

SCoT Nantes Saint-Nazaire

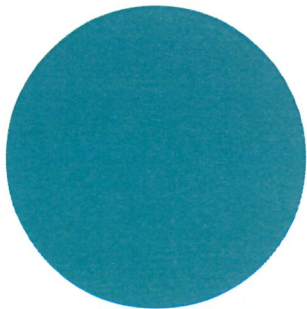
Etat Initial de l'Environnement

Partie 2

Version soumise à approbation le 18 décembre 2025 :
Annexe 3.2 Evaluation environnementale



Vu pour être annexé à la délibération n°2025-09 du 18
décembre 2025 approuvant le SCoT Nantes Saint-Nazaire
La Présidente du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire
Johanna Rolland



TRAJECTOIRE 2050
Nantes Saint-Nazaire
Pôle Métropolitain


AURAN

adarn
agence d'urbanisme de la région de Saint-Nazaire

Sommaire

BIODIVERSITÉ 1

Les milieux naturels : une biodiversité riche et diversifiée	5
Des Espaces naturels remarquables et/ou protégés	18
Les autres mesures de protection et de valorisation des milieux environnementaux	22
QUID DE LA NATURE EN VILLE DANS le SCot nantes saint-nazaire ?	25
La trame verte et bleue du territoire	29
Conséquences du changement climatique sur les milieux naturels	33

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 37

CADRE GÉNÉRAL	38
CATASTROPHES NATURELLES	40
LE RISQUE INONDATION	41
FORTES PLUIES, INONDATIONS	50
La prévention et les mesures prises face au risque inondation	52

Mouvement de terrain	73
Les risques liés au changement climatique	82
TEMPÊTES	88
RISQUES TECHNOLOGIQUES	92

NUISANCES ET POLLUTIONS 103

Des efforts pour les Gaz à effet de serre (GES)	104
Des polluants ATMOSPHERIQUES	106
Zoom sur l'ozone	109
Qualité de l'air – secteurs à enjeux sur le territoire de Nantes Métropole	110
Établissements polluants RRTP	112

TRANSITION ENERGETIQUE 124

Saint-NAZAIRE AGGLOMÉRATION	125
PAYS DE BLAIN COMMUNAUTÉ	127
CC d'Erdre et Gesvres	128
CC Estuaire et Sillon	130
Nantes Métropole	132
Un Potentiel en Énergie renouvelable important	134
Une Précarité énergétique des logements	144
Les actions engagées par le Pôle Métropolitain	148

SYNTHÈSE ENVIRONNEMENTALE 151

TRAJECTOIRE 2050

Nantes Saint-Nazaire
Pôle Métropolitain

Dynamique écologique et biodiversité

Des milieux naturels riches (source Office de tourisme des différentes EPCI)



LES MILIEUX NATURELS : UNE BIODIVERSITÉ RICHE ET DIVERSIFIÉE

Le territoire du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire est caractérisé par une grande diversité et richesse de milieux naturels :

- Des milieux à composantes humides et aquatiques terrestres :
 - Le marais de Grande Brière,
 - Les marais doux, saumâtres et salés
 - Les microvallées et zones humides
- Les espaces littoraux, estuariens et marins
- Les espaces agricoles bocagers et semi-bocagers
- Les espaces boisés

Les milieux humides et aquatiques aux services écosystémiques majeurs

Les zones humides, espaces de transition entre la terre et l'eau, constituent un patrimoine naturel exceptionnel, en raison de leur richesse biologique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent. Les abords de cours d'eau (tels que les ripisylves, les zones d'expansion des crues...) sont en outre indispensables au fonctionnement écologique de ces milieux et au maintien de la qualité l'eau.

L'Estuaire de la Loire

L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande).

L'estuaire est caractérisé par :

- Une grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique.
- Une importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage
- De nombreuses espèces d'intérêt communautaire, dont l'angélique des estuaires.

Source et crédit photo Loire-Atlantique – un estuaire partagé



La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire.

Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) est constitutive de l'état de référence du site.

La vulnérabilité de l'estuaire de la Loire réside dans :

- l'envasement naturel
- la qualité des milieux aquatiques
- l'artificialisation des berges
- le remblaiement
- les risques de pollution
- l'entretien insuffisant ou inadapté du réseau hydraulique
- la fréquentation touristique
- les pratiques agricoles inadaptées.

La vallée de la Loire

Vaste zone humide estuarienne d'un intérêt écologique élevé constituée de milieux très diversifiés en fonction du degré d'humidité et du caractère plus ou moins halophile de certaines zones. Importantes surfaces de prairies naturelles inondables sillonnées de canaux et d'étiers, vasières et roselières à forte productivité primaire, etc. Zone de valeur exceptionnelle sur le plan botanique, abritant de nombreux groupements végétaux hygrophiles à mésophiles, avec de remarquables variations de l'amont vers l'aval en fonction du degré de salinité. Présence de nombreuses plantes rares ou menacées, certaines protégées au niveau national ou régional. Site de valeur internationale pour

l'avifaune migratrice, hivernante et nicheuse, abritant plusieurs oiseaux rares ou menacés, dont certaines espèces concernées par la directive européenne relative à la conservation des oiseaux sauvages. Sur le plan ichtyologique, les vasières encore existantes constituent des zones essentielles pour la croissance de diverses espèces de poissons marins. La présence de plusieurs espèces de mammifères, de reptiles, de batraciens et d'insectes rares dans la région vient aussi confirmer l'intérêt faunistique remarquable de cette zone.

Principales activités humaines :

- Pêche
- Chasse
- Navigation
- Maraîchage, élevage
- Habitat, tourisme

Crédit photo et source Office de tourisme en Loire-Atlantique, INPN



La vallée du Gesvres

Vallée d'un des principaux affluents de l'Erdre bordé de prairies humides, de zones marécageuses, de prairies bocagères, de coteaux boisés et de quelques fragments de landes. Elle abrite une flore particulièrement riche et diversifiée dont plusieurs plantes rares et protégées sur le plan régional et national. Présence aussi d'une remarquable diversité d'espèces d'odonates et de lépidoptères, de rhopalocères et de certains poissons rares dans la région.

