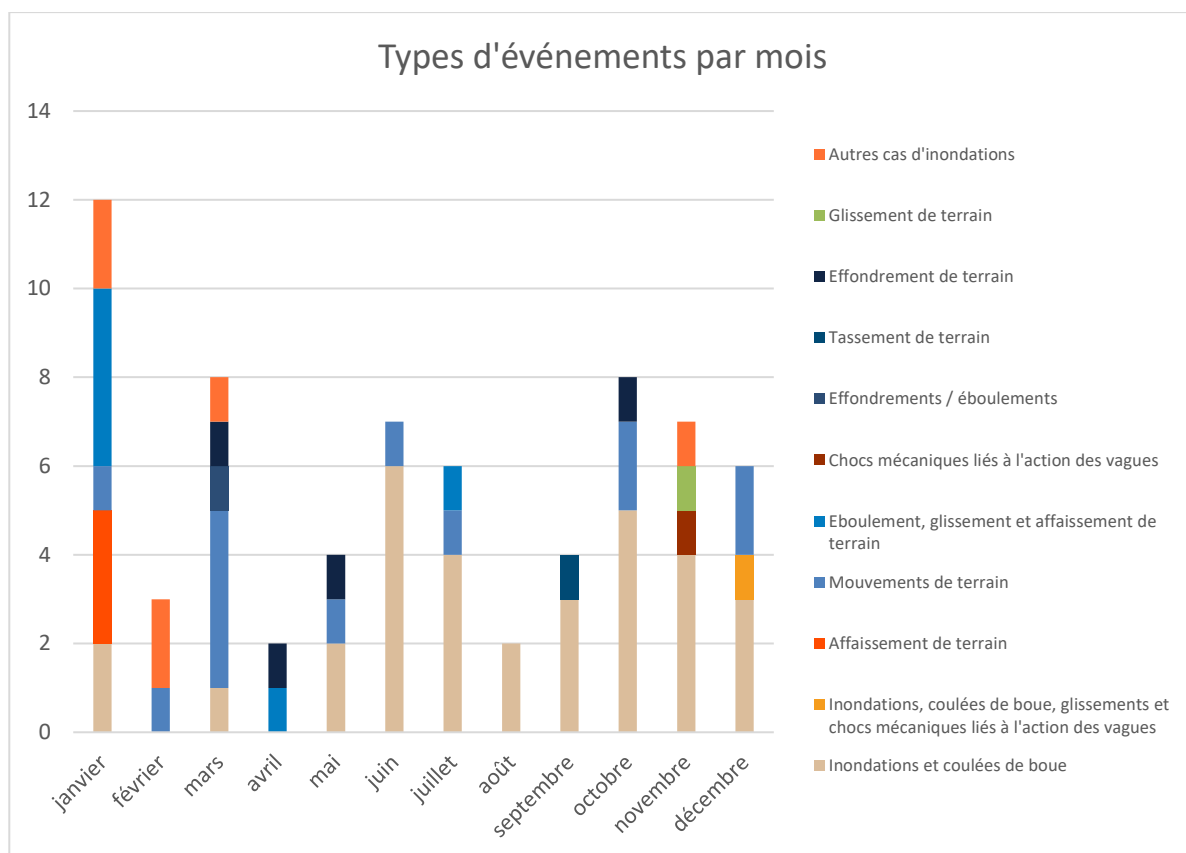


Figure 17 Les types de catastrophes recensées par mois (suivant les arrêtés CatNat 1983 - 2014)

2.5. Mesures de prévention mises en œuvre

En réponse aux catastrophes naturelles citées précédemment, la Communauté urbaine a mis en place de nombreuses mesures d'adaptation destinées à prévenir et atténuer les risques naturels présents sur le territoire. Ainsi, en matière de prévention des inondations, près de 120 M€ d'investissements ont été réalisés sur la période 2004-2018, couvrant :

- des mesures préventives (dispositif de veille et d'alerte météorologique et de surveillance hydrologique),
- des mesures curatives (ouvrages hydrauliques de rétention dynamique amont et aménagements d'hydraulique douce complémentaires en milieu rural ; ouvrages hydrauliques tamponnant les réseaux en milieu urbain) et de réduction de la vulnérabilité (rachat et destruction des habitations les plus vulnérables),
- des actions de sensibilisation à la culture des risques notamment auprès des plus jeunes.

3. Impacts du climat et vulnérabilités du territoire

Dans ce chapitre, la présentation et l'analyse des vulnérabilités sera réalisée sur la base des 4 aléas climatiques majeurs identifiés et des principaux risques naturels qui y sont associés :

- L'élévation du niveau de la mer, avec les risques de submersion et d'érosion des côtes (cf. cartographie des surfaces inondables et des risques de submersion marine – TRI du Havre en annexe) ;

- La variation du régime de températures, entraînant la réduction ou un décalage du cycle des jours de gel, et d'un autre côté entraînant plus de jours de chaleur et des épisodes de canicule ;
- L'évolution du régime des pluies, avec les risques d'inondation et de sécheresse ;
- Les vents violents, qui favorisent l'érosion des côtes et viennent renforcer le risque de submersion lors des tempêtes. En effet, le phénomène à l'origine de ce risque lors des tempêtes dépendra de l'interaction entre le coefficient de marée, la baisse de pression et des vents dirigés vers la côte.

De manière générale, ces aléas peuvent être décomposés pour identifier, pour chaque tendance, les risques naturels associés. Le tableau 5 présente la correspondance aléas – risques naturels. Les aléas sont indiqués dans la colonne à gauche et peuvent être à l'origine d'un ou plusieurs risques naturels « types ». La matérialisation de ces risques aura des impacts sur les biens, les habitants du territoire, les milieux naturels et l'environnement, plus largement. D'autres risques pourront être décrits dans le document lorsqu'ils sont considérés spécifiques à un secteur d'activité.

	Inondations	Submersion marine – Retraite du trait de côte	Ecoulement de boues	Eboulement, effondrement, glissements	Canicules	Episodes de sécheresse	Augmentation des rendements agricoles	Baisse des rendements agricoles	Epuisement de la ressource en eau et /ou dégradation de sa qualité
Elévation du niveau de la mer									
Augmentation de la température moyenne									
Augmentation de la température maximale									
Réduction du nombre de jours de gel									
Hausse du cumul pluviométrique									
Baisse du cumul pluviométrique									
Variation du régime des pluies									
Vents									

Tableau 5 Aléas climatiques et risques naturels

L'analyse des impacts du changement climatique sera faite sur la base de ces risques identifiés dans la bibliographie sur les événements météorologiques – risques NaTech inclus –, ainsi que sur les enjeux territoriaux qui sont associés à ces risques. Ces enjeux concernent la sécurisation des ressources (en eau, sylvicoles et agricoles, notamment), la continuité des services et des activités économiques, ainsi que les prévisions nécessaires pour garantir l'adaptation de l'habitat aux régimes de températures qui évoluent pour protéger les populations.

La vulnérabilité du territoire dépend de sa sensibilité aux différents risques naturels et à l'existence de stratégies ou de mesures d'adaptation visant chacun des enjeux identifiés – ces mesures ayant pour vocation de renforcer la robustesse du territoire face aux aléas. Quatre composantes de la vulnérabilité peuvent être évaluées grâce à la connaissance mobilisée dans la bibliographie sur le territoire et aux informations collectées lors des entretiens réalisés dans le cadre de ce diagnostic. Ces composantes sont :

- L'identification du risque, défini en fonction de la fréquence et magnitude de l'aléas, et des enjeux (Risque = aléa * enjeux) ;
- La caractérisation des enjeux (les communes ou les zones concernées, l'urgence de l'action et, le cas échéant, l'évaluation de son impact d'un point de vue quantitatif) ;
- L'existence d'actions en cours ;
- L'existence d'une stratégie pluriannuelle en cours ou en cours de rédaction.

3.1. Services publics industriels et urbains

3.1.1. Cycle de l'eau

Présentation

Cette analyse prend en compte les différentes étapes du petit cycle de l'eau : pompage, traitement, stockage, distribution, traitement, retour au milieu naturel, afin d'être le plus exhaustive possible sur les mesures d'adaptation nécessaires pour la protection de cette ressource.

La production et la distribution d'eau potable se font en régie sur 8 des 54 communes. La Direction Cycle de l'eau est exploitante de ces services, via des DSP sur 7 secteurs qui rassemblent le reste des communes du territoire. Le Havre Seine Métropole gère ainsi plus de 2 086 km de réseaux pour l'extraction et distribution d'eau potable urbaine et industrielle. Le réseau d'eaux usées compte 28 centres de traitement d'eau et 1102 km de réseau.

La totalité des ressources pour l'eau potable sont puisées dans la nappe de la craie. Le réseau compte des captages dans et en dehors du territoire administratif de la Communauté urbaine :

- Saint-Laurent-de-Brévedent
- Rolleville
- Saint-Jean-de-Folleville (captage de Radicatel) (hors LHSM)
- Yport (hors LHSM)
- Etretat
- Saint-Martin du Bec
- Oudalle-Saint Vigor d'Ymonville

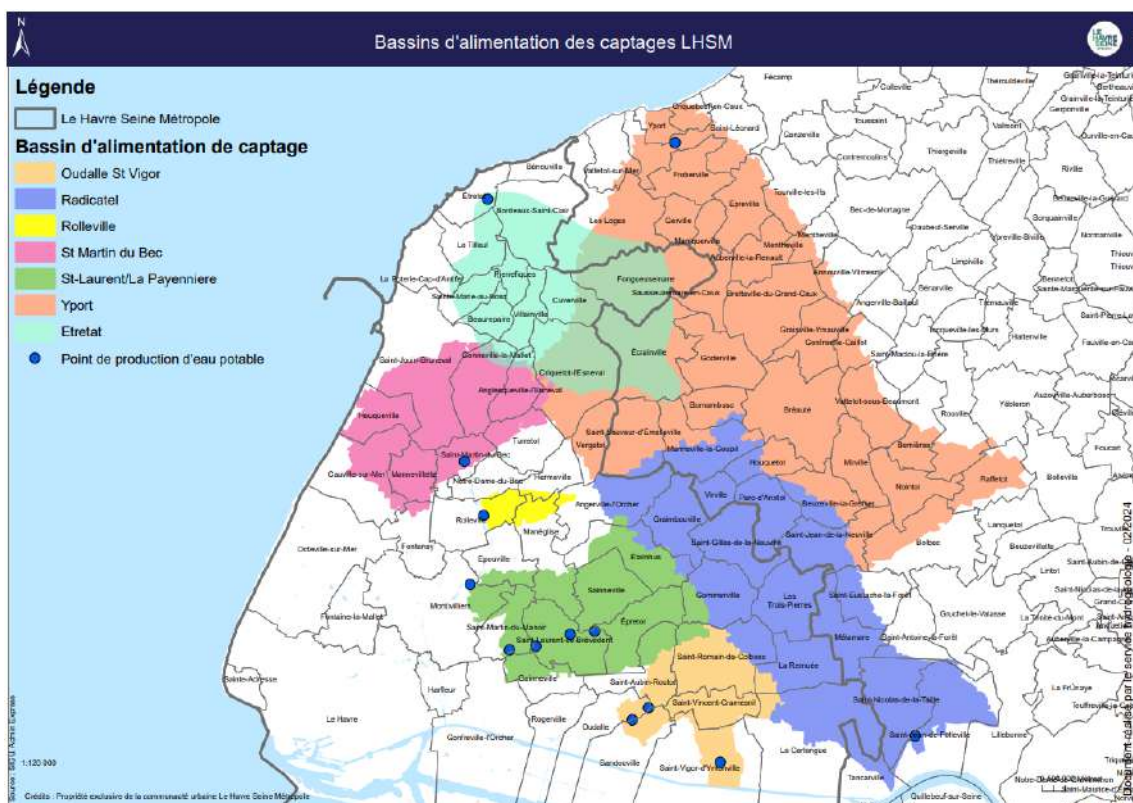


Figure 18 Localisation des bassins d'alimentation du réseau d'eau potable

Pour le stockage, le territoire dispose de 42 réservoirs, avec une capacité totale de 83 000 m³. Des systèmes de détection et prévention de fuites sont en place sur le réseau de stockage et distribution pour assurer un minimum de pertes d'eau potable. En 2019, le rendement de ce réseau était de 74,75% dans le secteur au plus faible rendement et de 87,59% dans le secteur au rendement le plus élevé.

Aléas

Le petit cycle de l'eau est l'un des systèmes les plus sensibles aux aléas climatiques identifiés. L'analyse des risques pour le cycle de l'eau se basera sur l'évaluation de l'exposition et vulnérabilité du territoire à ces trois aléas :

- L'élévation du niveau de la mer impliquant une possible dégradation de la qualité de la nappe phréatique, où le territoire trouve une grande partie de ses ressources en eau ; l'élévation du niveau marin peut éventuellement, aux marges du système de la nappe de la craie, amener une hausse des chlorures ce qui doit être surveillé sur le long terme, mais pas d'introduction saline majeure dans le système ;
- La hausse des températures et la diminution des précipitations pourraient, d'un côté, entraîner des phénomènes de sécheresse et une augmentation de la demande, avec un risque de pénurie d'eau potable ;
- Les épisodes de précipitations plus importantes entraîneraient un risque accru de pollution des bassins de captage à cause des phénomènes de ruissellement plus importants.

Exposition et vulnérabilité

Le système de captage et distribution d'eau dans l'agglomération havraise a une exposition réduite aux aléas de submersion marine et de variation des températures, et en même temps une vulnérabilité accrue à la variation du régime des précipitations.

L'exposition du système au risque d'intrusion saline est réduite grâce à la spécificité géologique du territoire : une nappe phréatique sur un plateau élevé (niveau piézométrique de 60 m). Un seul point de forage est situé au niveau de la mer (0 m). Grâce à cette élévation et à la charge importante de la nappe, la probabilité de salinisation de cette source à cause des intrusions salines est très faible.

L'élévation du niveau marin présente, par contre, un risque du point de vue du captage d'eau à utilisation industrielle. Le biseau salé, qui sépare les masses d'eau douce de l'eau salée se déplace et se rapproche du point de captage. Des actions seront nécessaires pour pouvoir assurer la continuité du captage d'eau douce pour utilisation industrielle.

La sensibilité observée au risque de sécheresse serait faible, selon les sources de LHSM et l'état des lieux réalisé par l'AESN en 2019 : la nappe dans ce plateau a une grande inertie et un volume d'eau très important, rendant les variations de son volume pluriannuelles. Les prévisions présentées par le GIEC Normand sur la ressource en eau confirment cette information, tout en mettant en évidence une tendance au rabattement du niveau de la nappe phréatique : en 2100, ce rabattement serait de l'ordre de 0.5 m au niveau du littoral et plus important -jusqu'à 7 m- vers l'intérieur du Pays de Caux. Les territoires environnants verraient un rabattement de jusqu'à 9 m, ce qui risque de créer des nouvelles demandes d'eau sur le territoire pour alimenter les communes voisines.

L'augmentation de la fréquence de précipitations intenses (en été comme en hiver) pose un autre risque important qui est le maintien de la qualité de l'eau. Le territoire est situé sur un plateau crayeux, dont les propriétés rendent plus facile le transfert des polluants de la surface vers la nappe (sol karstique). Le niveau de pollution est déjà important. Une augmentation du ruissellement et de l'érosion des sols (à cause de l'augmentation des précipitations intenses) entraînera une turbidité plus importante et une eau davantage contaminée par des particules métalliques, des molécules de produits phytosanitaires de synthèse, et des agents bactériens. Ce phénomène sera valide pour les eaux de surface et les eaux souterraines.

Enjeux :

- Maîtriser le risque d'inondation : les zones inondables par submersion marine, par débordement des cours d'eau et par ruissellement sont identifiées grâce à divers dispositifs en place : le TRI du Havre, réalisé par la DDTM de Seine-Maritime et la DREAL Haute Normandie en 2014 intègre une cartographie détaillée des zones à risque ainsi que des bâtiments et infrastructures qui s'y trouvent. S'ajoutent à cette cartographie :
 - Le PPRI du bassin versant de la Lézarde, réalisé en 2013, identifie les aléas débordement, ruissellement et érosion dans ce périmètre.
 - Le décret érosion qui cartographie le risque érosion sur le territoire du bassin versant de la Lézarde (arrêté ZSCE érosion de 2006)

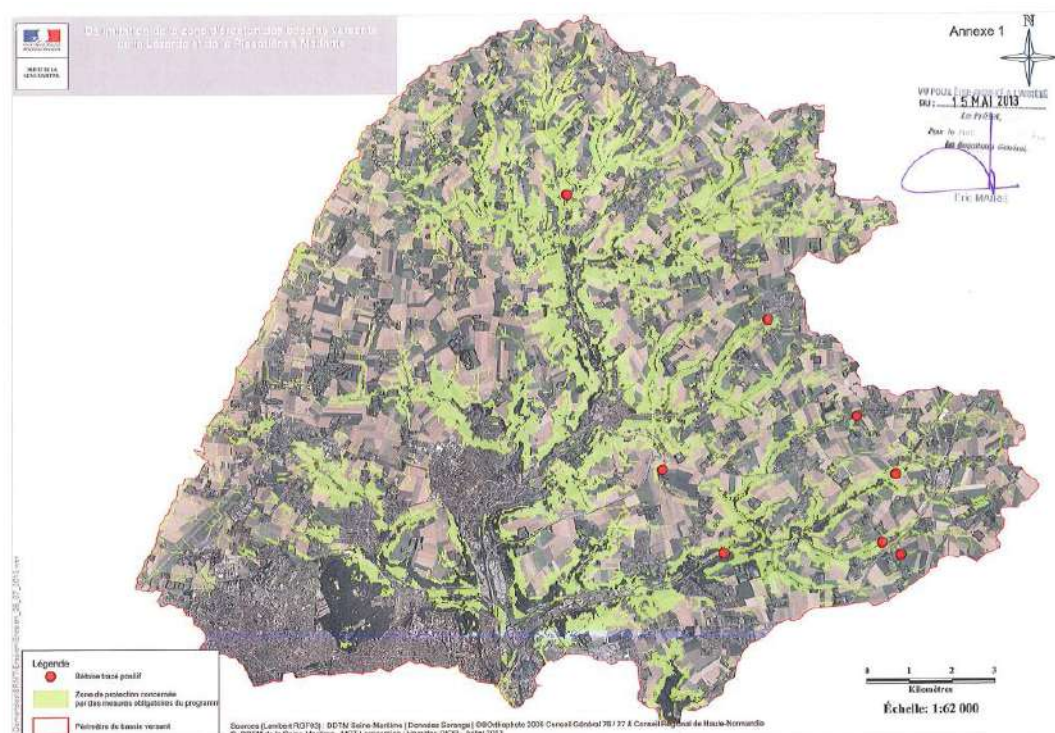


Figure 19 - Délimitation de la zone d'érosion des Bassins versants de la Lézarde et de la Pissotière à Madame

- Un PPRL PANES (Plan de Prévention des Risques Littoraux de la Plaine Alluviale Nord de l'embouchure de l'estuaire de la Seine), approuvé en 2022, intégrant le risque de submersion marine porte sur 12 communes du territoire.
- Maîtriser la demande en eau : dans le cadre de la réalisation du futur SDAGE, une consultation technique a été lancée en 2019 pour confirmer les pressions projetées à l'horizon 2027 sur 472 masses d'eau en Normandie.
- Suivre des indicateurs qualitatifs et quantitatifs sur la ressource disponible : une étude a été lancée par l'AESN pour améliorer la connaissance sur le niveau des nappes, identifier les tendances et les points de vigilance.
- Faire de l'hydraulique douce, planter des haies, maintenir les prairies, restaurer les espaces naturels, et reverdir les campagnes et non seulement les villes. La nature du plateau devient de plus en plus minérale. Le phénomène de croûte de battance renforce celui de l'imperméabilisation des sols.
- Maintien de la qualité de l'eau : des actions sont en cours pour gérer la qualité de l'eau dans les phases amont et aval de ce risque.
 - LHSM a identifié des gouffres (appelés localement bétoires), voies privilégiées de transfert des polluants et des mesures de protection des entrées de ces conduits karstiques sont en place. Cela concerne en particulier une politique de développement des zones enherbées, qui permettraient de retenir les polluants au niveau du sol et un travail avec les agriculteurs pour faire la transition vers la réduction du recours à l'utilisation de produits chimiques de synthèse.
 - D'autre part, la restructuration de certaines stations d'épuration est envisagée : Des investissements conséquents devront être réalisés pour gérer le niveau de pollution élevée des ressources d'eau, avec un traitement de l'eau qui deviendra plus énergivore et plus coûteux.