Principales activités humaines :

- Élevage
- Pêche
- Chasse
- Tourisme et loisirs
- Habitat dispersé
- Circulation routière ou autoroutière

Le marais de Grande Brière

Marécage et tourbières infra-aquatiques très diversifiés de 9000 ha d'un seul tenant : Prairies naturelles inondables au sud, roselières au nord parsemées d'un réseau de canaux et plans d'eau. Gradients d'hygrophile variés des parties émergées aux plans d'eau permanents. Liens fonctionnels avec les autres marais du bassin du Brivet, et écologiques (avifaune notamment) avec les estuaires de la Loire et de la Vilaine, les marais salants de Guérande et du Mès, et le Golfe du Morbihan.

Intérêt botanique : diversité exceptionnelle d'espèces palustres ; présences de nombreuses plantes rares et protégées.

Intérêt ornithologique :

- site d'importance internationale : importante population d'oiseaux nicheurs ;
- premier site français pour la nidification du Busard des roseaux, du Butor étoilé, de la Guifette noire et la Marouette ponctuée ;
- zone trophique importante pour les anatidés hivernants en estuaires de la Loire et de la Vilaine. Hivernage du Hibou des marais et de la Bécassine des marais ;
- zone de halte migratoire importante pour les anatidés et les limicoles.

Intérêt mammalogique : un des noyaux de population de la façade atlantique pour la Loutre, zone d'intérêt trophique départemental pour les chiroptères.

Principales activités humaines : élevage, pêche, chasse, tourisme et loisirs.

Accessible au public, le site Pierre Constant est un incontournable pour découvrir la faune, la flore de la Brière et l'écologie du marais. Lieu de pédagogie et de sensibilisation, il offre sur 25 ha, un sentier aménagé et sécurisé, ponctué de plusieurs affûts et de deux observatoires.

Selon la période de l'année et les conditions météorologiques, de nombreuses espèces de canards de surface (Canard souchet, Canard chipeau et Canard pilet), grands échassiers (hérons, Ibis sacré et Spatule blanche) et passereaux paludicoles (Bergeronnette printanière, Gorgebleue à miroir, Phragmite des joncs et Bruant des roseaux) peuvent être observées sur les plans d'eau de la Réserve et dans les roselières proches.

Crédit photo et source Office de tourisme en Loire-Atlantique, INPN, Parc naturel régional de Brière



Les marais de l'Erdre

La superficie du marais est 2 700 ha. Ce site regroupe une mosaïque diversifiée de milieux naturels : forêts alluviales à Aulnes, roselières marécageuses plus ou moins envahies par la saulaie, prairies inondables, tourbières. Communes concernées sont les suivantes : Nort-sur-Erdre, Sucé-sur-Erdre, La Chapelle-sur-Erdre, Carquefou, Petit-Mars, Saint-Mars-du-Désert, Casson.

Ensemble pittoresque de marécages, de tourbières, de zones bocagères et boisées, situés de part et d'autre d'une rivière élargie en vaste plan d'eau. Végétation remarquable caractéristique en particulier des bas marais et des tourbières, comprenant de nombreuses plantes rares, voire très rares, certaines protégées. Richesse et diversité faunistique exceptionnelles en ce qui concerne notamment les oiseaux, les reptiles et batraciens, les poissons et les insectes avec entre autres diverses espèces plus ou moins rares, dont plusieurs menacées et protégées au niveau national.

La tourbière de Logné

Zone exceptionnelle constituée d'une tourbière à sphaignes et d'une tourbière plate (bas marais) en voie de comblement colonisée par les taillis et fourrés marécageux, les landes à Éricacées, les roselières et cariçaies et bordées d'étangs parfois artificiels (extraction de tourbe) ou de prairies et boisements divers. La diversité floristique est importante, puisqu'on trouve plus de 200 espèces de plantes vasculaires (spermaphytes et ptéridophytes) avec notamment plusieurs espèces strictement inféodées aux zones tourbeuses (*Drosera rotundifolia* et *D. intermedia*, *Eriophorum angustifolium*). Le site revêt un intérêt tout particulier pour sa richesse taxonomique en invertébrés. L'entomofaune et l'arachnofaune y sont prépondérantes, en particulier dans les zones périphériques. La zone de tourbière bombée est intéressante pour ses espèces inféodées aux milieux oligotrophes acides, mais elle renferme moins de diversité. On trouve par exemple sur le site dans son ensemble selon TIBERGHIE et al. (1997) : 559 espèces de coléoptères, 31 espèces d'odonates, 170 taxons d'araignées.

Principales activités humaines :

- Élevage
- Chasse
- Industrie

Une extraction de tourbe est autorisée depuis les années 1970 sur une partie du site et a été reconduite dans les années 1990. Son extension a toutefois été extrêmement limitée par rapport à la surface envisagée initialement qui compromettrait l'ensemble de la richesse de ce site. Cette autorisation a été renouvelée en 1998 pour une durée de 30 ans, elle comprend des parcelles situées au nord et au sud de l'actuel bassin résultant de l'extraction passée.

Crédit photo et source INPN, P. Rouveyrol



Les espaces arborés/boisés

Les espaces boisés sont relativement peu nombreux au regard de la superficie du territoire. Ils sont pour la plupart inféodés à un tissu arbustif sous forme de linéaire de haie plus ou moins dense.

Les feuillus sont les principaux types d'essence du territoire. Parmi toutes les essences forestières présentes, ce sont les chênes qui dominent.

Les principaux massifs boisés que l'on rencontre sur la métropole Nantes Saint-Nazaire sont les forêts du Gâvre, de la Groulaie et de Touffou.

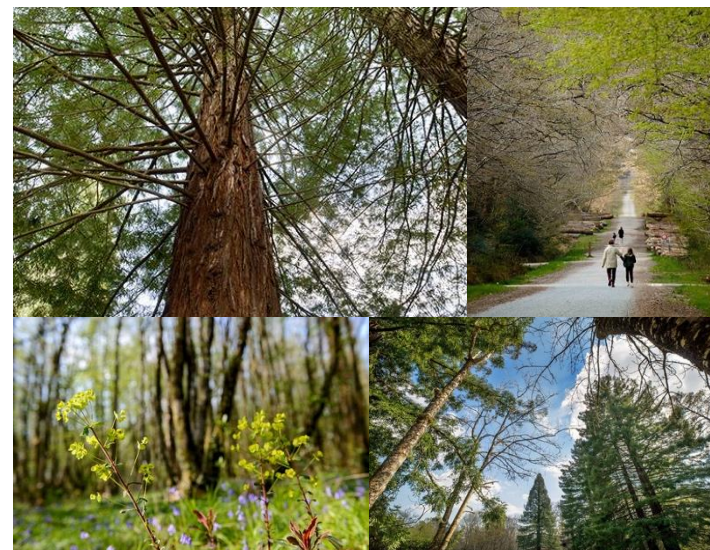
La forêt du Gâvre

Vaste massif forestier domanial constitué de peuplements de feuillus (vieilles futaies de Chênes entre autres), ou mixtes et de reboisements de conifères. Végétations forestières typiques avec la présence en lisière de plantes se situant à la limite nord de leur aire de répartition dans la région et de quelques espèces de landes et de biotopes tourbeux rares et protégées. Présence dans certains secteurs de végétations marécageuses, mésotrophiles à oligotrophiles (Allée de Nericou) et de vastes landes humides à ajoncs et bruyères (Hypodrome de Mespras). Importante richesse et diversité sur le plan mycologique, avec plusieurs champignons rares. Intérêt faunistique remarquable avec présence de grands ongulés (Cerf élaphe, chevreuil, sanglier) et d'une avifaune forestière nicheuse particulièrement riche (rapaces, pics, passereaux sylvicoles), comprenant plusieurs oiseaux peu répandus dans notre département. Intérêt batracologique : présence et reproduction du Triton alpestre et importante reproduction d'un des amphibiens désormais rarissimes en Loire-Atlantique, la Grenouille rousse (*Rana temporaria*). Intérêt mammalogique : importante zone d'hibernation de chauves-souris dans les blockhaus du secteur de la Grâciniaire avec au moins quatre espèces.

Principales activités humaines :

- Sylviculture
- Chasse
- Tourisme et loisirs

Crédit photo et source Département de Loire-Atlantique (www.loire-atlantique.fr)



La forêt de Touffou

Petits massifs forestiers avec un petit étang bordé de prairies bocagères où s'écoule un petit cours d'eau. Intérêt faunistique important en particulier sur le plan avifaunistique, mammalogique, herpétologique et entomologique (Odonates et lépidoptères rhopalocères notamment) avec présence de plusieurs espèces animales rares, dont certaines protégées.

Principales activités humaines :

- Sylviculture
- Chasse

La forêt de Touffou est en majorité composée de beaux arbres feuillus ; chênes pédonculés, chênes sessiles, et châtaigniers. Elle présente également des habitats naturels intéressants pour la faune, tels qu'une lande boisée ou encore une mare forestière. On y trouve de nombreux amphibiens (crapaud épineux, grenouilles vertes et agiles, salamandre tachetée, Tritons palmés et marbrés...) ainsi que plusieurs espèces de libellules, 46 espèces de papillons...

Du côté des oiseaux, les rapaces, qu'ils soient diurnes (buse variable) ou nocturnes (chouette hulotte), utilisent le massif comme site de reproduction ou de chasse. L'Engoulevent d'Europe, au plumage mimétique et aux mœurs nocturnes, constitue certainement l'espèce la plus originale du site. Enfin, les grands mammifères comme le chevreuil et le blaireau peuplent également la forêt.

La forêt de la Groulaie

Massif forestier mixte comprenant des zones de landes sèches ou humides et quelques secteurs tourbeux. Intéressantes formations végétales abritant certaines espèces végétales peu communes. Intéressante richesse et diversité spécifique chez les lépidoptères rhopalocères en particulier, avec certaines espèces de papillons rares ou peu communs dans la région. Présence d'un petit carnivore rare et protégé.

Les espaces bocagers

Le territoire est caractérisé par un maillage bocager relativement important sur l'ensemble du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire.

Le bocage est un paysage rural structuré par un maillage de haies d'arbres et d'arbustes délimitant des parcelles de formes et de tailles variées. Les haies sont un important espace de biodiversité et réseau de perméabilité. Elles protègent aussi les cultures du vent et des intempéries. Elles ont également des rôles fonctionnels importants pour la qualité de la ressource en eau. Elles permettent :

- De lutter contre l'érosion des sols agricoles
- De diminuer les transferts de matières polluantes vers les cours d'eau
- De soutenir l'étiage via la rétention des eaux pluviales ;
- D'écarter les crues par un transfert moins rapide des eaux de ruissellement vers la rivière

- De favoriser l'infiltration en provoquant un ralentissement des eaux de ruissellement
- De décompacter le sol et augmenter ainsi sa perméabilité et sa capacité d'infiltration
- De diminuer la saturation en eau des sols grâce aux prélèvements d'eau des végétaux

Zone bocagère relictuelle d'Heric et de Notre-Dame des Landes

Plateau présentant un bocage humide relictuel typique très bien préservé constitué de prairies naturelles fauchées et pâturées, de bosquets, de mares, etc. Ce bocage se caractérise par un maillage serré de haies avec un développement végétal plutôt arbustif à dominante de chênes et de saules. Les haies sont denses et bien entretenues, mais les talus sont absents ou relativement bas. La végétation est diversifiée et la flore intéressante avec plusieurs espèces rares dont certaines protégées (*Luronium natans*, *Myrica gale*, *Pedicularis palustris*, *Gentiana pneumonanthe*). Le cortège faunistique associé et diversifié est caractéristique du bocage notamment au niveau des oiseaux (Nidification de l'Épervier d'Europe et de la Chouette chevêche). Les nombreuses mares sont propices à une riche population d'amphibiens comme le Crapaud accoucheur, la Salamandre et les gros tritons (Marbré, crêté et alpestre).