- Les zones d'alimentation de captage sont protégées par la Communauté Urbaine, elles font l'objet d'un arrêté ZSCE auquel est adossé un programme d'actions de lutte contre les pollutions diffuses qui est animé par l'équipe d'animateurs protection de la ressource de LHSM. En 2019, ces zones représentaient 40% de la surface du territoire. Ceci permet d'atténuer le risque de développement d'activités favorisant la pollution des ressources en eau potable.
- Le périmètre de protection immédiat rapproché des captages fait l'objet d'une DUP. Les DUP de Radicatel et d'Yport sont en cours de révision.

Le risque économique lié au ruissellement est conséquent : l'étude EVAPORE menée par l'Université de Rouen Normandie et deux partenaires prévoient une moyenne d'augmentation de 14% à 29% des investissements (ou frais de fonctionnement) liés aux dommages annuels pour le traitement de l'eau, liée à la contamination du BAC de Radicatel et du bassin versant de la Lézarde du fait de l'augmentation de l'intensité des pluies.

3.1.2. Distribution d'énergie

Présentation

Les informations communiquées sur le réseau électrique dans cette section ont été obtenues, en grande partie, grâce à des études cartographiées réalisées par Enedis pour le SDE76. Cela impose une certaine limite géographique car le périmètre du syndicat ne couvre pas la totalité des communes de LHSM. Cependant, 48 communes sont couvertes par cette étude, et parmi les 3 facteurs de risque (aléas, exposition et vulnérabilité) les aléas et l'exposition peuvent être considérés égaux pour les grandes communes ne faisant pas partie du périmètre SDE76. Seule l'exposition pourrait être considérée comme réduite pour certains aléas, grâce à la disponibilité de plus de ressources financières pour l'infrastructure.

Les aléas ont été identifiés grâce aux entretiens réalisés auprès de la CU LHSM et du SDE76, ainsi que le rapport d'Enedis (Schéma directeur des investissements) et d'autres ressources bibliographiques.

La résilience des territoires est fortement liée à celle des réseaux énergétiques et d'autres réseaux et infrastructures de service. La vulnérabilité des réseaux doit pouvoir être identifiée afin d'être réduite au minimum, soit en minimisant l'exposition du réseau à un aléa spécifique ou en maîtrisant la capacité de réponse du territoire pour une remise en service rapide en cas de crise.

Seront discutés dans ce sous-chapitre les réseaux de distribution d'énergie électrique, distribution de gaz, et les réseaux de chauffage urbain.

Aléas

- Augmentation de la température (épisodes de forte chaleur, canicules)
- Variation du régime des précipitations (inondations, coulées d'eaux boueuses)
- Vents forts : selon les données du SDE76, des rafales de plus de 90km/h peuvent produire des incidents importants sur le réseau aérien. Des épisodes venteux peuvent entraîner aussi des risques de submersion marine, ce sera davantage le cas avec l'élévation du niveau de la mer.

Exposition et vulnérabilité

- Globalement, les réseaux enterrés (électricité, gaz ou chaleur) sont très peu exposés aux aléas de variation de températures, car le sol limitera cette variation au niveau du réseau – les températures très élevées peuvent générer des désordres sur les réseaux enterrés sous le bitume mais le territoire n'est pas concerné à court et moyen terme.
- Inondations et réseau de distribution d'électricité : il existe un nombre de postes HTA en zones inondables. Pour le territoire havrais, l'étude réalisée par Enedis pour le SDE76 en

2016 (version finale publiée en 2019) n'a pas abouti à l'identification précise du nombre de postes concernés. D'autre part, les données publiées par Enedis pour la concession correspondant à la Ville du Havre situent 4 des 5 postes sources et 170 postes de transformation HTA/BT sur des zones inondables. 20 capteurs « DINO » ont été déployés sur ces postes, afin d'alerter les opérateurs sur l'augmentation du niveau de l'eau et d'identifier rapidement les postes où l'alimentation doit être coupée ou peut être rétablie. L'anticipation de ces actions permet de réduire les potentielles coupures tardives pouvant entraîner des pannes prolongées du réseau de distribution.

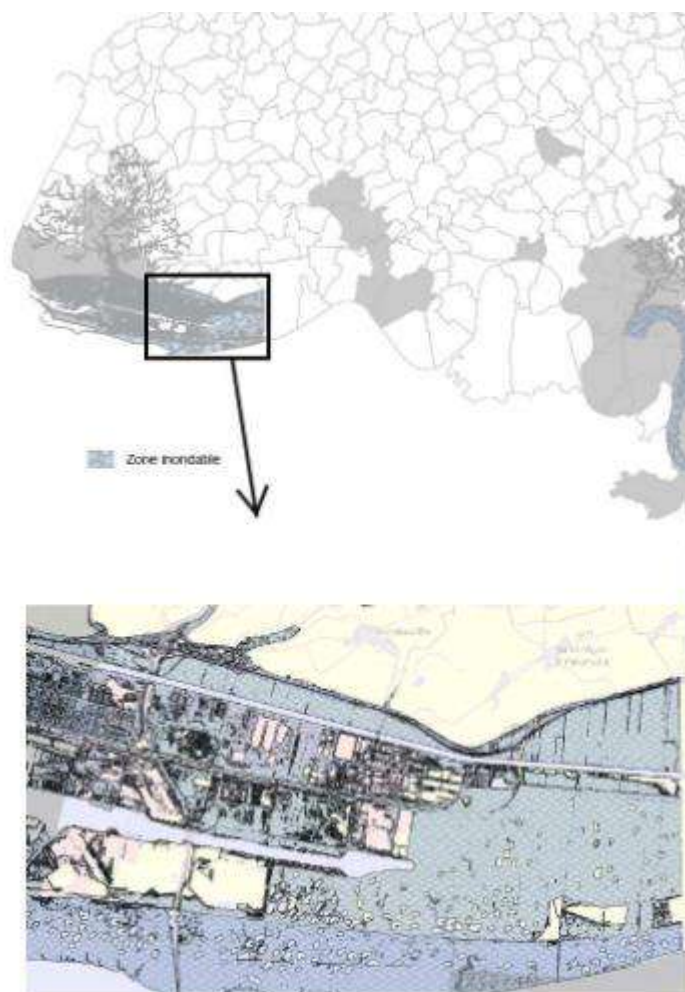


Figure 20 Zones inondables avec des postes HTA/BT à risque. Source : Enedis - SDE76, 2019

- Le réseau basse tension (BT) souterrain est globalement moderne (seulement 6% du réseau intégrait encore des technologies anciennes, type câble CPI cuivre ou Aluminium à Neutre Périphérique). L'entretien régulier des infrastructures, prévu dans le programme d'investissements du SDE76 et d'Enedis, réduit fortement leur vulnérabilité. Cependant, lors des épisodes d'inondation, il existe un risque de ruptures de ventilation des postes sources sous chaussée immergée ainsi qu'un risque de détérioration accélérée des infrastructures atteintes lors des épisodes de submersion marine (liée, par exemple, à la salinité de l'eau) ;
- La vulnérabilité du réseau électrique aérien est définie par des critères tels que la longueur des tronçons du réseau, la qualité du conducteur et sa tenue mécanique (en particulier pour les risques vent et neige/givre). Concernant la qualité des conducteurs, la

vulnérabilité du réseau BT aérien est considérée faible, grâce à la très faible quantité de fils nus (6% sur le périmètre SDE en 2016). Dans le périmètre de la Ville du Havre et autres grandes zones urbaines, la longueur du réseau aérien haute tension (HTA) est limitée et le réseau est composé de technologies considérées fiables. Le réseau basse tension est peu accidentogène. Pour les autres critères, Enedis a cartographié le réseau aérien de distribution d'électricité. Des risques « bois », « vent » et « faible section » ont été identifiés (voir Fig. 19).

- Risque « bois » : présence d'arbres pouvant chuter sur la ligne. Présent surtout dans les zones rurales. La ville du Havre n'est par exemple pas concernée par ce risque.
- Risque « faible section » : section considérée fragile. Une très faible partie (autour de 1% du réseau HTA) rentrait dans cette catégorie en 2016, dans le périmètre SDE76 comme dans le périmètre des zones urbaines hors SDE76.
- Risque « vent » : le réseau sous dimensionné pour les vitesses de vent enregistrées dans la zone.

Le risque lié aux vents forts serait donc le risque le plus important concernant le réseau de distribution aérien sur le territoire. Les risques de neige collante et pluie verglaçante sont mentionnés dans les rapports d'Enedis mais ne sont pas considérés importants sur le territoire.

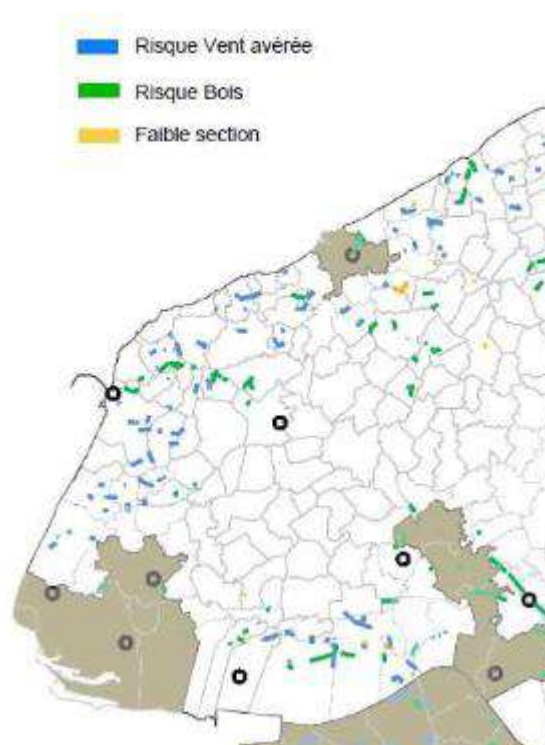


Figure 21 Réseaux à risque climatique - PAC Enedis 2016 - Source : SDE76

- Le réseau électrique enterré (en zones urbaines) est concerné par un programme d'investissements pour le renouvellement des câbles de haute et basse tension d'anciennes technologies. Plus largement, Enedis s'est engagé en 2019 à accentuer dès 2020 les investissements sur le réseau souterrain dans les agglomérations où les taux d'incidents sont les plus élevés. Les réseaux BT souterrains sont considérés à risque car composés majoritairement de matériel en technologies anciennes (CPI ou Alu). Le réseau

HTA est aussi concerné. Par exemple, 25% du réseau souterrain du Havre était en CPI haute tension en 2019.

- Le réseau de distribution de gaz est peu vulnérable aux aléas climatiques, car enterré dans sa grande majorité. Les épisodes de forte chaleur ou de grand froid peuvent affecter les équipements en surface, mais l'impact sur le réseau est faible. Des inondations (lors des fortes pluies, en cas de crues ou de submersion marine) auraient aussi peu d'impact sur la distribution de gaz, sauf si des postes de détente étaient atteints et mis hors service. Dans ce cas, et particulièrement pendant la saison hivernale, ce risque est considéré fort car il peut entraîner une coupure prolongée du service.
Dans les zones agricoles, le réseau pourrait être exposé aux aléas dans le cas de parcelles où l'érosion est très importante. Cette exposition, limitée (quelques mètres de réseau seulement) n'augmenterait pas de manière importante la vulnérabilité face aux aléas climatiques.
- Les enjeux à considérer pour les réseaux de chauffage urbain sont similaires à ceux décrits ci-avant pour le réseau de gaz, seulement considérés vulnérables aux risques d'inondation des postes principaux.

Enjeux

Les différentes sources consultées indiquent que le réseau de distribution d'électricité, bien que très exposé aux aléas de vents forts et d'inondations, est peu vulnérable aux différents aléas climatiques. Ceci est dû aux efforts réguliers d'investissement dans la maintenance et la modernisation du réseau. Le contrat de service public engage Enedis à sécuriser les réseaux face aux aléas tempête, neige collante, inondation et canicule. Les zones/tronçons fragiles et les actions pertinentes sont ainsi identifiées, et des objectifs quantitatifs sont figés pour la remise en fonctionnement du réseau en cas d'événement climatique. Les rapports Enedis 2019 pour le territoire indiquent que le réseau haute tension (HTA) est robuste et que des investissements sont prévus afin de les rendre plus résilients face aux aléas climatiques.

Quelques éléments doivent être vérifiés :

- La vulnérabilité des postes critiques doit être étudiée pour comprendre le degré de résilience du réseau global. Comme mentionné ci-avant, 4 des 5 postes sources indiqués par Enedis en 2019 sur la Ville du Havre se trouvent dans des zones inondables (suivant la carte du TRI au niveau du Havre). Le rapport précise que des investissements sont dédiés à sécuriser le fonctionnement de ces postes lors des événements climatiques, tout en mettant en avant la difficulté d'intervention sur une partie du réseau. Davantage de précisions sont nécessaires afin de connaître les évolutions dans la sécurisation des postes sources sur l'ensemble du territoire de la Communauté urbaine.
- Le taux HIX (« hors incidents exceptionnels », lié aux événements climatiques exceptionnels entraînant la coupure d'électricité pour plus de 100 000 consommateurs finaux) était élevé sur la période 2012-2016 et au-dessus des valeurs moyennes nationales sur la chronique 2012-2016 du fait de l'année 2013.
- Le maillage des réseaux est un facteur clé pour garantir une bonne résilience lors des événements climatiques.

Pour les réseaux de chaleur et de gaz, le risque de mouvements de terrain ne semble pas suffisamment étudié dans la bibliographie consultée.

Peu d'informations sont disponibles sur la vulnérabilité du réseau de chaleur urbain :

- Son exposition aux aléas climatiques devra être davantage étudiée, notamment dans le cadre de son extension et des mesures prévues dans le nouveau PLH pour la mise en place un bonus/malus pour l'intégration des copropriétés au réseau, augmentant la dépendance d'une partie importante de la population à cette source de chaleur en hiver.

- Les sources de chaleur devront également être étudiées du point de vue de leur vulnérabilité, afin d'assurer une remise en service rapide, même partielle, en cas d'événement climatique.

3.1.3. Déchets

Présentation

Le Havre Seine Métropole compte 110 000 foyers sur son territoire. Cela représente 166 000 tonnes collectées (biodéchets et encombrants inclus).

La Communauté urbaine s'est fixée en 2016 un objectif de valorisation de 65% de ces déchets en 2025. Aujourd'hui, le taux de déchets qui pourraient être valorisés sous la forme de valorisation matière (recyclage, réutilisation) est estimé à 55% du total des déchets reçus en centre de valorisation énergétique (UVE).

Le tri se fait grâce à des points d'apport volontaire : 1 300 colonnes de tri sélectif et verre (points d'apport volontaire), 80 bornes textiles et 15 000 composteurs personnels ou publics. Il existe 9 centres de recyclage de proximité, dont 2 au Havre (Nord et sud).

Aléas

Parmi les aléas identifiés sur le territoire, seule la variation du régime de précipitations, notamment par le risque de tempêtes et d'inondation, semble pouvoir impacter le service de collecte et de gestion des déchets.

Exposition et vulnérabilité

Quoique peu sensible à la plupart des aléas décrits dans ce document, le domaine des déchets présente des points de vulnérabilité bien identifiés vis-à-vis des inondations et des tempêtes :

- Une partie de la collecte se faisant *via* des points d'apport volontaire, il existe une forte probabilité de pollution lors d'une inondation par des déchets qui sont emportés par l'eau.
- Les macro-déchets générés lors des épisodes d'inondation, de coulée d'eaux boueuses ou de fortes tempêtes représentent parfois des tonnes de boues polluées qui doivent être collectés et traités.

Un autre élément à considérer est celui de la capacité à assurer la collecte et le transport des déchets à la suite des épisodes mentionnés ci-dessous. Est-ce que le transport des déchets vers les centres de tri et de traitement peut être assuré ? Quelle proportion du parcours de collecte passe par des voies à fort risque d'inondation ?



Figure 22 Localisation des centres de recyclage et déchetteries de LHSM

Enjeux

- Assurer la gestion efficace des déchets déposés dans les points d'apport volontaire, même en cas de tempête ou d'inondation : éviter les pollutions diffuses, permettre la continuité de la collecte des déchets ménagers et industriels. Les installations servant la double fonction de déchetterie et centre de tri sont distribuées sur le territoire. Un habitant de LHSM serait à 15 minutes de trajet en voiture d'un de ces centres. La proximité immédiate de ces sites est un levier d'action pour faciliter la collecte et la gestion des déchets.
- Stockage des déchets dangereux dans des locaux dédiés et d'huile de moteur, sources potentielles de pollution diffuse en cas d'inondation du site. La bonne gestion de ces déchets impliquera la prise en compte de leur exposition aux tempêtes et inondations afin d'éviter des risques de pollution diffuse.
- Stockage de déchets amiantés.
- Intégrer l'industrie dans la démarche d'économie circulaire. Ce sera une première étape pour identifier les flux prioritaires à gérer et prévoir un système de collecte et de gestion adapté aux risques climatiques.
- Gérer la collecte et le traitement des déchets produits en situation exceptionnelle : le PRPGD présente un choix de 19 sites, tous localisés dans la zone de l'ancienne Basse Normandie. L'infrastructure de collecte et de stockage est sous-dimensionnée par rapport aux volumes de macro-déchets générés par ces événements climatiques.