Le bocage en métropole Nantes Saint-Nazaire (source BD TOPO, Traitement E.A.U)



Le rôle du bocage dans l'érosion des sols au sein du territoire Nantes Saint-Nazaire

L'érosion du sol est l'ensemble des phénomènes qui enlèvent des matériaux à la surface de ce sol, le plus souvent par la pluie, le vent et les vagues. L'érosion hydrique caractérise le départ de sol sous l'action du ruissellement des eaux de pluie ne pouvant s'infiltrer dans le sol. Elle fait intervenir deux processus de dégradation des sols : la battance et l'érodibilité.

La battance traduit la tendance des sols à former une croûte réduisant l'infiltration de l'eau.

L'érodibilité reflète leur sensibilité à l'arrachement et au transport des particules sous l'action de la pluie et du ruissellement (GisSol).

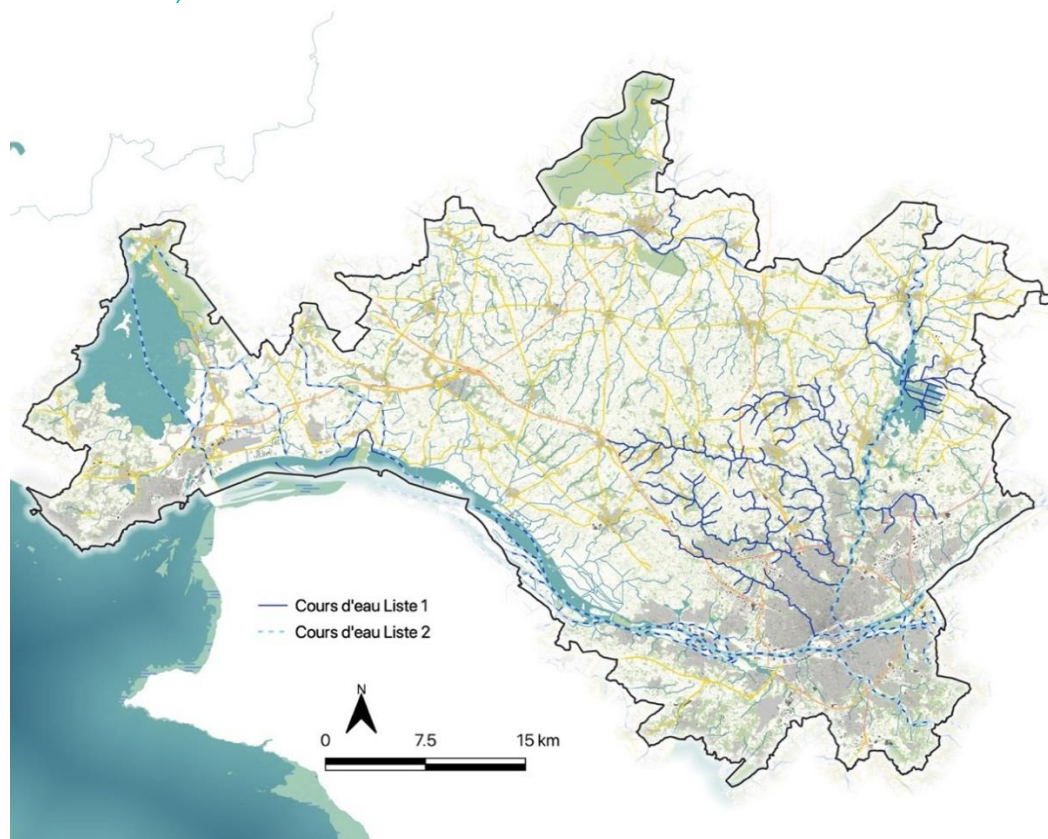
Le bocage intervient directement dans la lutte contre l'érosion des sols en constituant une « barrière » aux ruissellements.

Les boisements peuvent également limiter l'érosion en protégeant les sols contre le ruissellement notamment.

Dans sa disposition 1C-4, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 fournit une carte de la vulnérabilité potentielle des sols à l'érosion. Elle a été établie, à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne, en prenant en compte la pédologie, la topographie, la pluviométrie et l'occupation des sols.

Le territoire Nantes Saint-Nazaire est concerné par une vulnérabilité potentielle des sols à l'érosion moyenne. La présence et la préservation du bocage au sein de la métropole Nantes Saint-Nazaire sont fondamentales pour les services rendus.

Cours d'eau Liste 1 et Liste 2 au sein du territoire Nantes Saint-Nazaire (source DREAL Pays de la Loire, Traitement E.A.U)



Les cours d'eau – Liste 1 et 2

Le dispositif réglementaire pour la restauration de la continuité écologique est basé sur deux listes de cours d'eau, définies par l'article L. 214-17 du Code de l'environnement :

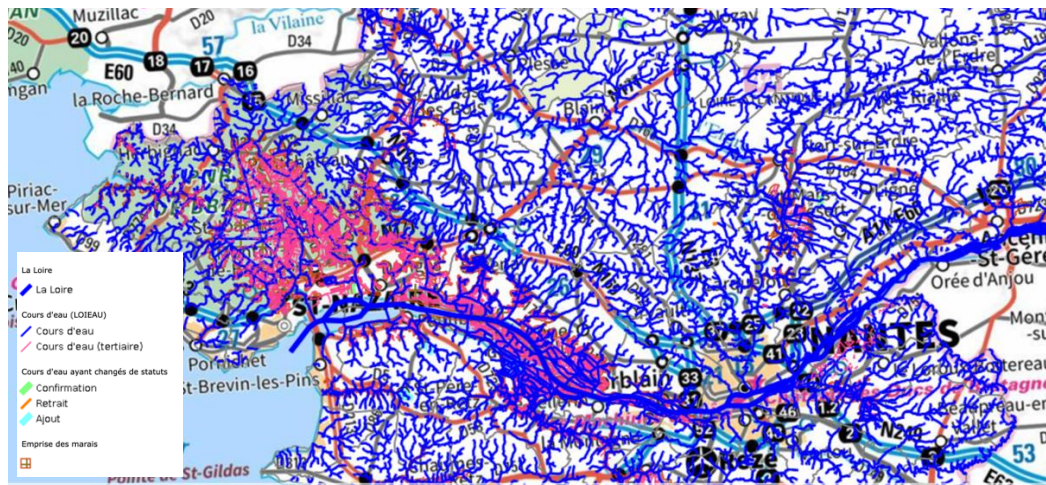
- La liste 1, qui vise la non-dégradation de la continuité écologique, par l'interdiction de création de nouveaux obstacles à la continuité ;
- La liste 2, qui vise la restauration de la continuité écologique, par l'obligation de restaurer la circulation des poissons migrateurs et le transport suffisant des sédiments, dans un délai de 5 ans après l'arrêté de classement. Ce délai peut faire l'objet d'une prolongation, sous certaines conditions.

La majorité des cours d'eau du territoire Nantes Saint-Nazaire est concernée par des cours d'eau de Liste 1.

La carte ci-contre permet de localiser ces cours d'eau.

Les « Listes 1 et 2 » des cours d'eau sont généralement liés à la Trame Verte et Bleue (TVB). Ces listes classifient les cours d'eau selon leur qualité écologique et leur importance dans le réseau de corridors écologiques. Elles sont utilisées pour identifier les zones prioritaires à protéger ou à restaurer dans le cadre de la stratégie de préservation de la biodiversité et des écosystèmes aquatiques.

Cours d'eau de la carte départementale Loire Atlantique (source Département 44)



Les cours d'eau issus de la carte départementale

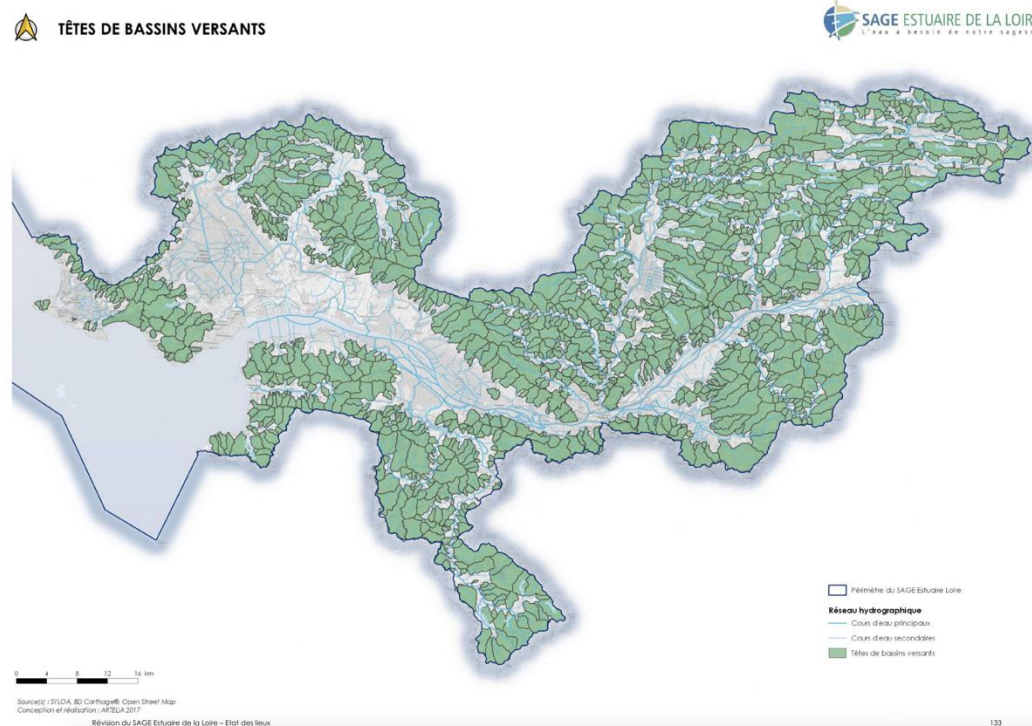
La Loire-Atlantique est parcourue par plus de 10 000 km de cours d'eau. Ce sont des milieux fragiles qui font l'objet d'une protection renforcée par le code de l'environnement.

En parallèle, les activités humaines ont modifié ce réseau mais ont également créé des milliers de kilomètres de fossés, parfois très anciens, qui peuvent être difficiles à distinguer des cours d'eau, mais qui sont beaucoup moins contraignants pour les aménagements.

C'est pour répondre à ces questions et à l'instruction ministérielle du 3 juin 2015 du ministère en charge de l'écologie qu'un travail a été conduit par la DDTM 44 en concertation avec les acteurs du territoire.

La cartographie des cours d'eau a été réalisée en partie et dans un premier temps par la reprise des inventaires cours d'eau conduits par les SAGE "Estuaire de la Loire" et "Vilaine". 75% du territoire départemental est concerné.

Sur les 25% restants, la cartographie a été réalisée en régie par la DDTM 44 en partenariat avec les acteurs du territoire : chambre d'agriculture, OFB, structures porteuses de SAGE, syndicats de rivières, gestionnaires, collectivités.