3.1.4. Réseaux et offres de transports de personnes

Présentation

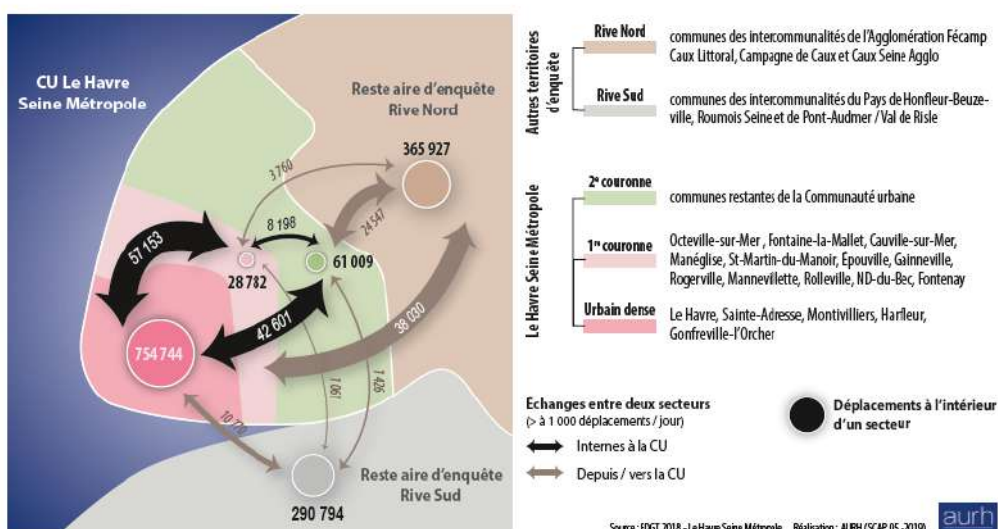
Le territoire présente une offre de transport très développée au niveau des centres urbains et des multiples projets en cours pour favoriser le déplacement de la population. Il existe un véritable effort pour favoriser le transport bas carbone et multimodal. Cela implique l'entretien et le développement d'un réseau de transports vaste connectant les zones urbaines et les communes rurales, et donc un réseau plus exposé et plus vulnérable aux aléas climatiques.

Aléas

- Submersion marine
- Ruissellement et coulée d'eaux boueuses.

Exposition et vulnérabilité

Les flux de déplacements ont été étudiés par la CU et l'AURH, ils sont présentés ci-dessous :
Les déplacements tous modes, un jour de semaine ouvré, entre grands secteurs enquêtés



La distance moyenne parcourue par jour est de 25 km, d'après les Cahiers PLUi.

Pour une première appréciation de l'exposition des voies et des systèmes de transport, la Fig. 21 peut être comparée à la carte des TRI dans LHSM (cf. Fig 24, à gauche). Quatre types d'aléas inondations sont identifiés sur le territoire : débordement, ruissellement, remontées de nappe (fortement corrélés) et submersion marine.

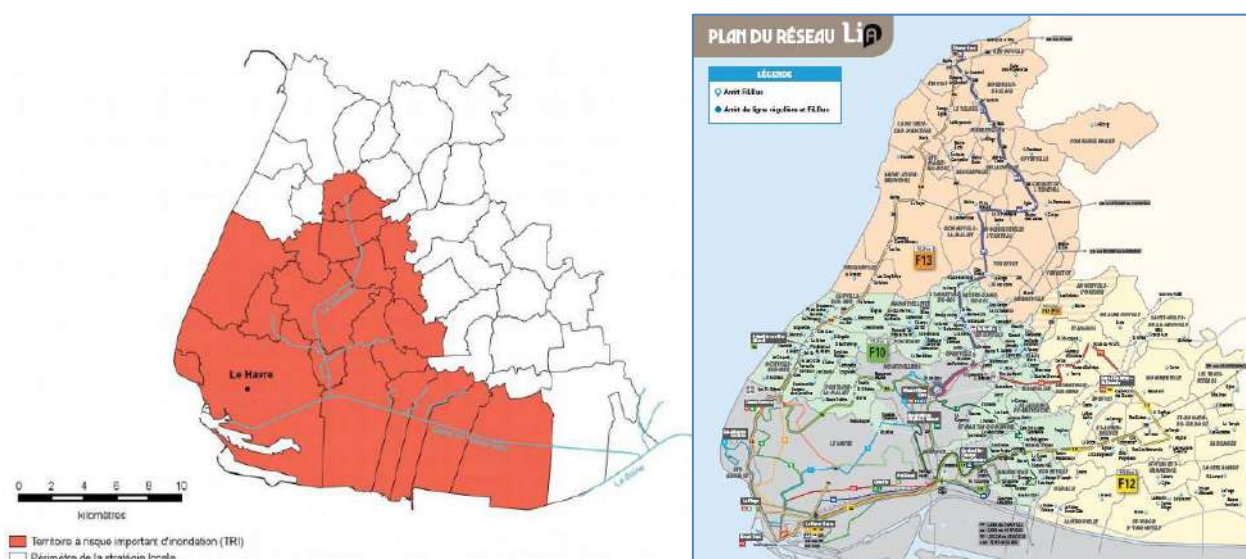


Figure 24 Un réseau de transports riche dans un Territoire à Risque Important d'Inondation. Sources : DRIEE IDF, Lia, 2019

Une partie majeure du réseau serait donc exposée à ces risques d'inondation et de submersion marine.

La vulnérabilité sur cet aspect est jugée élevée, au vu de l'importante utilisation du réseau des transports en commun : 3 lignes de transports interurbaines en 2018 et 3 lignes prévues en 2025, 21 lignes de bus et 4740 voyageurs par jour dans les gares et haltes ferroviaires, selon les données 2018. Les 117 km d'itinéraires cyclables doivent aussi être pris en compte dans ces analyses du réseau.

Enjeux

- Intégration des problématiques liées aux risques climatiques (submersion, effondrement de cavités souterraines, éboulement de falaises littorales et fluviales) dans les contrats de concessions et dans les projets de développement de l'infrastructure de transports sur le territoire, y compris les axes piétons.
Une étude (en cours en 2022, par le BRGM) sur l'état des falaises de bord de Seine pourrait apporter des éléments concrets à renseigner dans les cahiers de charges et futurs contrats de concessions.
- HAROPA met en place sur le territoire un projet majeur de transport multimodal – pour le transport de marchandises essentiellement. Ce projet impliquera le développement de nouvelles voies de transport le long de la Seine sur des zones à fort risque d'inondation. Il devra intégrer, dès ses premières phases, des mesures d'adaptation. La baisse du niveau d'étiage de la Seine pourrait également représenter un risque à fort impact sur l'activité économique liée à HAROPA.
- Le territoire développe une offre de transport multimodale permettant d'assurer un réseau de service résilient face aux événements climatiques. Des actions sont en place dans ce sens dans le plan de mobilité et dans le PLUi.

3.2. Activités productives

3.2.1. Industrie

Présentation

LHSM est un territoire à fort caractère industriel, avec une industrie manufacturière importante qui représentait en 2015 95% des établissements industriels recensés sur le territoire (source : DRAAF Normandie et INSEE, 2015) et un volet important de commerce international : le territoire abrite le Grand Port Maritime du Havre (HAROPA Le Havre), 5^{ème} port européen et 1^{er} port français pour le trafic des conteneurs. La zone industrialo-portuaire est particulièrement importante, avec des acteurs majeurs de l'énergie situés sur une zone à fort risque d'inondation. La Figure 24 montre la concentration de sites ICPE sur cette zone, où se retrouvent également 15 des 16 sites SEVESO classés seuil haut du territoire, ainsi qu'une quinzaine d'établissements non classés SEVESO mais qui ont été retenus dans le Plan Particulier d'Intervention, en révision début 2022. Ces établissements sont identifiés comme des infrastructures de Transport de Matières Dangereuses (TMD). Un autre site industrialo-portuaire classé SEVESO se trouve à Saint-Jouin-Bruneval.

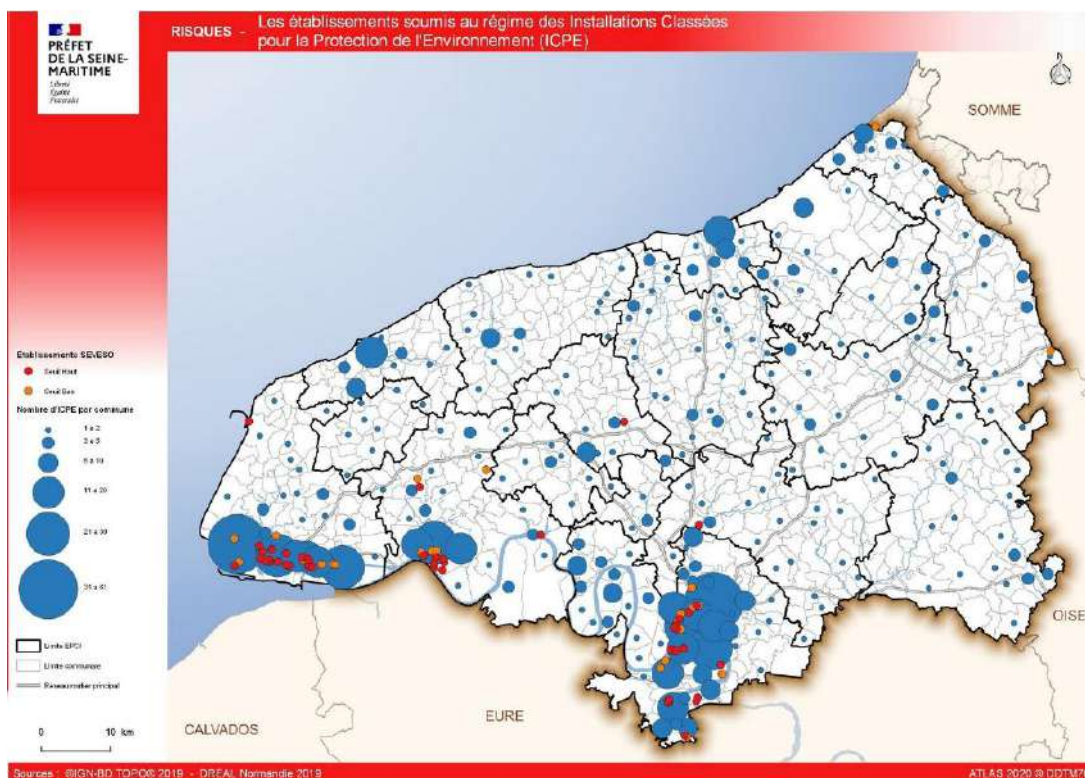


Figure 25 - Établissements classés ICPE et sites SEVESO. Source : Atlas Seine-Maritime, 2020

Aléas

Les principaux facteurs climatiques pouvant impacter l'industrie sont :

- Élévation du niveau de la mer et submersion marine.
- Augmentation de la fréquence des jours chauds et des périodes de fortes chaleurs.
- Variation du régime des pluies : la réduction de la pluviométrie et épisodes de sécheresse.
- Vents forts et tempêtes.

Exposition et vulnérabilité

- Élévation du niveau de la mer et submersion marine : comme l'affichent les Fig.23 et 25, la zone industrialo-portuaire est, de par sa caractéristique de zone basse, sa proximité immédiate avec l'estuaire de la Seine et la mer, un territoire où le risque de submersion marine est des plus importants. Le PPRL PANES (Porter à Connaissance publié en juillet 21) approuvé en 2022 permet à l'industrie d'avoir une vision claire des mesures d'adaptation qui devront être réalisées sur leurs installations. Des aménagements existants, réalisés en anticipation du risque de submersion marine, protègent déjà la zone industrielle. La réserve naturelle joue elle-même un rôle de protection de la zone industrielle et des zones urbaines, avec un effet « tampon » réduisant l'impact des épisodes de submersion marine sur ces zones.

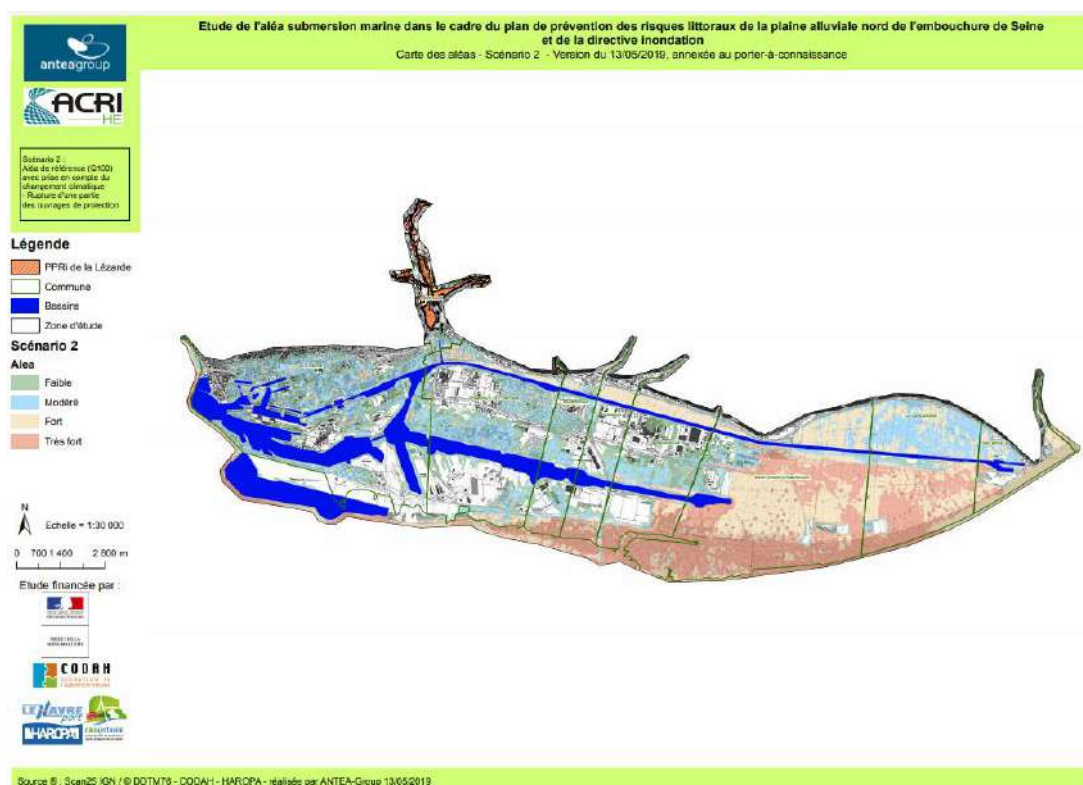


Figure 26 - La ZIP du Havre se situe sur une zone à risque d'inondation modéré à fort, voire très fort dans certains espaces

- Augmentation de la fréquence des jours chauds : les épisodes de canicule particulièrement forts et/ou longs peuvent provoquer des coupures dans le réseau de distribution d'électricité. La dépendance des certains procédés industriels à l'électricité du réseau peut entraîner le rejet accidentel de substances toxiques ne pouvant plus être stockées ou l'interruption d'un procédé, avec des conséquences importantes sur le plan sécuritaire. Un exemple de ce type d'incidents a été le rejet – limité – d'ammoniac lors d'un épisode de fortes chaleurs en juillet 2015 ayant entraîné une coupure de l'alimentation électrique. Réduction de la pluviométrie et épisodes de sécheresse : le captage d'eau à destination des industriels réalisé dans la Seine, l'industrie havraise serait peu vulnérable au risque de sécheresse. Cependant, un enjeu qualité peut exister : considérant l'augmentation du niveau de la mer, le point de captage d'eau douce de la Seine se voit progressivement déplacé en amont, ce qui impliquera des investissements en infrastructure. D'autre part, la réduction de la pluviométrie tout au long du bassin entraînerait la baisse du niveau d'étiage de la Seine, entraînant des contraintes de plus en plus fortes pour la navigation.

Enjeux

- Sur le PPRT, la plupart de la ZIP serait classée comme une zone exposée à des aléas toxiques faibles ou « moyens plus » (entre moyen et fort), et dans des zones à risque moyen et fort de submersion marine. Pour engager un travail collectif sur l'adaptation, il est nécessaire de trouver des données et des indicateurs d'impacts environnementaux. LHSM a validé la création d'un poste d'Écologie Industrielle Territoriale en 2022, dont la priorité est l'échange avec les industriels afin de créer un programme d'action coordonné permettant d'intégrer et de piloter les actions du secteur industriel vis-à-vis de la transition écologique et énergétique sur le territoire, dont les actions d'adaptation au changement climatique.
D'autre part, toutes les communes du périmètre du PPRT sont des concernées par des ZNIEFF type I ou type II, ou par une Zone de Protection Spéciale pour la protection des oiseaux. Elles sont inscrites dans un secteur NATURA 2000.
- Les logements situés dans le périmètre des PPRT (cf. Fig 26) sont soumis à des prescriptions du PPRT concernant des renforcements face aux risques thermiques, toxiques et de surpression identifiés. Pour la ZIP et particulièrement les communes de Gonfreville-l'Orcher et Rogerville – les plus exposées –, LHSM a mis en place un dispositif d'accompagnement gratuit pour permettre aux logements de réaliser les travaux obligatoires prévus dans le PPRT. Ces travaux sont financés à 100%, par les collectivités, les industriels et l'État.
- La politique globale de ce PPRT de la ZIP du Havre est de privilégier la réduction du risque à la source. Selon le diagnostic des aléas réalisé en 2011, seule la partie sud du quartier des Neiges risque d'être impactée par les aléas technologiques de niveau « faible ». Le périmètre du PPRT, revu en 2021, inclut les communes de Gonfreville-l'Orcher, le Havre, Oudalle, Rogerville, Harfleur et Sandouville. 16 industriels SEVESO seuil haut sont concernés par ces recommandations : Total Petrochemicals, Total Fluides, Chevron, Oronite, Eramet, Care, Omnova Solutions, Norgal, Sigalnor, Alkion Terminals dépôt 1, Lubrizol, Yara France, SEPP, SHMPP, CIM Le Havre, Total Raffinage Normandie, Alkion Terminals dépôt 2.
Le futur PPI affiche un rayon de danger élargi par rapport au PPRT et au périmètre concerné par les risques SEVESO. Le PPRT touche à 5 communes, tandis que le rayon de PPI couvre 28 communes de la CU LHSM. L'intégration de ce périmètre dans l'évaluation des risques liés à l'industrie (sur la santé, la biodiversité, par exemple) est importante dans la démarche d'implication du secteur industriel dans les politiques de prévention des risques et d'adaptation au changement climatique de la Communauté urbaine.
- L'accès à la ZIP est possible seulement via l'emprunt d'un pont (levant ou tournant). 6 ouvrages sont dans le périmètre du PPRT : quelle est la sensibilité de ces ouvrages face aux risques climatiques ?
- Face au risque de submersion de la ZIP, le futur PAPI représenterait une opportunité pour porter des actions de réduction de la vulnérabilité et d'accompagnement des industriels concernés.
- Une problématique qui ressort lors de la collecte d'informations est le manque d'éléments identifiés comme une contrainte réglementaire (ex. la taxe carbone qui entraîne des enjeux financiers) amenant l'industrie à prendre des mesures d'adaptation. Dans le cadre de sa stratégie d'Écologie Industrielle, quelles mesures pourrait prendre LHSM pour favoriser des politiques RSE de compensation environnementale de l'industrie ? Comment pousser le secteur industriel à adopter une approche « éviter – réduire – compenser » ?
- Réduction du niveau d'étiage de la Seine : les projections disponibles (GIEC Normand, 2021) ne concernent que le débit du bassin de la Seine : à l'horizon 2100, le débit d'eau serait réduit de 10% à 30% tout au long de l'année, pouvant aller en été jusqu'à 50%. Les périodes d'étiage devraient se prolonger, commençant 1 mois plus tôt selon l'endroit et allant jusqu'à la fin octobre.

La navigabilité de la Seine étant au cœur d'une partie importante de l'activité commerciale du Port du Havre, le sujet est un sujet à traiter dans le court terme, pas suffisamment adressé dans les programmes d'action locaux : quelles projections pourraient prendre le territoire pour anticiper cette problématique ?