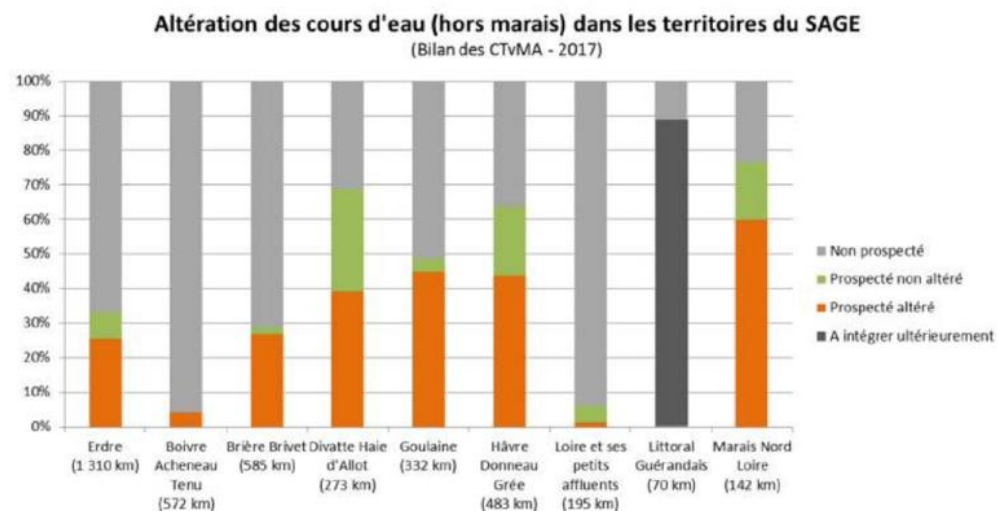
Les têtes de bassin versant

Les têtes de bassin versant constituent la **partie amont des bassins versants** avec les cours d'eau associés, leur zone riveraine ou encore des zones humides. D'après le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 : « *Les têtes de bassin versant s'entendent comme les bassins versants des cours d'eau dont le rang de Strahler est inférieur ou égal à 2 et dont la pente est supérieure à 1%. Ce critère de pente peut être adapté localement pour les cours d'eau à faible puissance spécifique présentant un risque de non atteinte des objectifs environnementaux.* » Le critère de pente supérieure à 1% pour caractériser les têtes de bassin versant n'était pas adapté au territoire du SAGE Estuaire de la Loire. Pourtant proches des sources, de nombreuses portions de cours d'eau n'étaient pas prises en compte à cause de la topographie. Par ailleurs, le morcellement des surfaces respectant ce critère aurait posé des difficultés pour l'opérationnalité des programmes d'actions. La Commission Locale de l'Eau a ainsi décidé d'exclure le critère de pente et de définir les têtes de bassin versant comme étant les bassins versants des cours d'eau de rang de Strahler 1 et 2.

Les enjeux principaux liés aux têtes de bassin versant sont :

- **Hydrologique** : zone de sources, il faut savoir que 50 à 70 % de l'eau des cours d'eau d'ordres supérieurs proviennent des têtes de bassin versant. Ces zones contribuent à la régulation des régimes hydrologiques en jouant un rôle d'éponge : ralentissement et diminution des pics de crues, soutien d'étiage.

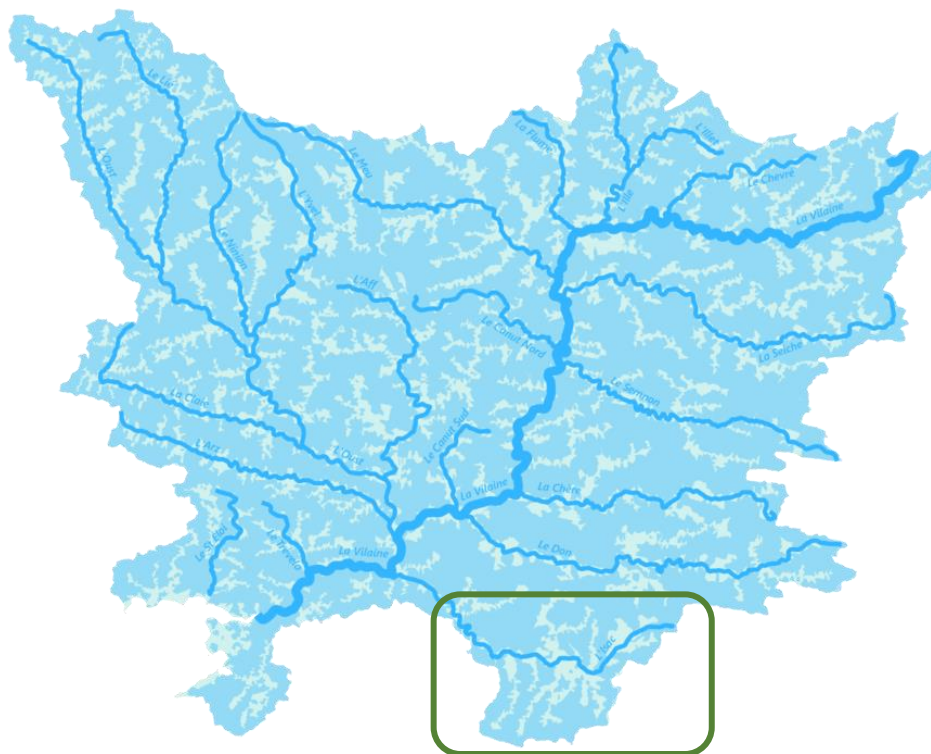
Niveau d'altération des cours d'eau en lien avec les têtes de bassins versants (source : SAGE Estuaire de la Loire)



- Épuratrice : ces zones constituent des lieux privilégiés dans les processus d'épuration de l'eau (Oraison et al., 2012) et contribuent de manière efficace à l'épuration des nitrates et du phosphore.
- Trophique : les cours d'eau de tête de bassin versant permettent la dégradation de la matière organique (bois, feuilles, litière) grâce aux microorganismes (bactéries, champignons) et invertébrés qu'ils hébergent. Cette matière organique dégradée est le premier maillon de la chaîne alimentaire des cours d'eau et conditionne donc l'ensemble du fonctionnement trophique des bassins versants.
- Hydro morphologique : apport, transport et rétention de sédiments.
- Biologique : ces zones hébergent une grande diversité d'espèces inféodées ou de passage

Le SAGE Loire Aval que si leur localisation est aujourd'hui connue, la caractérisation de leur vulnérabilité est en cours d'analyse sur la base d'un traitement de données multicritères. La caractérisation de la vulnérabilité est issue du croisement des indicateurs de sensibilité (caractéristiques physiques et hydrologiques : pente, temps de concentration, position dans le bassin versant, etc.) et des indicateurs sur l'état et les pressions qui s'y exercent (imperméabilisation, usages du sol, densité de plans d'eau, de zones humides, etc.). Les diagnostics des études préalables au volet milieux aquatiques des contrats territoriaux (CTvMA) ont permis de mettre en évidence que 61 % des cours d'eau prospectés sur le territoire de SAGE ont été recalibrés, et que la majorité des altérations sur cours d'eau sont observées en tête de bassin. L'étape suivante consistera à déterminer les têtes de bassin versant prioritaires à préserver et à restaurer selon l'ambition votée par la CLE.