- Le caractère transversal des risques pose un enjeu de gouvernance et de maintien de la cohérence des actions des différents acteurs concernés. Dans ce sens, l'Office des Risques Majeurs de l'Estuaire de la Seine (ORMES) mobilise autour de lui toutes les parties prenantes à la gestion des risques technologiques : collectivités, Chambre de Commerce et d'Industrie, Université, Industriels et experts.

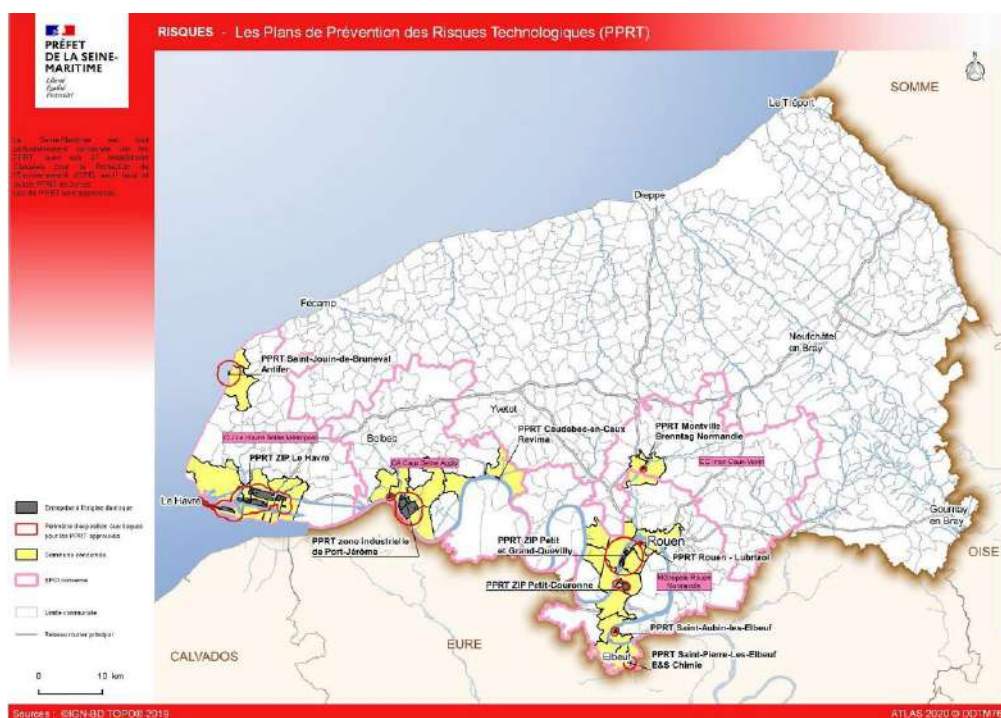


Figure 27 Plan de prévention des risques technologiques. Source : Atlas Seine-Maritime, 2020

3.2.2. Agriculture

Présentation

L'activité agricole est très importante sur le territoire : les terres agricoles représentent 65% de l'occupation du sol. L'évolution des pratiques a entraîné la perte progressive des prairies permanentes, remplacées par des prairies temporaires et par la culture des céréales, les cultures fourragères et cultures industrielles. Selon les données partagées par l'AURH, 23.6% des surfaces en herbe ont disparu entre 2000 et 2010 dans le périmètre de la Communauté urbaine LHSM. Entre 1970 et 2010, ce chiffre s'élève à 66.5%. La plupart des cultures sont conduites de manière intensive (blé, pomme de terre, betterave, lin...) elles sont exigeantes en produits phytosanitaires et engrais minéraux de synthèse,

Malgré cette forte activité, le territoire est peu autonome et importe la majorité de son alimentation (plus de 95% des fruits, légumes, légumineuses, œufs, viande de porc et de volaille. Source : étude Afterres par Solagro, s'applique à la Normandie). Les cultures principales sont les cultures céréalières (maïs, blé, autres), de fourrage, estives landes, et maraîchères. Les figures 26 et 27 ci-dessous illustrent leur distribution sur le territoire et leur évolution depuis 2015.

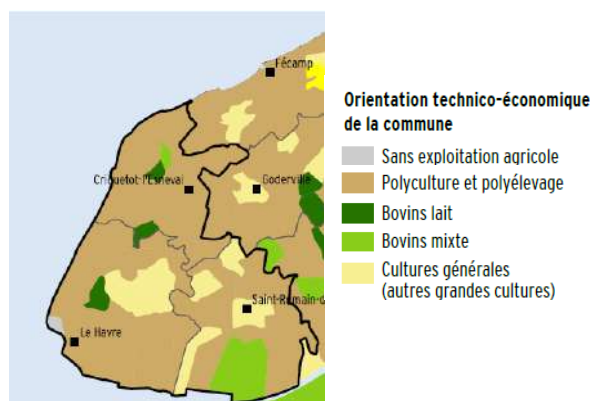


Figure 28 Activités agricoles sur le territoire LHSM

SURFACES AGRICOLES PAR TYPE DE CULTURE

Évolution entre 2015 et 2019

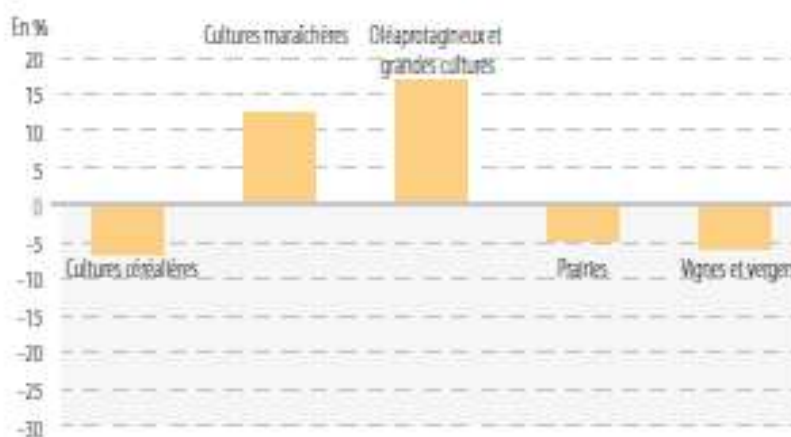


Figure 29 Surfaces agricoles par type de culture - Source : AURH

Aléas

L'adaptation du domaine agricole est un volet peu traité sur le territoire actuellement. Cependant il y a plusieurs aléas identifiés pouvant avoir des impacts sur le secteur : la submersion marine, entraînant par exemple le besoin de relocalisation de certaines exploitations vers des zones à moindre risque d'inondation ; les variations des températures et du régime des précipitations annuelles qui auraient des impacts sur les cycles et le rendement des cultures et sur l'accès à l'eau pour l'élevage ; les processus d'érosion aggravés par les pratiques culturales, qui se traduisent par une perte irréversible du patrimoine ; les vagues de chaleur qui auraient également un impact sur les effectifs animaux.

Pour la zone climatique Atlantique, l'étude AgriAdapt met en particulier en avant les aléas de gel tardif, avec une fréquence faible mais un impact significatif pour les fermes et de l'augmentation de températures, avec une fréquence en hausse des jours de chaleur et des épisodes de sécheresse.

Exposition et vulnérabilité

Malgré les projections d'une variation de température limitée (deltas de température de +3°C et -2°C) par rapport aux moyennes estivales et hivernales respectivement, les impacts prévus du changement climatique sur le secteur agricole pourraient être très forts. L'étude AgriAdapt sera citée ci-dessous car les fermes pilote choisies dans le nord de la France sont des fermes dédiées aux grandes cultures ou à l'élevage bovin (lait et viande). Leurs profils et vulnérabilités peuvent être considérés similaires à ceux des fermes sur le territoire de l'agglomération havraise.

Voici l'impact prévisible des aléas climatiques sur le secteur agricole de LSHM :

- Élévation du niveau de la mer et risque de submersion marine : l'exposition au risque de submersion marine est faible pour les terres agricoles du territoire, principalement car elles ne se situent pas sur le littoral ou bien elles se trouvent sur un plateau élevé par rapport au niveau de la mer.
- Variation des températures : les températures plus chaudes de l'air, ainsi que l'augmentation du nombre de jours chauds affectent la durée du cycle de développement des plantes. Les dates de floraison et des récoltes avancent, et les jours de gel arriveront plus tard dans l'année, avec des impacts renforcés, en conséquence. Les cultures céréalières sont particulièrement vulnérables : l'étude AgriAdapt indique que des températures supérieures à 25°C pendant la phase de floraison et de remplissage entraîneraient un phénomène d'échaudage : les plantes se dessèchent sur pied et la taille et poids des graines sont réduits. Le risque de maladies et parasites augmente aussi avec les températures. La Figure 28 montre les projections climatiques pour la période 1987-2047 étudiée par le GIEC Normand.

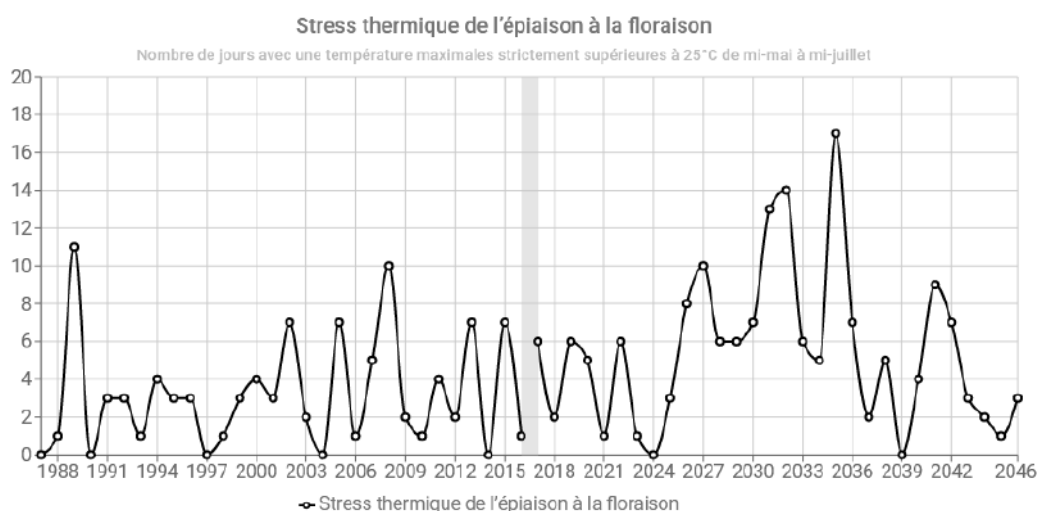


Figure 30 Augmentation du nombre de jours chauds (Tmax > 25°C) entre mi-mai et mi-juillet. Source : AgriAdapt, 2020

Le bétail est aussi très sensible au stress thermique. Lorsqu'il est considéré modéré à grave, les vaches peuvent présenter des troubles de la respiration et du rythme cardiaque, ce qui entraîne une réduction dans leur consommation de fourrages, la baisse de leur fertilité et de la production de viande et/ou de lait. Ce stress thermique peut se produire dès que la température extérieure dépasse les 20°C, avec des impacts sur le métabolisme. Des conséquences observées sont notamment la baisse de la production laitière (et ralentissement de la croissance) et une moins bonne rumination des vaches pouvant entraîner des problèmes sanitaires. Les producteurs de lait étant également des

cultivateurs de céréales et fourrage, ils doivent prendre en compte l'impact climatique sur ces cultures.

- Variation du régime de précipitations : Un risque de perte importante du rendement agricole est indiqué aussi pour les tempêtes et les inondations (en 2016, elles sont la cause de 50% de perte de rendement dans les fermes pilotes de l'étude AgriAdapt dans le nord de la France).

Les projections climatiques montrent aussi une baisse du cumul des précipitations. Les figures 29 et 30 affichent cette tendance à la réduction, évaluée pour la période de germination des nouvelles cultures (Fig. 30) et de montaison et remplissage (Fig. 30). Toutes les deux entraîneront la baisse des rendements agricoles, avec un impact économique considérable sur le territoire.

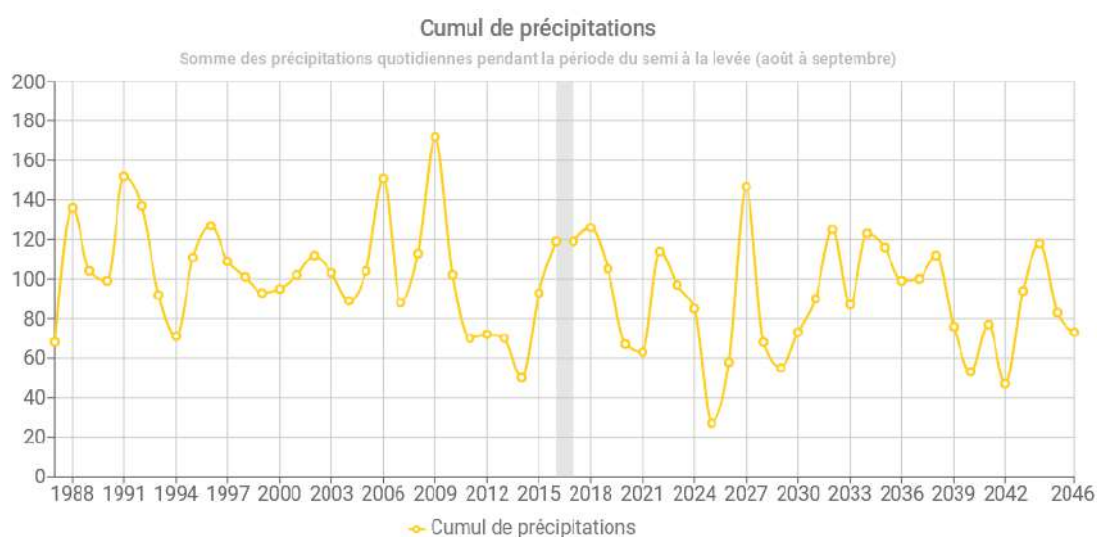


Figure 31 Réduction projetée du cumul des précipitations pour la période de semis et de levée

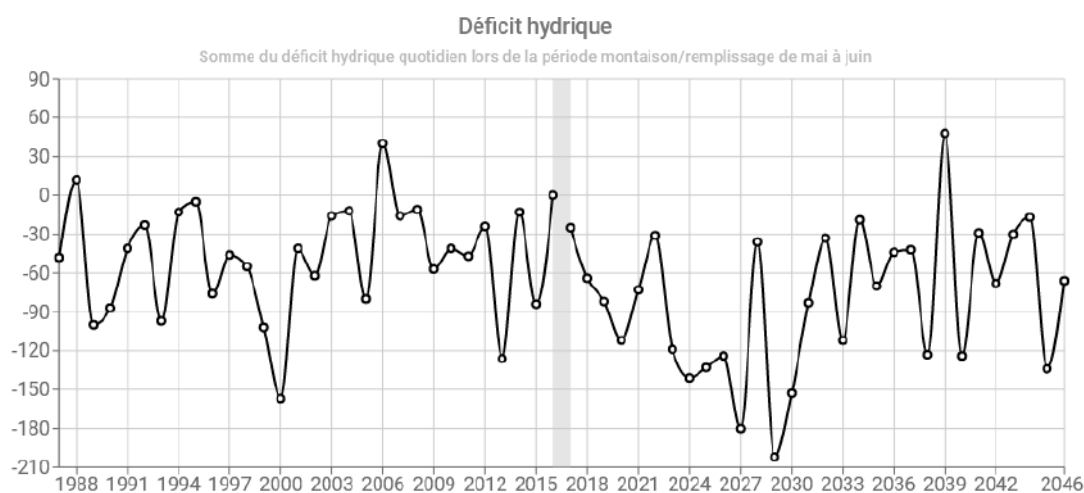


Figure 32 Projection du déficit hydrique pour la période de montaison et remplissage

La production de fourrages en quantité suffisante dépend aussi des facteurs climatiques mentionnés.

Enjeux

- De par l'excellent rendement des terres ainsi que grâce à la facilité de l'export des produits agricoles, il existe une résistance à la transition agroécologique dans le domaine de l'agriculture, pourtant essentielle pour la création à l'échelle territoriale d'une agriculture résiliente. Il existe plusieurs initiatives de travail et projets d'accompagnement pour la transition agro écologique des exploitations agricoles comme c'est le cas sur la conversion des systèmes (bio), avec un diagnostic et une étude technico-économique de chaque projet soumis. Les acteurs sont multiples : la Chambre Régionale d'Agriculture, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la DDTM, de nombreux prestataires, ... La Communauté urbaine réalise, entre autres, des animations pour les agriculteurs dans les zones des bassins d'alimentation de captage, avec une étude financée à 100% pour la conversion à l'agriculture biologique. D'autre part, des feuilles de route nationales servent de leviers pour la réduction des vulnérabilités liées à l'agriculture « traditionnelle » dans le territoire :
 - Plan ecophyto II : directive européenne 2009/128/CE pour réduire de 50% l'usage des pesticides entre 2008 et 2025 ;
 - Directive cadre sur l'eau 2000, loi sur l'eau et les milieux aquatiques 2006 ;
 - Plan national nutrition santé (PNSS) de septembre 2009 avec des nouvelles recommandations alimentaires excluant les céréales contaminées par des pesticides.

LHSM s'inscrit dans les objectifs 2050 de l'étude Afterres pour une pratique de l'agriculture biologique sur 45% des surfaces agricoles de son territoire. En 2018, le département recensait entre 1.5% et 3% de surfaces en agriculture biologique. Le territoire a mis aussi en place depuis 2015 un « espace test » agricole de 4 hectares sur la commune de Cauville-sur-Mer, dans le but d'aider des porteurs de projets à adopter des pratiques agricoles certifiées biologiques. Les agriculteurs peuvent aussi bénéficier du Fonds d'Initiative Locale pour l'Agriculture.

L'efficacité de ces initiatives reste à évaluer dans les prochaines années : fin 2022, l'AURH compte 20 exploitations labellisées en agriculture biologique sur le territoire.

Une autre initiative locale, Sensibio, vise à comprendre les appréhensions et/ou les obstacles, au-delà des facteurs technico-économiques, freinant l'adoption des pratiques d'agriculture biologique. Les leviers ainsi identifiés devraient permettre, par exemple, d'atteindre l'objectif de la CU LHSM autour des bassins de captage d'Yport, Radicatel et Oudalle-Saint-Vigor : convertir plus de 400ha de surfaces agricoles aux pratiques biologiques, entre 2021 et 2026.

- Plusieurs acteurs travaillent aussi sur cet autre volet de la transition agroécologique, qui est la séquestration de carbone comme mesure de mitigation. Une des initiatives de la Communauté urbaine est par exemple le projet « Carbolocal », proposant le financement privé de la haie. De nombreux financements publics existent aussi pour la mise en place de haies.
- Le programme global d'hydraulique douce de la Communauté urbaine prévoit 3000 aménagements sur les parcelles agricoles afin de réduire les phénomènes d'érosion ruissellement et protéger les zones à enjeux (habitations captages, infrastructures, bétaires, ...). Ces aménagements (en jaune sur la carte ci-dessous) sont réalisés avec le soutien financier de l'Agence de l'eau (80%) et des conventions d'entretien sont passées avec les exploitants agricoles.



Figure 33 – Carte des aménagements d'hydraulique douce prévus par la Communauté urbaine

Par ailleurs, la CU LSHM a répondu à deux appels à projet de l'AESN « PSE Herbe » pour financer des exploitations agricoles qui maintiennent et augmentent leur surface en herbe ainsi qu'à l'Appel à projets « plantons des haies » pour intensifier la dynamique de plantation de haies sur le territoire.

- Les cultures industrielles (ex. pomme de terre) représentent une activité économique importante, notamment pour l'exportation, et sont liées à plusieurs externalités négatives. Deux sujets ressortent comme prioritaires : l'utilisation d'un volume important de produits phytosanitaires et les pratiques entraînant la déstructuration des sols, créant ou augmentant des problèmes d'érosion, de ruissellement et de coulées d'eaux boueuses.
- Un axe de travail est dédié au sein de la Chambre d'Agriculture à la résistance des espèces d'herbes aux sécheresses, à l'identification et au développement de nouvelles cultures (ex. sorgho) et à l'augmentation de l'autonomie fourragère des élevages. Le réseau des CIVAM Normands propose du conseil et des formations sur l'adaptation des variétés herbacées à

la sécheresse. En général, la diversification des activités agricoles est un sujet auquel le Département et la Région dédient un nombre important d'actions. Parmi celles-ci, peuvent être mises en avant les actions de la CRA Normandie pour la culture et valorisation du méteil et de la luzerne, l'observatoire régional de la croissance de l'herbe (en partenariat avec l'INRAE, Littoral Normand) et les plateformes de démonstration de cultures fourragères dérobées.

- La destruction des prairies permanentes, remplacées par des nouvelles surfaces agricoles, favorise l'érosion et le ruissellement et donc le risque d'inondations, ainsi que le transfert de polluants vers la nappe phréatique. La CRA Normandie met à disposition des informations pratiques pour la régénération des prairies, avec un objectif complémentaire d'amélioration de leur valeur fourragère.

L'étude Rivages Normands, lancée en 2019 pour la période 2019-2023, vise à bien cartographier les aléas entraînant des inondations.

- Le déclin des prairies pose également un risque important pour la rétention d'eau dans les sols. Si à cela s'ajoute la réduction de l'espace agricole à cause de la remontée des eaux marines, il existe un véritable enjeu à encourager et soutenir l'utilisation optimale (durable) des terres agricoles afin de protéger ce secteur.
- Un autre enjeu est celui de la préservation des corridors écologiques, menacés par la continuation des pratiques agricoles traditionnelles. La stratégie nature et biodiversité, dont un premier diagnostic de base a été publié en juin 2021, prévoit des actions dans ce sens.
- Diversification des variétés et allongement de la rotation des cultures. Parmi les actions dans ce sens, se trouvent les diagnostics durabilité proposés par le réseau des CIVAM Normands pour améliorer la résilience des cultures.
- La préservation du confort thermique dans les fermes devient un enjeu de plus en plus important avec l'augmentation de la fréquence des jours chauds et des épisodes de sécheresse : ombrage insuffisant sur les parcours, confort thermique à assurer dans les bâtiments dédiés (avicoles, abris de bétail). Des programmes pour la mise en place de haie multifonctionnels (pour la biodiversité, abris pour les animaux, brise vent...) existent et devront être renforcés pour faire face aux évolutions des phénomènes climatiques.
- Le recul du trait des falaises, conséquence de l'érosion, entraîne une réduction progressive des surfaces agricoles, avec un potentiel effet négatif d'utilisation de produits phytosanitaires pour amélioration du rendement, qui doit être anticipé et géré.
- Des actions sont menées pour améliorer la connaissance des vulnérabilités et pour accompagner les agriculteurs dans la mise en place de mesures d'adaptation : veille et référence, collecte de données agro-climatiques, et des observatoires sur l'évolution passée du climat (Observatoire ORACLE, animé par la CRA Normandie). La précocité des cultures est l'un de leurs enjeux prioritaires depuis 2 ans.
- Enfin, la Communauté urbaine s'est fixé l'objectif de construire une stratégie foncière qui reconnaît les espaces, naturels, agricoles et forestiers pour leurs rôles économiques, environnementaux et sociaux – cette stratégie devrait permettre de stopper la consommation du foncier agricole et permettre aux acteurs concernés de concentrer leurs investissements sur les pratiques de transition.

3.2.3. Pêche

Présentation

Parmi les 5 ports de pêche commerciale du département, un seul se trouve sur le territoire : le port de pêche du Havre, dont la gestion est partagée entre le Département (délégation CCI Seine Estuaire) et la CU LHSM. La pêche moyenne annuelle est de 3 000 tonnes de produits aquatiques. Avec une activité artisanale importante, les produits de la pêche dans la région sont le homard, le hareng, la coquille Saint-Jacques, la crevette grise, les bigorneaux, les bulots, la sole, le turbot, la barbue, le carrelet, le maquereau, la truite de mer, la seiche, le merlan et l'étrille, parmi d'autres.

Aléas

Les aléas climatiques impactant l'activité de pêche sont l'augmentation des températures et la variation du régime des précipitations, avec des tempêtes et pluies intenses.

Exposition et vulnérabilité

- L'augmentation des températures pourrait entraîner des changements chimiques (moins d'oxygène, variation du pH, concentration plus élevée de certains composants, ...) dans le milieu aquatique, qui seraient défavorables pour les espèces piscicoles. Cependant, l'essentiel de l'activité de pêche étant réalisé sur le littoral, l'exposition à ces risques est réduite.

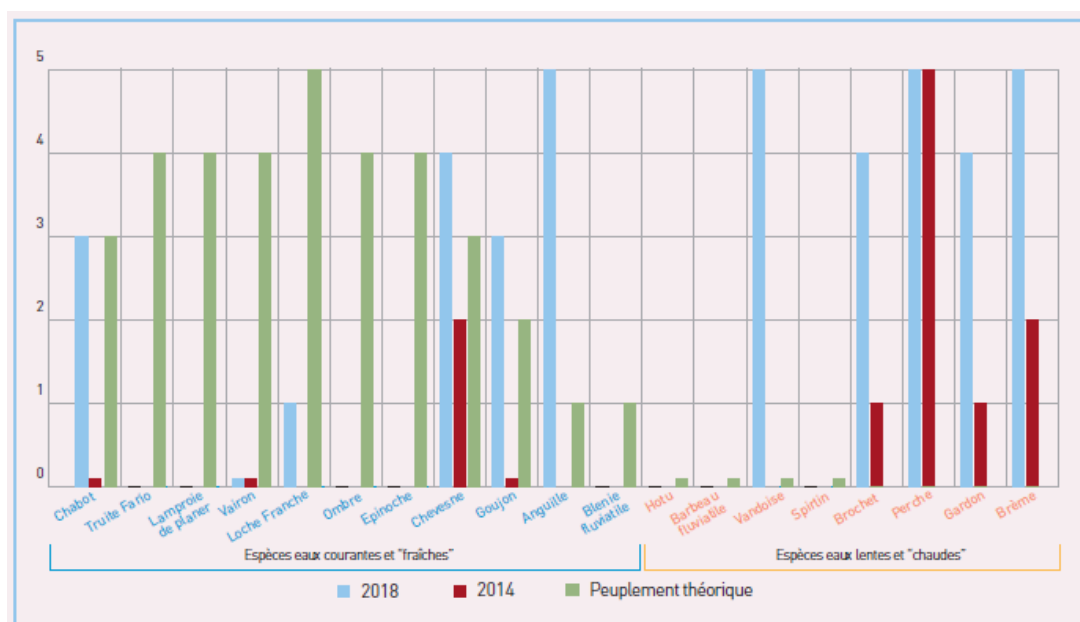


Figure 34 Espèces piscicoles du bassin de la Seine et leur évolution entre 2014 et 2018. Source : AESN

- La variation du régime des précipitations est un aléa auquel les cours d'eau dans le territoire sont très exposés et vulnérables : le ruissellement, les phénomènes de débordement, d'éboulement sont des sources de pollution diffuse et importante.

Cependant, le dernier rapport du GIEC Normand prévient que l'analyse des impacts ne doit pas se limiter à ces seuls facteurs. La complexité de l'analyse nécessaire est due à la difficulté de prédire l'impact (qu'il soit progressif ou immédiat) de facteurs multiples et non-linéaires. L'une des grandes difficultés dans la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers face au réchauffement climatique est le contexte multifactoriel. Le littoral normand présente déjà des évidences d'acidification, d'une réduction des apports *via* des fleuves et de la production primaire de phytoplancton. D'autres perturbations sont attendues à plus long terme : des changements des courants et des vagues et l'apparition de nouvelles espèces pouvant s'avérer invasives et/ou pathogènes.

Enjeux

- Selon les études réalisées par l'AESN dans le cadre du SDAGE, les espèces piscicoles du bassin de la Seine ne seraient pas très fortement impactées par le changement climatique, du fait de variations de température plus modérées que sur d'autres régions littorales en France. Les activités humaines auront probablement plus d'impact sur la population et la diversité des espèces que la variation des températures.

Les activités locales de pêche seront nécessairement impactées par les changements plus globaux auxquels la filière française de pêche maritime est confrontée sur l'ensemble du littoral atlantique. Aussi, la redéfinition des zones de pêches dans le cadre du Brexit a un impact plus immédiat sur la filière locale.

Plusieurs actions sont envisagées dans le cadre du futur SDAGE 2022-2027 afin de protéger la faune aquatique dans l'ensemble des cours d'eau :

- Supprimer, ou aménager, les ouvrages qui barrent le lit de la rivière, en premier lieu les ouvrages prioritaires, en concertation avec l'ensemble des acteurs, et limiter la création de plans d'eau ;
 - Permettre la circulation des poissons migrateurs (saumons, anguilles, aloses...) ;
 - Restaurer le lit et les berges des cours d'eau, recréer des méandres, reconnecter des bras morts ;
 - Conserver suffisamment d'eau dans les rivières pour une vie aquatique diversifiée.
- Le futur SDAGE intègre dans ses objectifs la préservation des zones naturelles de débordement en cas de crue, en connexion avec le cours d'eau. Les actions menées par la CRA Normandie et LHSM sur le volet agricole, avec la protection des haies et des prairies, représentent également une opportunité pour la protection des espèces piscicoles vis-à-vis de la pollution.

3.3. Cadre bâti

3.3.1. Bâtiments / Habitat

Présentation

Le parc de logements, tel que présenté dans le Portrait de la Communauté urbaine en 2019, était composé à 89.7% de résidences principales, 2.1% de résidences secondaires et 8.2% de logements vacants. Ces deux derniers chiffres sont en augmentation, d'après les publications les plus récentes de l'AURH.

D'un point de vue habitat, la tendance observée est celle d'une décroissance démographique, mais d'une augmentation des logements secondaires sur le territoire. Le taux d'occupation des logements reste à préciser, les effets de la pandémie de Covid-19 ayant pu réduire le taux de décroissance. Le nouveau PLH (2022) prendra en compte ce contexte, ainsi que des questions liées à la rénovation des bâtiments existants. La CU LHSM a une forte culture du risque d'inondation qui a permis de mettre en place des politiques d'urbanisme guidées par les différents plans de prévention de ces risques.

Il existe également des monuments classés historiques dans plusieurs communes, dont certaines sont exposées aux risques industriels et d'inondation : le château d'Orcher, le Prieuré de Gravelle, la cathédrale de Notre-Dame en sont quelques exemples. Il y a donc un enjeu de préservation d'un patrimoine historique important.

Aléas

Le secteur du bâti est particulièrement vulnérable aux aléas suivants :

- Élévation du niveau de la mer ;
- Variation du régime des précipitations : spécifiquement aux épisodes de fortes pluies entraînant des inondations, des coulées d'eaux boueuses, l'effondrement des falaises ;
- Augmentation de la température, avec des épisodes de forte chaleur et des canicules plus fréquentes ou plus longues ;
- Vents forts.

Exposition et vulnérabilité

- Des zones urbaines avec un taux élevé de sols artificialisés (cf. Fig 33). Ces surfaces représentent 24% de la surface du territoire selon les chiffres de l'AURH, les rendant particulièrement exposées aux inondations par ruissellement. Dans le cadre des compétences GEMAPI de LHSM, de nombreux ouvrages hydrauliques sont réalisés qui permettent de réduire les dégâts et les gros épisodes d'inondation à cause des crues et du ruissellement. (cf. Fig. 35)

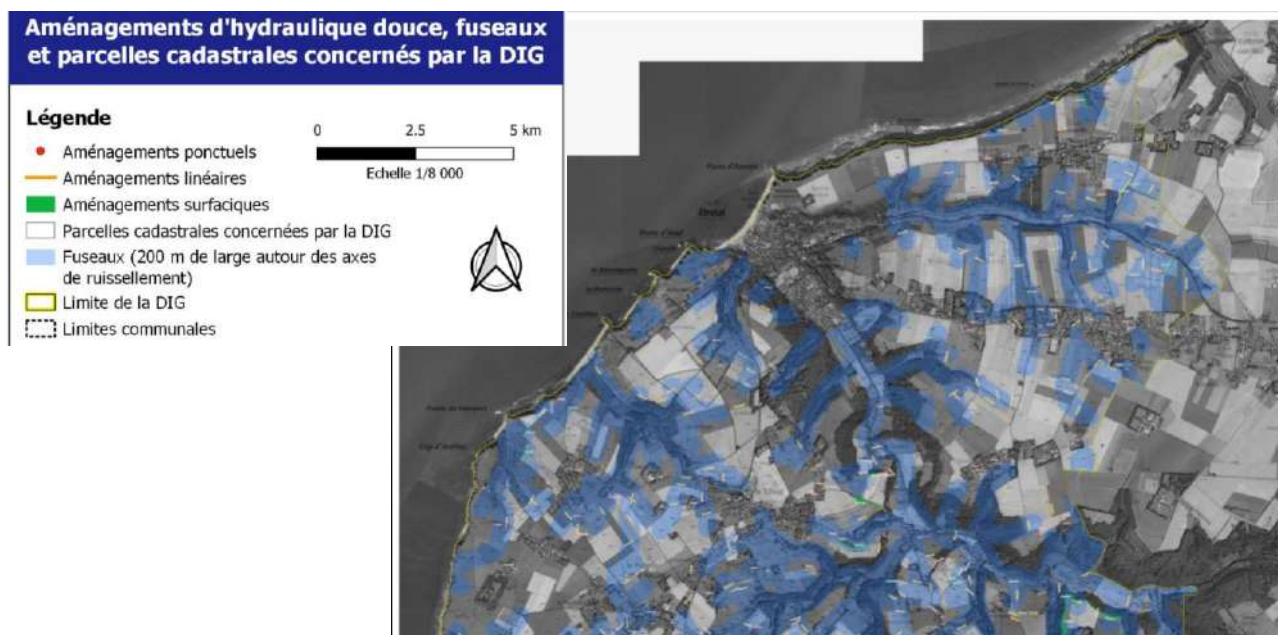


Figure 35 Aménagements hydrauliques réalisés dans le cadre de la compétence protection de ressource en eau de la Communauté urbaine. Focus sur le littoral nord du territoire. Source : lehavreseinemetropole.fr

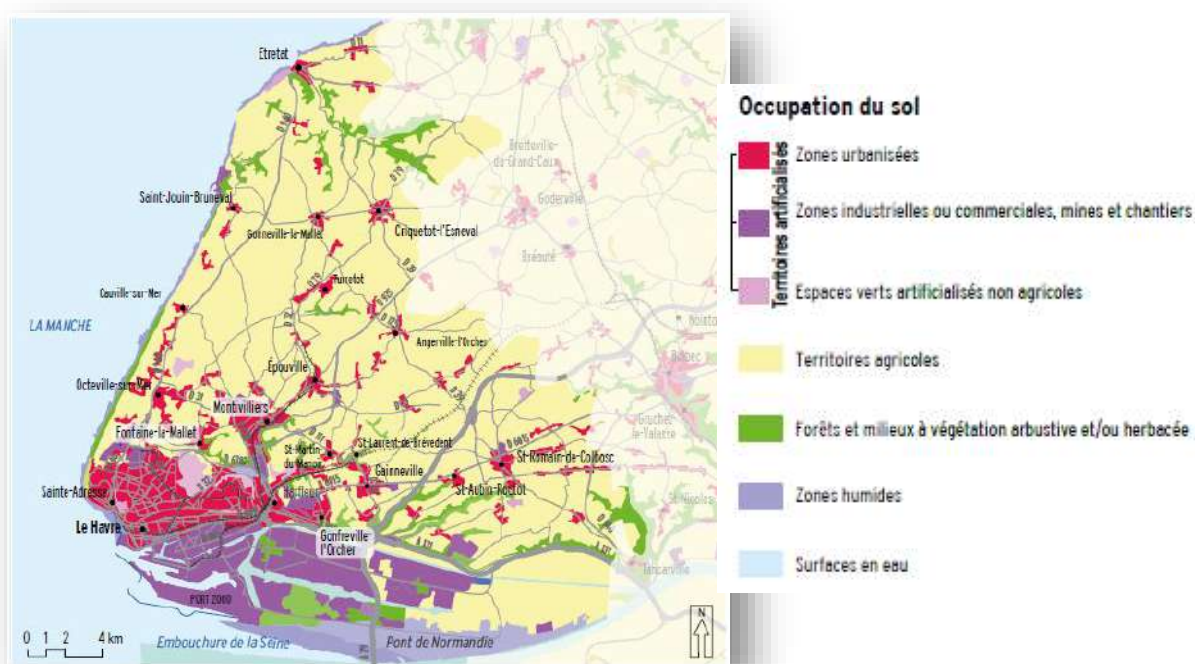


Figure 36 Occupation du sol - Les surfaces rouges et violettes et roses correspondent à des surfaces artificialisées

- Le taux d'artificialisation des sols va augmenter aussi le risque de formation d'îlots de chaleur dans les zones fortement artificialisées, les rendant très sensibles aux épisodes de canicule.

À ceci, il faut ajouter les caractéristiques du parc immobilier :

- Un patrimoine ancien, avec une part importante des logements construits avant 1945, peu rénovés. Une partie de ces logements présente une faible performance thermique et est plus sensible aux épisodes de chaleur. Un autre cas est celui des maisons à colombages, où l'impact de ces épisodes se traduit par des problèmes d'humidité ;
- Prévisions des nouveaux aménagements (notamment à caractère résidentiel, dans les communes plus denses), avec des objectifs quantitatifs pour les nouvelles constructions sur le territoire.

Le parc de bâtiments anciens et/ou peu performants est identifié et ciblé dans les objectifs du nouveau PLH.

- Le territoire est également fortement exposé à la remontée de nappe (cf. Fig 37). Les zones « potentiellement sujettes aux inondations de cave » se retrouvent sur la quasi-totalité des communes. Cependant, l'historique d'arrêtés CatNat vu dans le chapitre §2.4 de ce document montre seulement 3 événements de ce type, dont 2 à Épouville et 1 à Saint-Martin-du-Bec.
- Le risque de concentration de population dans des zones au fort risque d'inondation est limité grâce à la culture de maîtrise du risque, bien ancrée dans la planification. Le PPRL PANES, approuvé en 2022, permet de mettre à jour la caractérisation du risque de submersion et donc de réduire la vulnérabilité du territoire et des futurs développements face à ce risque. Un nouveau PAPI est en cours de préparation dans le but d'intégrer cette mise à jour des risques.