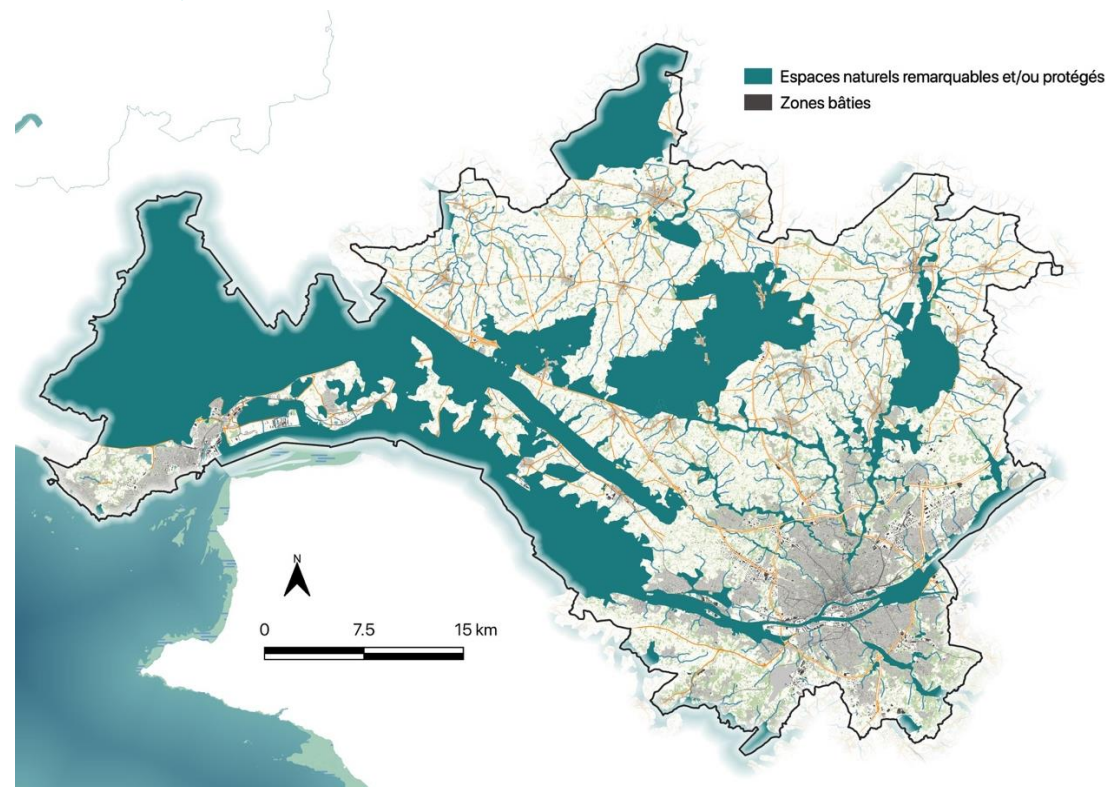
Tête de bassin versant de la Vilaine (source SAGE VILAINE)



Le SAGE Vilaine, dans ses dispositions 17 (« mettre à jour la cartographie des têtes de bassin ») et 18 (« engager une réflexion sur la priorisation des actions en tête de bassin »), reprend ces objectifs et prévoit de mettre en place une cartographie des têtes de bassin, une priorisation des actions à mener sur ces zones et des expérimentations visant à réfléchir sur les modalités de gestion/restauration de ces milieux.

La carte ci-contre, issue de cet inventaire, fait ressortir une large partie du territoire en tête de bassin (73,5 %). Ce résultat est équivalent à ce qui est observé sur d'autres territoires. Il s'explique par une forte densité du réseau hydrographique liée aux caractéristiques topographiques et géologiques du bassin versant.

Espaces naturels remarquables et/ou protégés au sein du territoire Nantes Saint-Nazaire (source INPN, Traitement E.A.U)



DES ESPACES NATURELS REMARQUABLES ET/OU PROTÉGÉS

Le territoire Nantes Saint-Nazaire est concerné par de nombreux espaces naturels remarquables et/ou protégés :

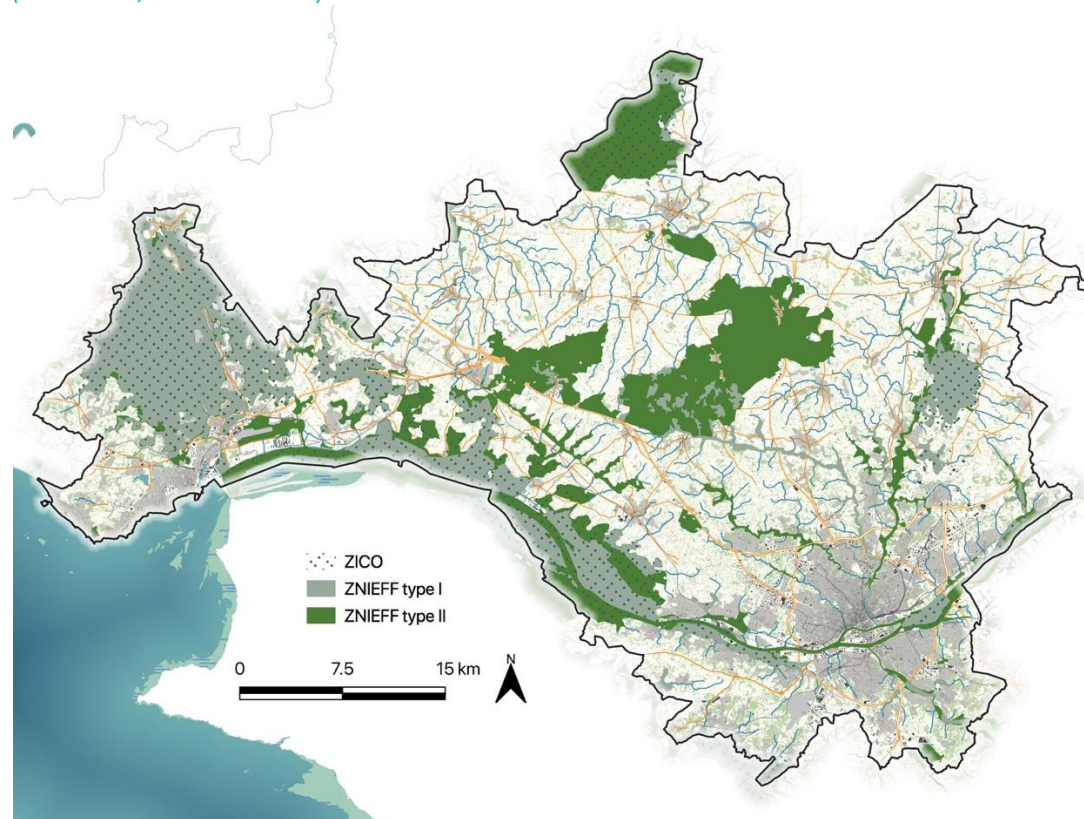
- 6 sites arrêtés Protection Biotope
- 8 sites Natura 2000 directive Oiseaux
- 7 sites Natura 2000 directive Habitats
- 1 Parc Naturel Régional
- 3 Réserves naturelles régionales
- 3 Sites du Conservatoire du Littoral
- 2 Zones Humides RAMSAR
- 6 ZICO
- 68 ZNIEFF de type 1
- 18 ZNIEFF de type 2