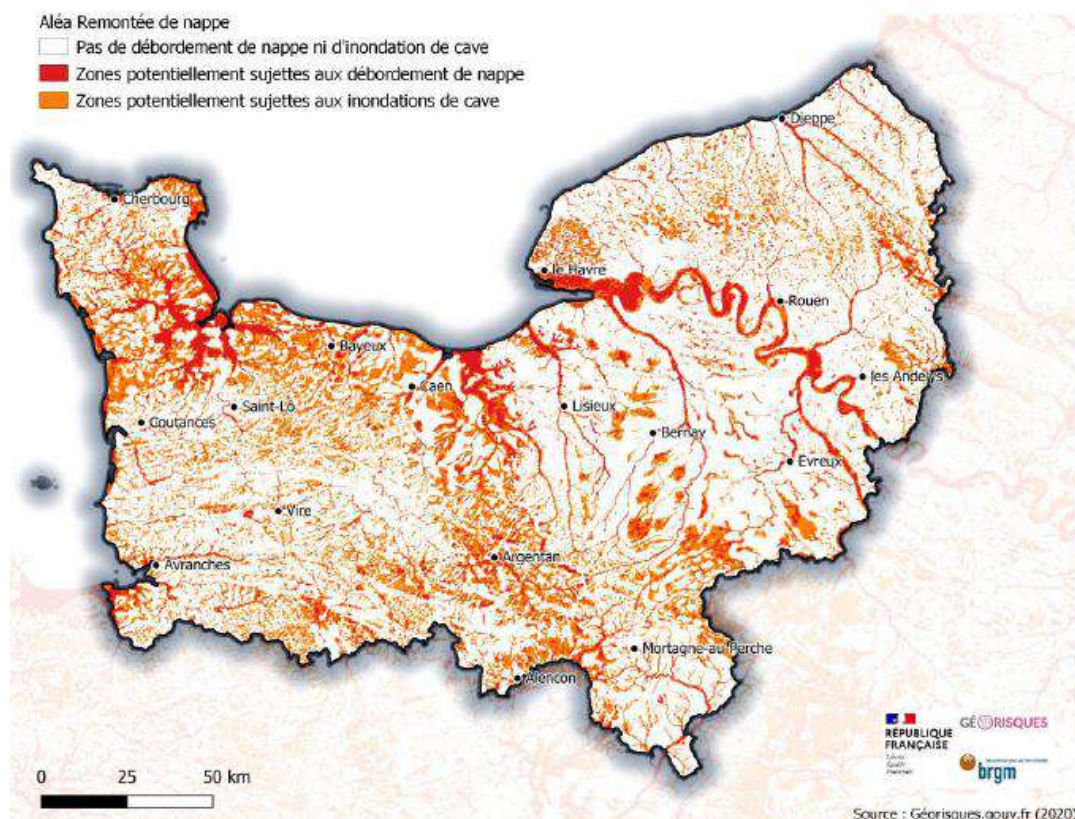


Figure 37 Sensibilité aux remontées de nappe en Normandie. Source : Portail géorisques

Enjeux

- Le nouveau PLH intègre des objectifs chiffrés de rénovation énergétique, mais aussi de démolition du patrimoine existant et peu performant. La politique de rénovation concernera notamment une massification des rénovations en copropriété.
- Adopter une approche de zéro artificialisation nette dans le PLUi : LHSM doit prioriser ce type de projets, la renaturation des espaces (déconstruire et végétaliser), et non seulement la construction d'habitat.
- L'AURH met en avant dans les cahiers PLUi une offre de rénovation encore peu diversifiée dans les zones rurales. Le PLUi sera approuvé en 2025, se substituant aux documents d'urbanisme existants et permettant de garder une approche homogène d'urbanisme dans les zones urbaines et rurales, qui articule les actions existantes et futures par rapport aux risques de submersion et d'inondation. Le PLUi sera également articulé avec le PLH pour renforcer les actions de réduction de l'artificialisation des sols.
- Un territoire qui deviendra plus attractif grâce à un climat qui s'adoucit (vers une tendance méditerranéenne), entraînant une forte augmentation de l'attractivité résidentielle et de constructions (y compris résidences secondaires). Ces projets de construction devront être conçus avec une priorisation des critères environnementaux et d'adaptation au changement climatique. Le futur PLUi et le PLH qui intègrent ces critères « climat », seront clés dans ce sens.
- Le potentiel de recyclage urbain doit être étudié pour intégration dans le PLUi, étant une piste importante pour la réduction de l'artificialisation des nouvelles surfaces et la renaturation des espaces urbains.

3.3.2. Infrastructures, espaces publics et voiries

Présentation

La gestion des voiries et des espaces verts est assurée par deux directions : la Direction Voirie et Mobilité et la Direction Espaces Verts de la Communauté urbaine. Les espaces verts dans ce périmètre sont principalement quelques parcs interurbains dans la frontière nord de la commune du Havre.

Aléas

La variation du régime de précipitations est le principal aléa climatique impactant ces espaces et les infrastructures existantes.

Exposition et vulnérabilité

- Les épisodes de fortes pluies, la remontée des nappes et l'écoulement des boues lors des tempêtes sont des risques importants sur le territoire.
- Le risque de submersion marine est limité aux infrastructures longeant le littoral (pas sur les plateaux), les 12 communes sur la plaine alluviale de la Seine et notamment à la ZIP.
- Le risque de gonflement des argiles n'est pas identifié comme un risque majeur, compte tenu de la nature du sol (limoneux).

La vulnérabilité du territoire à ces risques est accrue à cause du pourcentage d'urbanisation et de sols artificialisés (cf. Fig. 33 et Fig. 35), favorisant le ruissellement et des inondations importantes, tant dans les zones urbaines que dans les zones rurales.

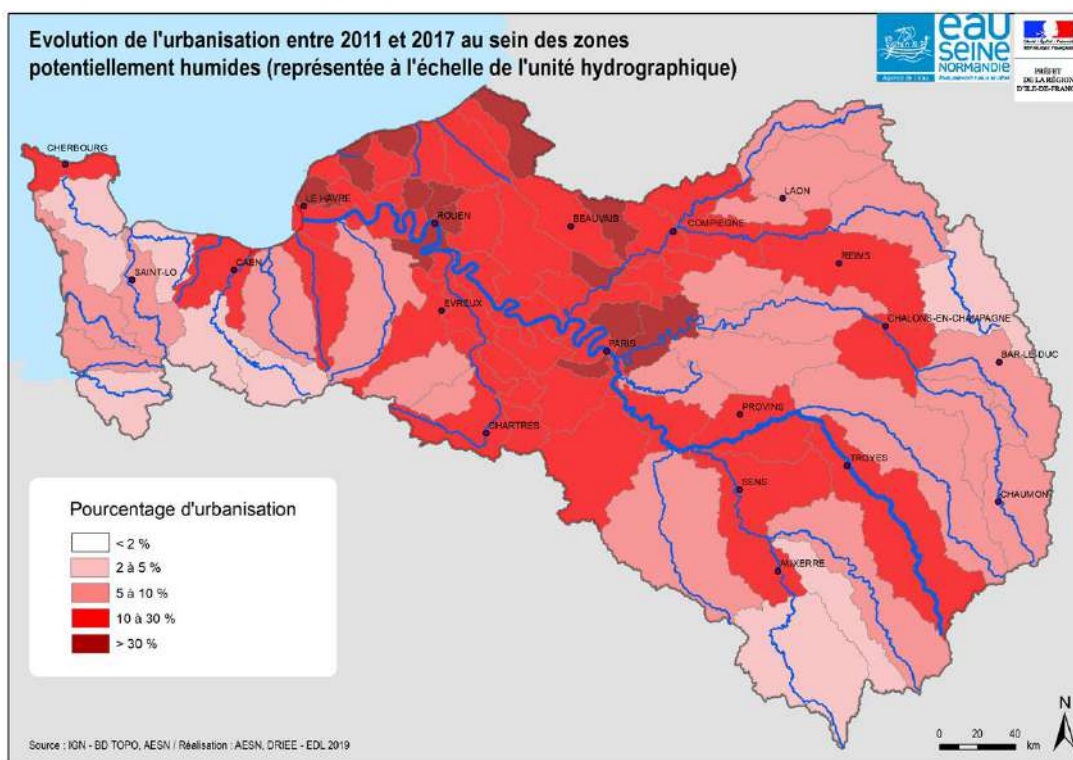


Figure 38 Tendance d'urbanisation des zones potentiellement humides. Source : AESN, 2019

Enjeux

- Le SDAGE 2022-2027 intégrera des actions pour favoriser l'infiltration de l'eau de pluie, aussi immédiate que possible. Cela réduira considérablement le risque de ruissellement, de pollutions diffuses des cours d'eau et de débordement du réseau des eaux urbaines et des stations de traitement d'eau.
- Le PLUi qui intégrera des objectifs quantitatifs de désimperméabilisation et de renaturation des sols (objectif Zéro Artificialisation Nette). L'intégration de ces objectifs dans l'ensemble des projets d'aménagement et construction est clé.
Le SRADDET Normandie trace un objectif de 50% de réduction de la consommation d'espace entre 2030 et 2050 par rapport à l'artificialisation dans la période 2005-2015. La loi Climat et Résilience porte l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN), qui va être précisé par des arrêtés.
- Avec une vision élargie et approfondie des aléas, le PPRL approuvé en 2022 permettra de continuer avec la mise en place d'une stratégie d'adaptation, à prendre en compte dans tout nouveau développement d'infrastructure urbaine.
- Le nouveau plan stratégique 2020-2025 d'HAROPA présente une politique de développement « dans le port » afin de réduire tout besoin de nouvelle artificialisation des sols. Cependant, pour les projets de transport multimodal, ce critère doit être surveillé pour réduire leurs impacts environnementaux négatifs.

3.4. Milieux naturels

3.4.1. Cours d'eau, littoral, zones humides...

Présentation

Le territoire havrais est riche en diversité d'espaces naturels, sites paysagers. Ses cours d'eau s'étendent sur 35km linéaires, la Lézarde étant la rivière principale avec 3 affluents. La Seine, elle, s'étend sur 160 km du territoire. L'estuaire de la Seine s'ouvre sur 6km de large au niveau du Havre. Il présente un gradient de salinité qui a pour conséquence la production exceptionnelle de nourriture pour les phytoplanctons et zooplanctons, à la base de la chaîne alimentaire des espèces maritimes. Le littoral compte 30 km de falaises, qui sont source d'une grande attractivité touristique mais aussi des endroits riches en biodiversité.

Ensuite, il existe plusieurs sites protégés dans le territoire. L'ensemble des surfaces protégées et des zones d'inventaire et des surfaces protégées pour des raisons écologiques représente 26% du territoire :

- 4 sites Natura 2000, occupant 3872 ha,
- La réserve naturelle de l'Estuaire de la Seine, occupant 2368 ha,
- 4 espaces naturels sensibles, sur 289 ha,
- Le parc naturel des Boucles de la Seine, dont 2 communes font partie,
- 36 ZNIEFF type I et 7 ZNIEFF type II, sur 8880 ha

Il y a également des zones humides, et particulièrement des prairies humides réparties sur tout le territoire et qui ont une fonction hydrologique importante : la rétention d'eau dans les sols et l'épuration de l'eau qui s'y infiltre. Le territoire compte aussi plus de 2000 mares (d'eau douce et, sur la plaine alluviale, d'eau salée), qui ont aussi une fonction d'épuration des eaux et qui aident à limiter les phénomènes d'inondation sur les axes de ruissellement. Des zones de boisement humides sont présentes sur la plaine alluviale de l'estuaire de la Seine et dans les vallées.

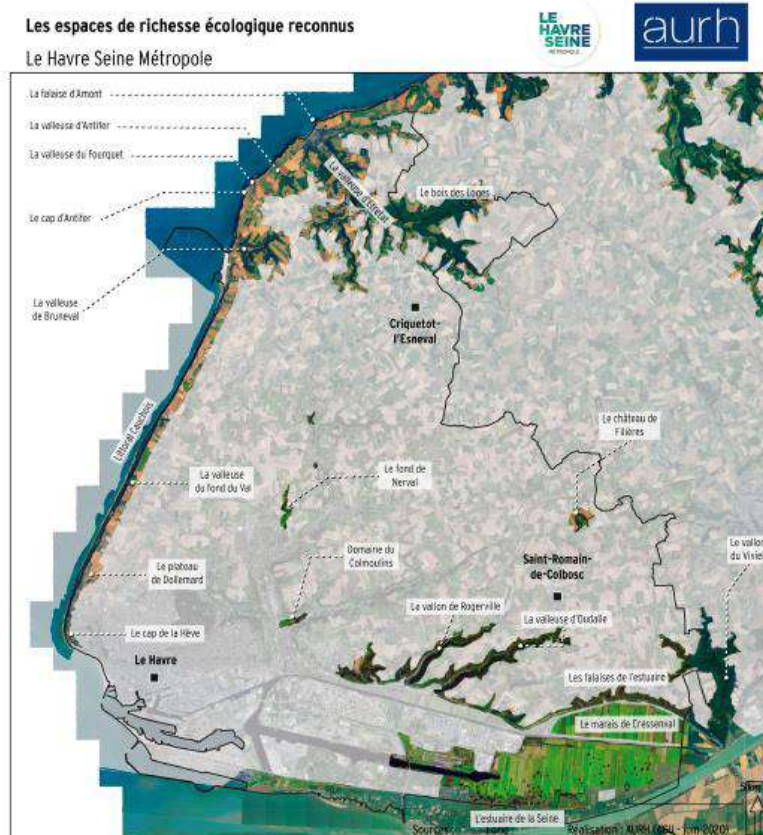


Figure 39 Les espaces de richesse écologique reconnus

Aléas

- Élévation du niveau de la mer
- Variation du régime des précipitations
- Augmentation de la température moyenne annuelle
- Vents forts

Exposition et vulnérabilité

- Tous les milieux naturels mentionnés sont fortement exposés aux impacts du changement climatique. La submersion marine, les inondations, la variation des régimes de pluie entraînent des changements dans le fonctionnement de ces écosystèmes dont les impacts sont difficiles à estimer. La Figure 37 met en évidence l'augmentation de la température d'eau de la Seine, qui dépasse tout au long de l'année les températures de référence (fin du XIX^e siècle).

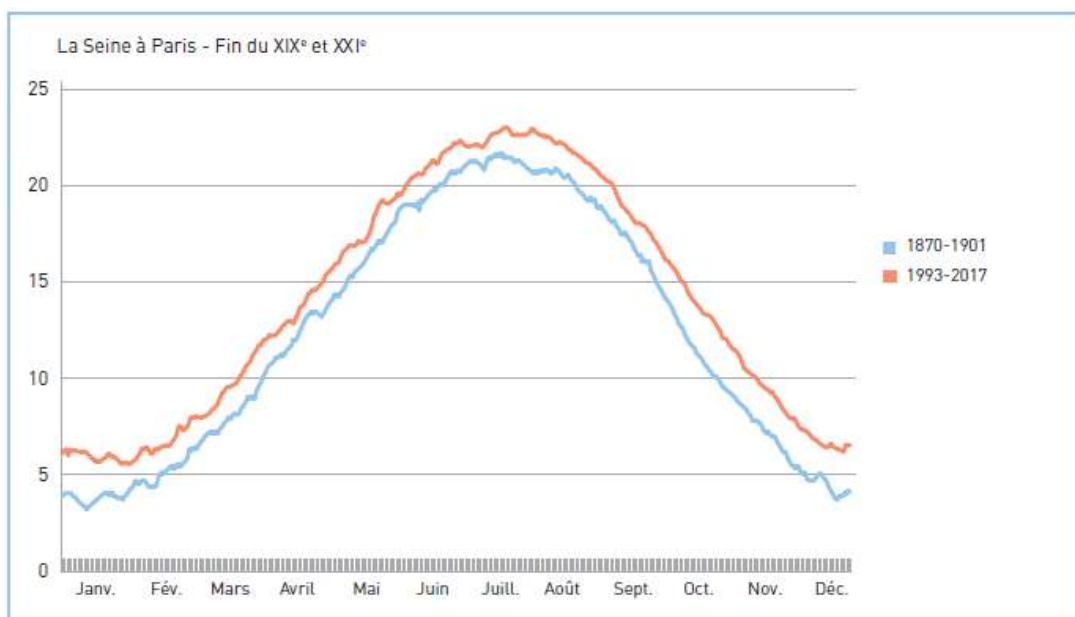


Figure 59. Évolution de la température sur la Seine entre fin du XIX^e et début du XXI^e siècle

Source : DRIEE

Figure 40 Augmentation de la température de la Seine entre 1870 - 2017. Source : AESN

Enjeux

- L'artificialisation des sols impacte les milieux naturels en favorisant la destruction ou la pollution de ces espaces et la biodiversité associée. Des obligations d'évitement, de réduction et de compensation des impacts liés à l'artificialisation ont été intégrés dans la réglementation, dans le PLH et sont prévues dans les futurs documents d'urbanisme, avec l'objectif de viser la zéro artificialisation nette.
- Le Pacte de Transition écologique et industrielle prévoit également la création d'un observatoire du foncier dédié aux espaces naturels, agricoles et forestiers pour mieux préserver ces espaces, et atteindre le Zéro Artificialisation Nette.
- La CRA Normandie propose des aides à la mise en place de systèmes agro-forestiers, avec des appels à projets récurrents.
Normandie Forêver est une association portée par le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), l'ADEME Normandie, Biomasse Normandie et un nombre d'entreprises locales. Ces projets sont une opportunité de maintenir des réservoirs de biodiversité, mais aussi des infrastructures clés pour l'infiltration d'eau pluviale. D'autres dispositifs permettant de capter des financements privés pour protéger et restaurer ces espaces naturels existent, à l'image de Carbolocal, porté par la Communauté urbaine, mais également le mécénaturel, qui permet aux entreprises locales de soutenir des projets de restauration écologique sur le territoire.
- Assurer l'intégration des espaces de continuité écologique dans l'aménagement du territoire.
- Le programme du futur SDAGE prévoit parmi ses principales actions la compensation de la dégradation d'une zone humide par la restauration d'une autre zone dégradée, en vue de retrouver les fonctionnalités perdues.

- Le littoral n'échappe pas aux problématiques d'eutrophisation et à la pollution générée par les nitrates. Le littoral de la côte havraise, comme l'ensemble du littoral normand, est classé comme zone sensible à l'eutrophisation, dans le cadre de la directive 91/271/CEE. La qualité des eaux de baignade est encore excellente ou bonne sur le territoire. Cependant, les données présentées par l'AESN dans le cadre de la rédaction du nouveau SDAGE montrent que la quasi-totalité des cours d'eau en Normandie n'auront pas atteint les objectifs environnementaux en 2027 (cf. Fig. 41). Ce constat servira de base à la définition d'une stratégie d'action dans le SDAGE 2022-2027.

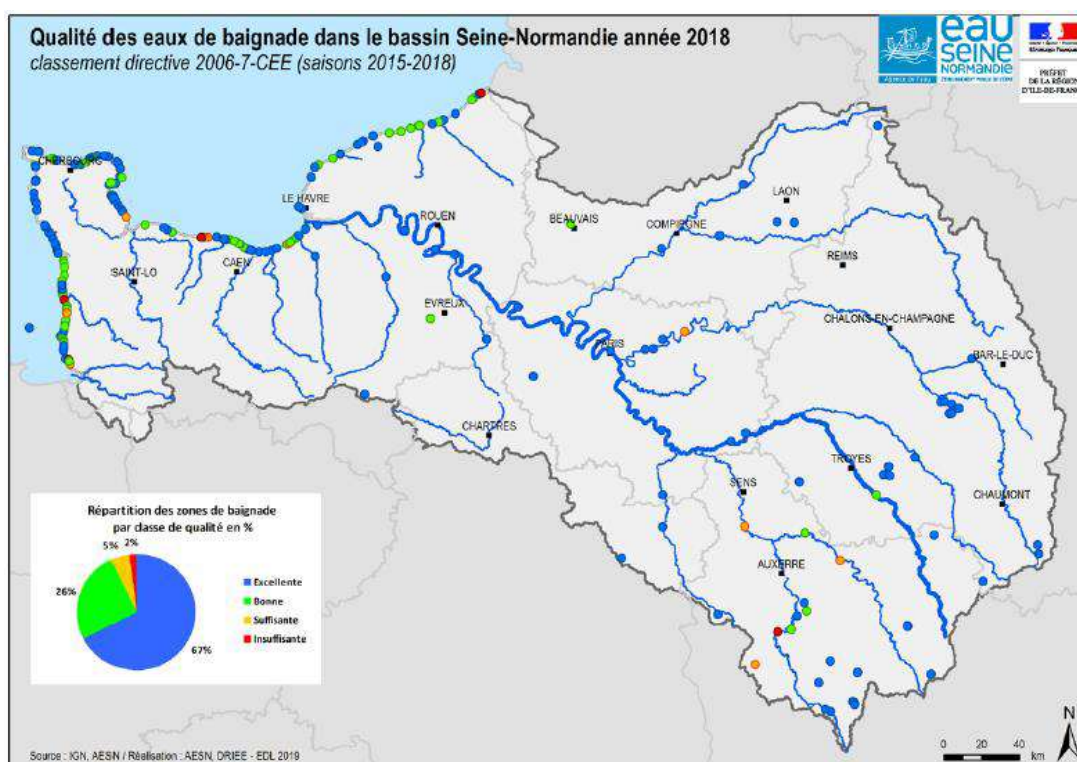


Figure 41 Qualité des eaux de baignade sur le littoral normand. Source : AESN, 2019

- Le littoral, la Seine et les différents cours d'eau du territoire reçoivent des apports de macro-déchets à cause de l'envol des déchets abandonnés. Ce phénomène est davantage important lors des épisodes de tempête. L'AESN a estimé en 2015 que le gisement de macro-déchets littoraux et marins représente 7 400 tonnes annuelles pour la région Normande (cf. PRPGD). 15% de ces déchets s'échoueraient sur les côtes et 15% supplémentaires resteraient dans la colonne d'eau sur le littoral, en s'accumulant principalement autour de l'embouchure de la Seine. Le PRPGD prévoit des actions pour la gestion des déchets lors des catastrophes naturelles, mais cela n'est pas décliné au niveau du territoire. Un enjeu pour le littoral est la mise en place d'une stratégie locale de prévention et de gestion.
- Les actions portées par la Communauté urbaine devront s'inscrire en cohérence avec la démarche « Notre littoral pour demain » en cours d'élaboration par le Syndicat mixte du littoral de Seine-Maritime.

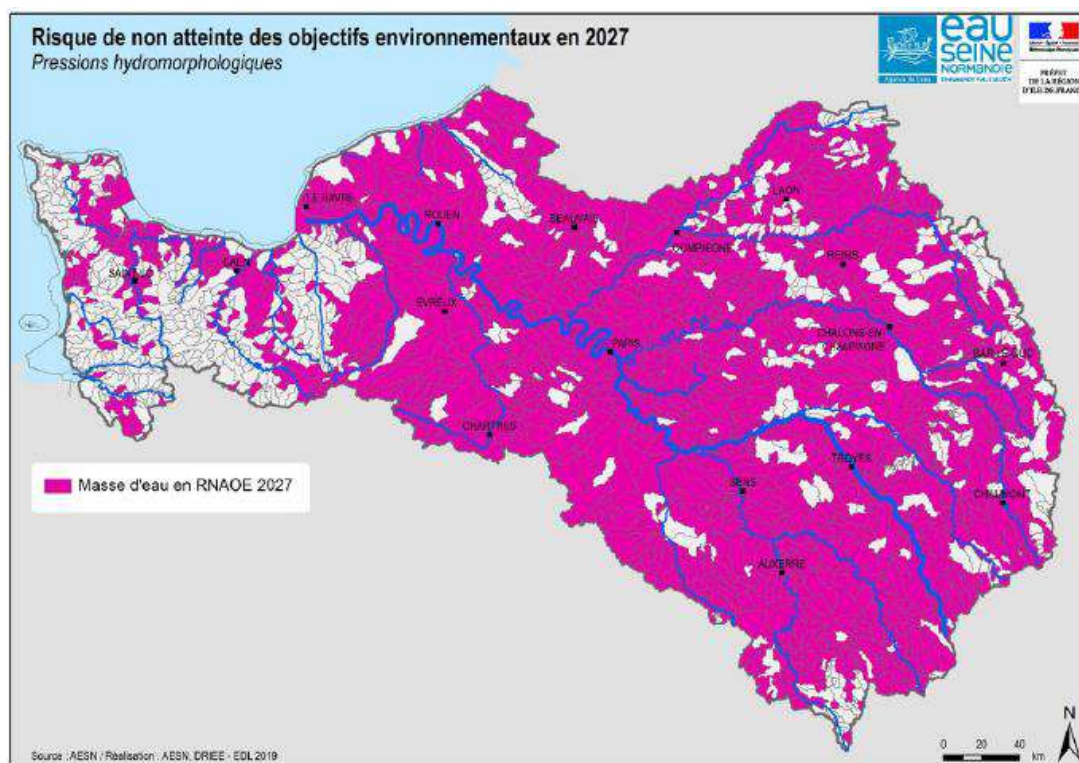


Figure 42 Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait de l'hydromorphologie. Source : AESN, 2021

Une partie des apports est d'origine industrielle. La Figure 43 montre le nombre de rejets significatifs par branche de l'industrie. L'enjeu est d'identifier et quantifier ces flux et de travailler de manière coordonnée avec les industriels pour les réduire.

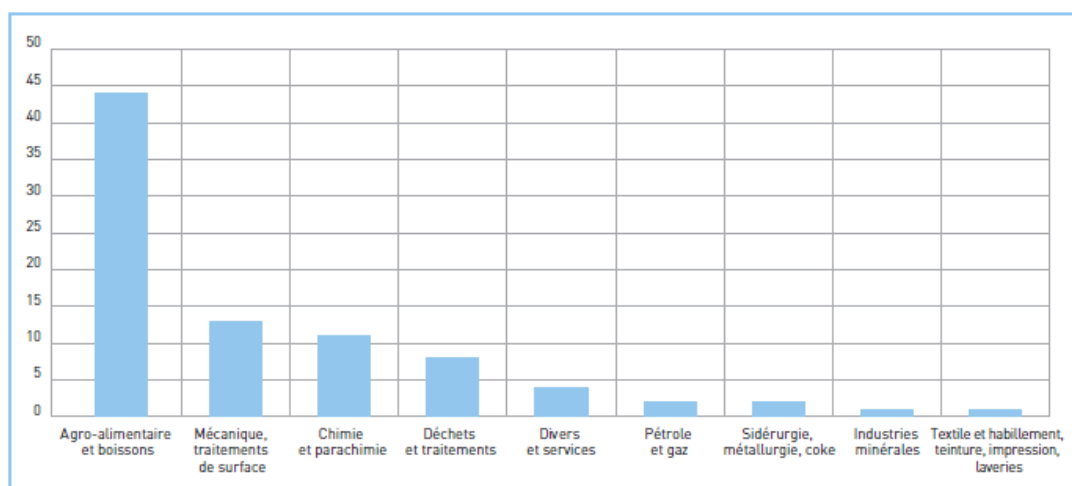


Figure 43 Nombre de rejets industriels significatifs. Source : AESN, 2019

- La prévention et gestion des risques de ruissellement passe par la bonne gestion des compétences GEMAPI. La Figure 44 montre la répartition de ces compétences entre les différents EPCI et syndicats du département. LHSM s'occupe de la gestion des rivières, des milieux aquatiques humides et des ouvrages hydrauliques qui sont au niveau des rivières. La CU gère aujourd'hui 350 ouvrages hydrauliques (certains ne rentrant pas dans le cadre des compétences GEMAPI). Son approche actuelle est de continuer avec des pratiques d'hydraulique douce, en complément des mesures « classiques » (ouvrages) pour lutter contre les risques de ruissellement, de plus en plus importants. LHSM porte aussi depuis 2010 la compétence pluviale rurale.

La compétence GEMAPI submersion marine a été transférée à un syndicat mixte qui gère ce risque de submersion marine sur tout le trait de côte, à l'exception de la ville du Havre, qui a conservé cette compétence et se situe en-dehors du périmètre du syndicat mixte. Pour le syndicat de la Seine normande, c'est uniquement la compétence gestion des milieux aquatiques qui a été transférée et uniquement pour les zones naturelles correspondant à la cartographie du lit majeur de la Seine du PPRL.



Figure 44 Compétence GEMAPI ruissellement. Source : Département Seine-Maritime

- Enfin, la Communauté urbaine met en place des actions en lien avec le travail de la CRA Normandie et l'AESN (parmi bien d'autres acteurs locaux) sur la transition vers une agriculture biologique, en particulier sur les des bassins de captage d'eau potable. La Figure 42 présente les aires protégées autour des bassins. Le succès de ces initiatives de transition permettra de réduire significativement l'apport en polluants vers les ressources en eau potable (intrants chimiques du système conventionnel).

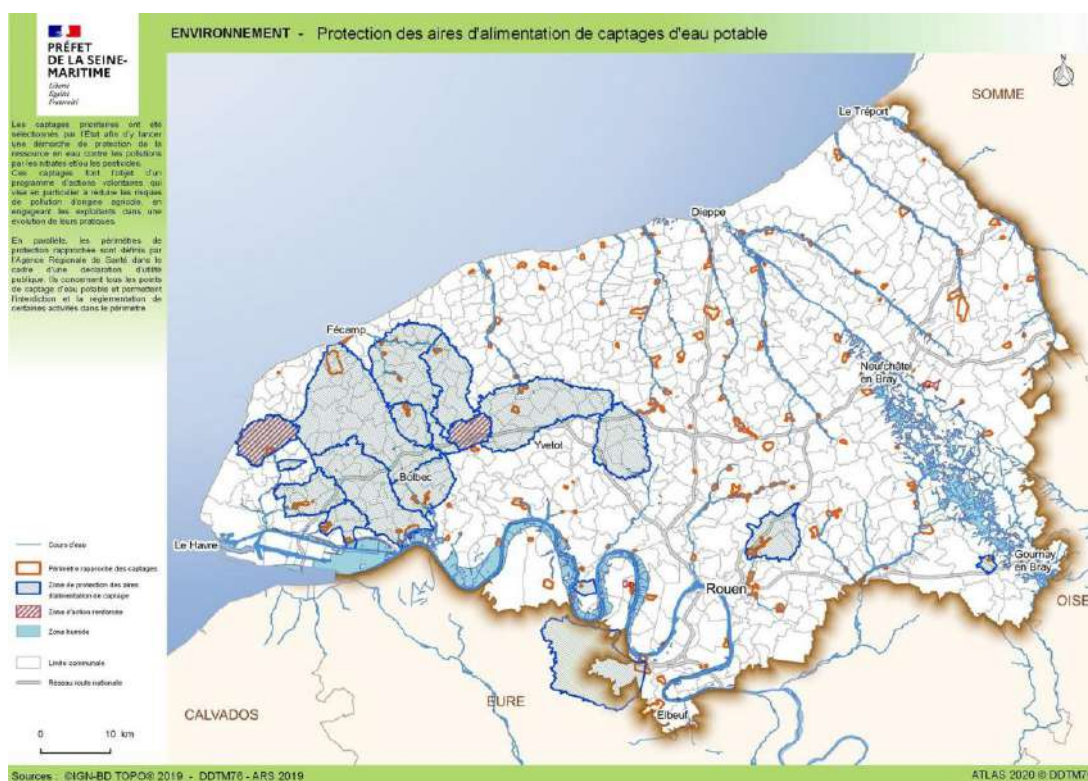


Figure 45 Protection des bassins de captage d'eau potable. Source : Département Seine-Maritime

3.4.2. Forêt

Présentation

La surface forestière du territoire de la Communauté urbaine correspond à 7% de sa surface. En 2015, cela représentait 3850 ha de forêt, dont 97% sont des forêts privées, selon les données IGN / SRISE (DRAAF). Le taux de boisement est plus élevé dans les communes du nord du territoire, mais la surface boisée se concentre surtout au sud, le long du bassin de la Seine (cf. Fig. 43)

Aléas

Le principal aléa climatique qui impacterait les forêts normandes est celui de l'augmentation de la température, avec une occurrence plus élevée des jours chauds. La variation du régime pluviométrique est l'autre aléa pour lequel les risques doivent être analysés.

Le risque incendie fait l'objet d'une attention particulière des services de l'État, avec la publication au printemps 2024 d'un Atlas régional de prédisposition au risque estival de feu de forêt et de végétation¹. Ce document servira de cadre à la Communauté urbaine pour travailler sur le risque incendie.

¹<https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=5c669208-dbf2-4259-b679-6e8d4b88a735#>

Exposition et vulnérabilité

- La hausse des températures rendra les forêts vulnérables à l'action de nouveaux prédateurs (ex. la chenille processionnaire du pin, ...).
- La variation de la pluviométrie pourrait réduire progressivement les zones de croissance des espèces importantes pour la sylviculture, si des périodes de sécheresse devaient devenir plus longues. D'un autre côté, une hausse des épisodes de fortes pluies et de ruissellement entraînent des risques d'érosion, défavorable aussi pour la bonne évolution des forêts.

Taux de boisement par commune en 2018

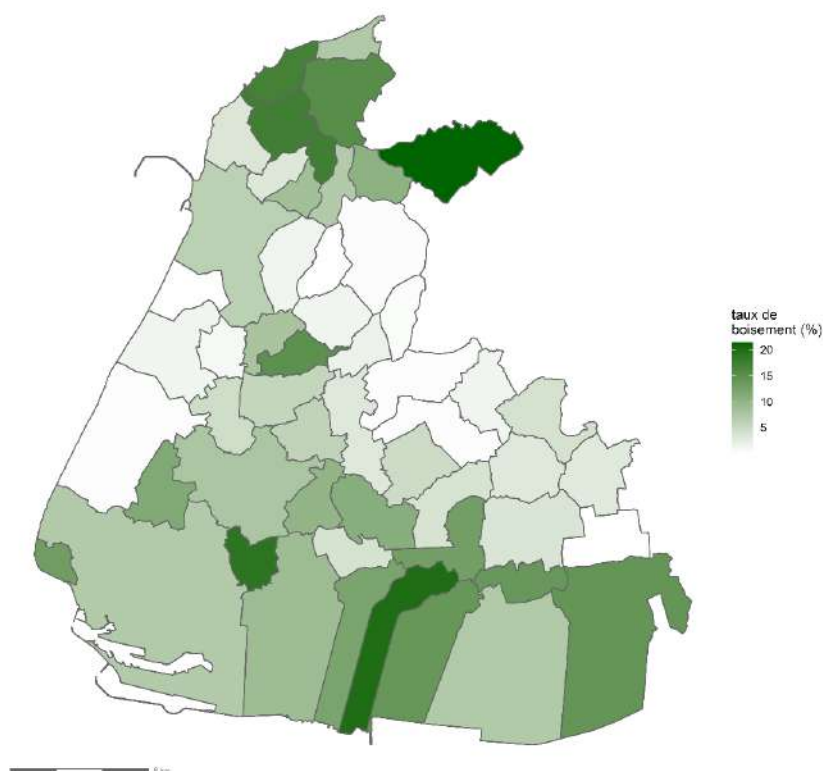


Figure 46 Taux de boisement par commune de la CU LHSM. Source : DRAAF Normandie, 2021

Enjeux

- Le diagnostic des espaces naturels réalisé en mars 2021 met en évidence le besoin d'approfondir dans la caractérisation des forêts sur le territoire. Il met en avant aussi leur rôle social, en plus de leurs fonctions écologiques liées à la biodiversité, la protection contre les risques, et la captation du CO₂. Trois orientations stratégiques ont été mises en évidence dans ce diagnostic qui représente la première étape avant la rédaction de la Stratégie Nature et Biodiversité en 2021 :
 - L'amélioration de la connaissance du territoire, en matière de faune de flore, et de caractérisation qualitative des forêts du territoire ;
 - La préservation et la restauration réservoirs de biodiversité dont les espaces boisés sont les plus représentatifs (acquisition foncière, etc.), notamment la vallée d'Étretat, réservoir le plus riche du territoire ;

La définition d'objectifs chiffrés est déjà identifiée comme un sujet de travail par la CU LHSM pour la rédaction de cette stratégie. Des objectifs correspondant à chacun des trois enjeux cités ci-avant permettront de mesurer plus concrètement l'exposition et la vulnérabilité du secteur forestier au changement climatique et mettre en place des actions pour la gestion durable des forêts.

La plupart des forêts étant des forêts privées, la Communauté urbaine a un rôle d'accompagnement des acteurs propriétaires forestiers. La manière dont la CU LHSM fera évoluer cet accompagnement en fonction du changement climatique sera essentielle pour anticiper ses impacts et réduire la vulnérabilité des forêts : les propriétaires devront principalement être accompagnés dans le choix des essences et dans l'adoption de pratiques de gestion durables.

4. Les grandes questions posées par les changements climatiques projetés pour le projet de territoire

Afin de faciliter une vue globale du contexte, les deux figures ci-dessous ont pour objet de synthétiser l'essentiel du contenu des chapitres §2 (deux) et §3 (trois).

Le territoire fait donc face à 8 (huit) aléas climatiques principaux, qui seront associés à un ou plusieurs risques naturels, donc les inondations, l'écoulement de boues sont déjà les plus fréquents.

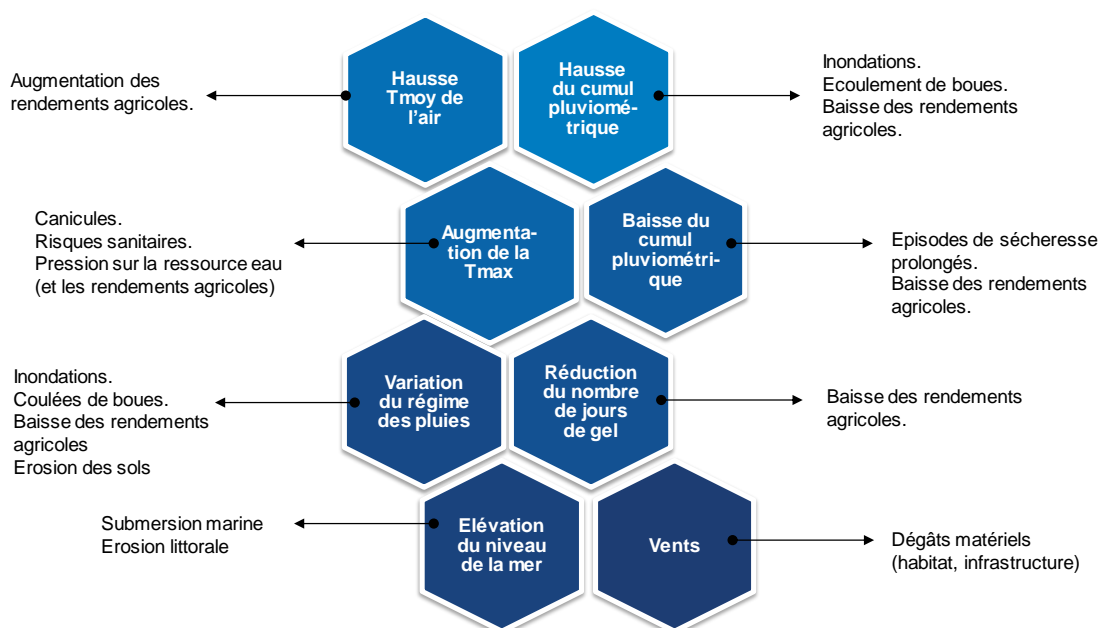


Figure 47 Aléas climatiques et principaux risques

La sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques peut être synthétisée dans le tableau ci-après, qui reprend pour chaque thématique les vulnérabilités du territoire, le niveau de sensibilité et les éventuels phénomènes climatiques impactants.

Enjeu	Thématique	Éléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieux physiques	Erosion continentale et coulées turbides	L'ensemble de la Pointe de Caux est sujet à un aléa érosion fort couplant à la fois des sols limoneux instables et un système de pente prononcé du fait de l'encaissement des vallées au sein des plateaux. Ces phénomènes d'érosion importante contribuent à la formation des coulées boueuses en lien avec la formation des ruissellements. Un décret érosion annexé au PPRI Lézarde réglemente l'occupation des sols et préconise la réalisation d'aménagements d'hydraulique douce.	Sensibilité potentiellement forte à très forte	Pluies longues d'hiver de faible intensité et pluies intenses d'orages de printemps/été.
	Inondation par débordement de cours d'eau	Le territoire est drainé seulement par 3 cours d'eau qui passent en crues épisodiques (La Lézarde, la Rouelles et le Saint-Laurent). Les aménagements hydrauliques anciens aggravent les effets des débordements de cours d'eau. La crue de juin 2003 constitue l'événement de référence (PPRI Basse vallée de la Lézarde).	Sensibilité forte dans les communes de fond de vallées (probabilité moyenne)	Pluies abondantes, orages. La faible prévisibilité des événements hydrologiques courts et intenses rend difficile la mise en place anticipée de mesures organisationnelles.
	Inondation par ruissellement	L'ensemble de la pointe de Caux est sujet au phénomène ruissellant (battance et imperméabilisation urbaine). Le plateau est drainé par un réseau dense et hiérarchisé d'axes d'écoulements vers les fonds de vallées urbanisés par de fortes pentes aggravant les vitesses d'écoulement (crues éclair). Le 1 ^{er} juin 2003 est l'évènement centennal de référence.	Sensibilité forte de l'ensemble des communes à très forte dans les fonds de vallées	Pluies abondantes sur une décade, fortes pluies sur quelques heures, orages stationnaires et couloir d'orages. La faible prévisibilité des événements hydrologiques courts et intenses rend difficile la mise en place anticipée de mesures organisationnelles.
	Submersion marine	Le littoral et l'embouchure de la Seine sont soumis au risque de submersion marine. Etretat pâtit d'une dynamique du cordon de galets qui peut aggraver épisodiquement la protection de la plage devant la digue promenade. Le secteur du Havre bénéficie d'une alimentation généreuse du cordon de galets venant du courant côtier nord/sud. La plaine nord de l'embouchure de la Seine bénéficie d'un PPRL.	Sensibilité forte à très forte pour une probabilité moyenne	Conjonction d'une tempête (baisse de pression, vents forts orientés vers la côte), d'un coefficient de marée important et d'une marée haute (macrotidale). La prévisibilité des événements permet d'anticiper la mise en place de mesures organisationnelles sur les territoires exposés.
	Cavités souterraines	Très fortes densités d'indices de cavités anthropiques (histoire agraire) et naturelles (karst normand) des falaises et des plateaux. Difficultés à établir la connaissance exhaustive des cavités (localisation, profondeur, géométrie). La rurbanisation (habitat, zones d'activités économiques) a accru et continue d'accroître les enjeux exposés. La doctrine départementale permet de réglementer l'urbanisation au voisinage des indices.	Sensibilité diffuse avec des impacts réglementaires forts (interdictions de construire) et des impacts physiques potentiellement très forts.	Les épisodes de pluviométrie importante contribuent à la ruine des cavités (souterraine et conduits de surface) et à leur création (karst). La faible prévisibilité des événements ne permet pas la mise en place anticipée de mesures organisationnelles sur les secteurs exposés.
	Risque falaises	Le littoral et les vallées fluviales sont bordés de falaises de craie grandioses, soumises à un risque important d'éboulements. Le territoire résorbe quelques zones d'habitations soumises à ce risque et réglemente l'urbanisme à ce risque (2 PPR).	Sensibilité modérée	Les épisodes de pluviométrie importante contribuent à la ruine des falaises notamment par la structure géologique (craie très fissurée) et la dynamique hydrogéologique du plateau karstique. La faible prévisibilité des événements hydrologiques courts et intenses rend difficile la mise en place anticipée de mesures organisationnelles.
Milieux anthropiques	Risques technologiques	Le territoire est concerné par de nombreux établissements aux activités interdépendantes. Les risques peuvent entraîner de graves conséquences pour le personnel, les populations, les biens et l'environnement. On compte près d'une quarantaine d'installations SEVESO, d'ouvrages d'infrastructure de transport de matières dangereuses et de nombreux axes de transport sur l'ensemble du territoire. Le territoire est protégé par de nombreux ouvrages hydrauliques, dont certains présentent un risque de rupture (barrage, ouvrage en remblai...) pris en compte dans les modalités d'entretien et de surveillance des ouvrages.	Sensibilité potentiellement forte à très forte	Les épisodes météorologiques peuvent interagir négativement directement et indirectement (ex : alimentation électrique) sur les installations et convois dangereux.

La Communauté urbaine LHSM met en place depuis longue date des actions pour agir dans la prévention du risque, la réduction de la vulnérabilité du territoire et sa population vis-à-vis du changement climatique. Des actions sont notamment renforcées grâce à des études menées pour caractériser le risque. Les derniers documents et stratégies de planification : le PLH, le futur PLUi, les différents plans de prévention, les stratégies de transition énergétique, agroécologique par exemple s'articulent pour orienter le projet de territoire vers les objectifs de transition énergétique et écologique.

Ci-après quelques exemples de cette démarche, en associant les études et les stratégies d'action aux différents aléas.

Risques	Pour connaître le risque	Pour agir face au risque
Elévation du niveau de la mer	PPRL (2022) , PPRI, Etude Rivages Normands (2023)	Actions engagées sur le TRI et le PPRL
Hausse du cumul de précipitations	TRI	Compétence GEMAPI : ouvrages hydrauliques
Hausse des T_{max}	Décret érosion	Zéro Artificialisation Nette inscrite dans le PLUi
Baisse des précipitations estivales	Diagnostics AURH sur l'occupation des sols	Accompagnement des agriculteurs vers l'agroécologie
Variation du débit des cours d'eau	Etude AgriAdapt par SolAgro	
Vents	SDAGE (AESN) Rapport Explore 70(2015)	Ouvrages pour le maintien artificiel du niveau d'étiage
	Diagnostic état des réseaux électriques SDE76 - Enedis	Plan d'investissements maintenance réseaux électriques

Figure 48 Aléas – Connaissance du risque - Stratégie d'action

4.1. Aménagement du territoire

La réinvention du modèle d'aménagement du territoire est une priorité face aux aléas climatiques auxquels l'agglomération havraise – et son littoral en particulier – est confrontée. La montée du niveau de la mer, les dérèglements du régime des pluies et l'extension des risques d'inondation qu'ils impliquent, mais aussi les risques d'effondrement de falaises, vont contraindre le développement urbain. Directement, par la perte de territoires urbanisés existants soumis aux risques, et indirectement, par l'accentuation de la pression foncière sur les zones de développement. Quel doit être le juste équilibre entre stratégie d'aménagement de protection face au risque et stratégie d'aménagement d'assimilation du risque ? La première sera nécessaire pour préserver des enjeux existants à forte valeur patrimoniale ou stratégique pour le territoire ; la seconde doit être une priorité parce qu'elle est la plus compatible avec une approche de l'usage du territoire respectueuse des nouveaux équilibres naturels (solutions douces).

Dans cet enjeu d'aménagement du territoire, le secteur particulier de la Zone industrialo-portuaire se distingue par la criticité des activités qu'elle héberge et sa densité d'activités potentiellement polluantes. C'est vraisemblablement sur la ZIP et la partie urbaine du territoire que les arbitrages seront les plus complexes à poser, avec un enjeu d'innovation architecturale pour une surélévation de la zone ou de lourds aménagements de protection. L'Axe 1 du PACTE pour la transition industrielle et écologique face aux changements climatiques veut « *Conduire les transitions du paysage industriel et portuaire* ». La prise en compte des cartes d'enjeux des TRI, PPRT et PPRL sera un levier essentiel dans cette perspective. La compensation foncière, telle qu'envisagée par la Communauté urbaine, sera un levier pour réussir l'adaptation de l'industrie du territoire – en même temps que sa transition. Cette approche peut être portée à un périmètre plus large pour viser également la réduction de la vulnérabilité du secteur agricole, menacé par la réduction des surfaces des exploitations, et par ce moyen impacter favorablement aussi la préservation de la ressource en eau, par exemple, grâce à des projets de transition agro-écologique.

4.2. Ressources en eau

La préservation de la ressource en eau est un enjeu global dans la projection du territoire face aux changements climatiques. Elle est un déterminant de la capacité à se développer, à garantir et accroître l'activité touristique. La Communauté urbaine et ses partenaires doivent organiser une gestion de l'eau sans conflits d'usages, garantir la préservation de l'eau dans la quantité et dans la qualité, avec un enjeu de maîtrise des coûts de traitement.

Les modélisations climatiques projettent un recul des cumuls pluviométriques en été, mais aussi au printemps et en automne, vecteur d'un risque d'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse, impactant les activités agricoles.

De la même manière, le phénomène de ruissellement pourra devenir plus fréquent et plus important à travers le territoire, augmentant ainsi le risque de pollution des bassins de captage et de la nappe phréatique. La qualité de l'eau est déjà un indicateur surveillé et à propos duquel les différents acteurs interviewés dédient des actions de prévention. Cependant, les niveaux de pollution de la ressource (conséquence, entre autres, de l'érosion et de la perte de la capacité de filtration des sols) ne peuvent pas être inversés rapidement – les effets de certaines pratiques économiques passées et actuelles continueront à impacter défavorablement la qualité de l'eau pendant une période non déterminée. L'eau étant un service essentiel, les questions pour le projet de territoire sont les suivantes : Comment l'évolution de la disponibilité en eau de qualité impose-t-elle un cadre contraint à l'orientation des développements résidentiels et des activités économiques ? Pour agir encore en amont, comment la prévention de dégradation de la qualité de la ressource en eau peut être davantage intégrée dans les projets de développement ?

L'action pour la préservation de la qualité des ressources en eau est portée par la Communauté urbaine à travers différentes collaborations (Chambre régionale d'agriculture, Agence de l'Eau) pour accompagner des changements de pratiques dans l'activité agricole locale. L'Axe 2 du PACTE pour la transition industrielle et écologique face aux changements climatiques veut « *Mettre en circularité les ressources produites sur le territoire et à proximité* » avec un travail de promotion, via le levier de l'action foncière notamment, de pratiques agro-écologiques. Cet axe du PACTE affiche aussi l'ambition de renforcer de l'autonomie alimentaire locale : cela représente un levier additionnel pour promouvoir l'agriculture biologique et la diversification des cultures, qui trouveraient des débouchés au sein du territoire.

4.3. Attractivité et activités

L'attractivité du territoire est liée à plusieurs paramètres. L'analyse ci-dessous propose d'évaluer les impacts du climat sur 3 secteurs considérés comme déterminants de l'attractivité du territoire : le logement, les activités de loisir (ici représentées notamment par l'offre touristique) et la santé.

Le changement climatique pourrait avoir comme impact (favorable) de contribuer au renforcement de l'attractivité du territoire pour de nouvelles populations (un climat relativement attractif dans un contexte de réchauffement climatique global). Une attractivité vectrice de pression résidentielle et foncière qui, si elle n'est pas maîtrisée, accentuera, conjuguée avec la pression climatique, les dégradations causées aux milieux naturels.

Le secteur touristique serait aussi impacté favorablement par les évolutions climatiques prévues, ex. plus de jours d'ensoleillement, baisse du cumul pluviométrique pendant la période estivale, augmentation des températures moyennes... A exception de ces facteurs, l'évolution projetée des aléas climatiques aura des impacts défavorables et potentiellement forts sur le tourisme : risques de dégradation de paysages remarquables (ex. effondrement de falaises), de dégradation de la qualité des eaux de baignade, d'érosion du trait de côte et des plages, etc. Certains de ces risques sont déjà – ou peuvent déjà être – caractérisés afin de mieux les maîtriser et établir, dans la mesure du possible, les mesures d'adaptation du secteur touristique (infrastructures, offres).

Comme l'illustre la figure ci-dessous, les activités touristiques ne sont pas restreintes à la zone du littoral ni aux centres urbains, mais une partie importante des nouvelles propositions pour développer le tourisme vise à mettre davantage en valeur le rétro-littoral ; cette répartition à travers le territoire représente un levier pour atténuer les impacts de la pression touristique.



Figure 49 Carte d'activités touristiques LHSM

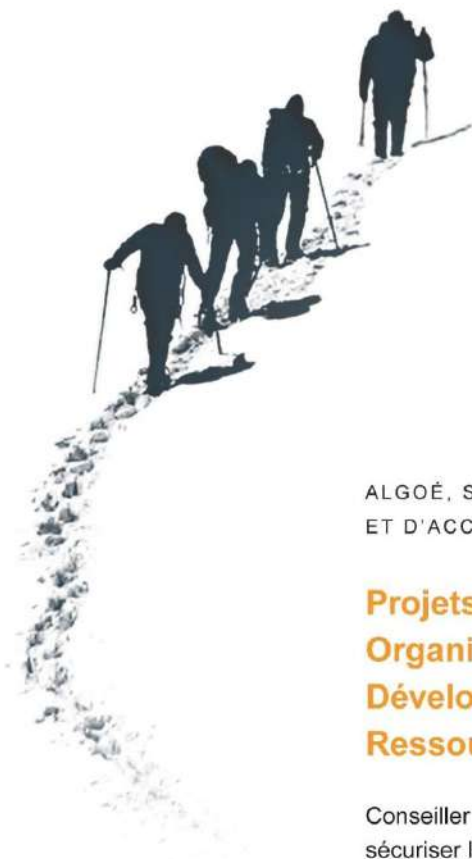
L'enjeu de la santé et l'évaluation de l'impact du changement climatique sur la santé, qui exige une approche multifactorielle, intégré une vaste diversité de domaines. Dans les impacts directs, l'augmentation des températures – et du nombre d'épisodes de forte chaleur – est un enjeu bien identifié pour le moyen-long terme. La fragilisation des milieux naturels et l'augmentation tendancielle des températures peuvent avoir des conséquences indirectes sur la santé par le développement de maladies à vecteurs.

Par ailleurs, la ville du Havre et la Communauté urbaine ont créé en 2015 un pollinarium avec la participation de l'APSF (l'Association des Pollinarius Sentinelles de France), l'ARS (Agence Régionale de Santé), Atmo Normandie et un mécénat de la Matmut. Celui-ci permet, via une lettre numérique, d'informer la population et les professionnels de santé, sur le début et la fin des émissions des pollens des espèces allergisantes qui y sont plantées.

5. Liste d'acronymes utilisés dans ce document

Acronyme	Description	Première apparition
AESN	Agence de l'eau Seine-Normandie	p.7
ANBDD	Agence Normande de la Biodiversité et du Développement Durable	p.43
ASC	Adaptation Sub-Committee : comité de conseil créé par le gouvernement britannique, dédié au sujet d'adaptation au changement climatique	p.7
AURH	Agence d'urbanisme de la région du Havre et de l'estuaire de la Seine	p.32
BT	Basse Tension	p.27
CCI Seine Estuaire	CCI Chambre de commerce et d'industrie Seine Estuaire	p.44
CIVAM	Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural	p.41
CRA Normandie	Chambre Régionale d'Agriculture Normandie	p.42
CU LHSM	Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole	p.6
DDTM	Direction départementale des Territoires et de la Mer	p.25
DRAAF	Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt	p.33
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	p.7
DRIAS	Providing access to Data on French Regionalized climate scenarios and Impacts on the environment and Adaptation of Societies	p.7
DUP	Déclaration d'utilité publique	p.27
GEMAPI	Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations	p.46
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat	p.6
GIEC Normand	Groupe Normand experts GIEC	p.6
HAROPA	Etablissement réunissant les ports du Havre, Rouen et Paris	p.33
HIX	hors incidents exceptionnels	p.29
HTA	Haute Tension	p.27
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques	p.33
ORMES	Office des Risques Majeurs de l'Estuaire de la Seine	p.36
PAPI	Programme d'Actions de Prévention des Inondations	p.36
PCAET	Plan climat-air-énergie territorial	p.6
PLH	Programme local de l'habitat	p.29

Acronyme	Description	Première apparition
PLUi	Plan local d'urbanisme intercommunal	p.48
PPI	Plan de Planification d'intervention	p.36
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation	p.25
PPRL	Plan de Prévention des Risques Littoraux	p.25
PPRL PANES	Plan de Prévention des Risques Littoraux de la Plaine Alluviale Nord de l'embouchure de l'estuaire de la Seine	p.25
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques	p.35
PRPGD	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets	p.53
PSE Herbe	Paielements pour Services Environnementaux Herbe	p.41
RCP	Representative Concentration Pathway, scénario de trajectoire du forçage radiatif	p.6
RSE	Responsabilité Sociale des Entreprises	p.36
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux	p.27
SDE76	Syndicat Départemental d'Energie de la Seine-Maritime	p.27
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires	p.6
TMD	Transport de Matières Dangereuses	p.33
TRI	Territoire à Risque d'Inondation	p.25
UVE	Unité de Valorisation Énergétique de déchets	p.30
ZIP	Zone Industriale-Portuaire	p.36
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique	p.51
ZSCE	Zone soumise à contrainte environnementale	p.27



ALGOÉ, SOCIÉTÉ DE CONSEIL
ET D'ACCOMPAGNEMENT EN MANAGEMENT

Projets
Organisation
Développement
Ressources Humaines

Conseiller et accompagner en toute indépendance nos clients,
sécuriser leurs projets les plus complexes, une voie
que nous empruntons chaque jour collectivement.

- Transformation des organisations
- Performance opérationnelle
- Management de projets et programmes
- Innovation et marchés
- Ressources humaines
- Développement des territoires et métropoles

Autant de savoir-faire portés par les 160 consultants d'Algoé

LYON — SIÈGE SOCIAL
9 bis route de Champagne
CS 60208
69134 Ecully cedex

PARIS
37 rue de Lyon
CS 61267
75578 Paris cedex 12

www.algoe.fr
Tél 33 (0)9 87 87 69 00

space

Algoé
consultants