Le classement de ces sites implique des niveaux de gestion et de protection plus ou moins importants.

Ils doivent faire l'objet de mesures de protection tant d'un point de vue de leur fonctionnalité, que de leur patrimonialité. Les espèces et les habitats associés doivent être préservés en priorité.

D'une manière générale, l'urbanisation s'est développée en dehors de ces espaces bien que certains fassent l'objet de bâtis. Nombreux de ces espaces sont en revanche adjacents aux continuités urbaines.

Espaces naturels remarquables de type inventaire ZICO et ZNIEFF au sein du territoire Nantes Saint-Nazaire
(source INPN, Traitement E.A.U)



Inventaires écologiques et patrimoniaux

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance, mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire). Une ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection réglementaire, mais un inventaire.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique qui abritent des espèces animales ou végétales patrimoniales (dont certaines protégées) bien identifiées. Généralement de taille réduite, ces zones présentent un enjeu de préservation des biotopes (lieux de vie des espèces) concernés ;
- Les ZNIEFF de type II, ensembles géographiques qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Ils sont généralement de taille importante et incluent souvent une (ou plusieurs) ZNIEFF de type I).

Le Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire comprend de nombreux milieux naturels remarquables identifiés par des inventaires écologiques (68 ZNIEFF de type I et 18 ZNIEFF de type II). Six Zones Importantes pour la Protection des Oiseaux (ZICO) sont également recensées sur le territoire.

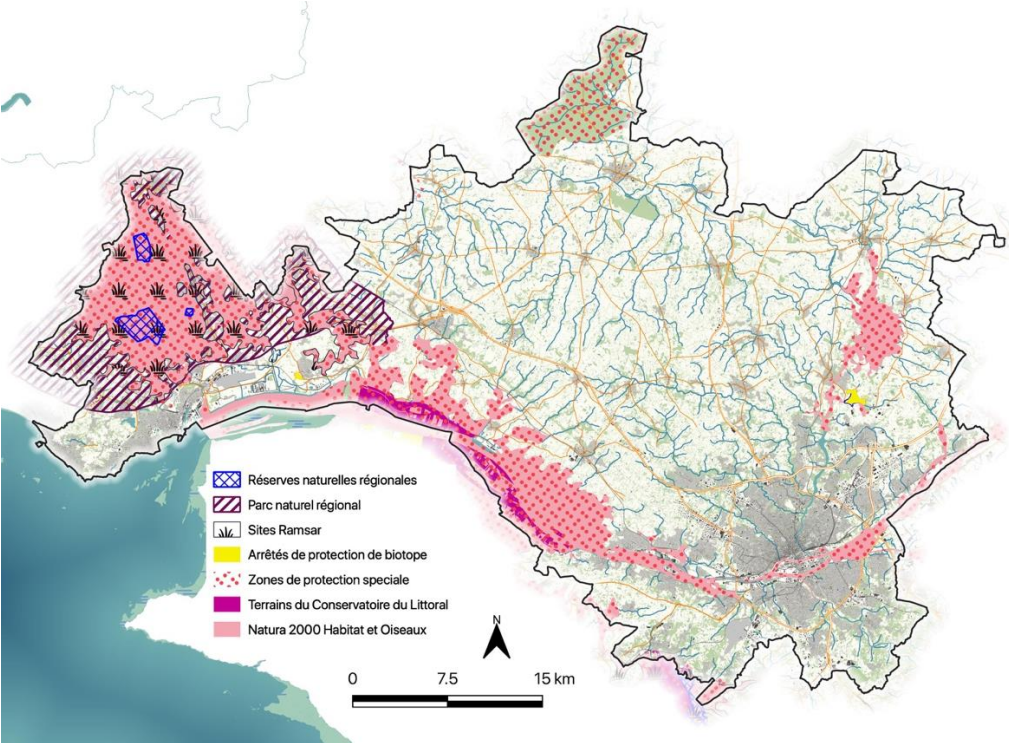
Le tableau avec l'inventaire écologique et patrimonial est présenté ci-dessous.

Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
ZICO	VALLEE DE LA LOIRE: DE NANTES A MONTSOREAU	8.31	6.41
ZICO	LAC DE GRAND-LIEU	4.16	10.71
ZICO	MARAIS DE MAZEROLLES - PETIT MARS	27.31	12.15
ZICO	ESTUAIRE DE LA LOIRE	133.15	21.65
ZICO	FORET DU GAVRE	47.31	30.33
ZICO	MARAIS DE BRIERE	144.15	41.84
ZNIEFF 1	Combles de l'écurie du Château de la Tour à Orvault	0.00	0.00
ZNIEFF 1	COMBLES DE L'EGLISE DE CORDEMAIS	0.00	0.00
ZNIEFF 1	EGLISE DE CASSON	0.00	0.00
ZNIEFF 1	LIT MINEUR, BERGES ET ILES DE LOIRE ENTRE LES PONTS DE CE ET MAUVES-SUR-LOIRE	0.00	0.00
ZNIEFF 1	BORDURES DE CHEMINS A L'OUEST DU DRU ET AUX ENVIRONS DE BAREL ET PONT DE BAREL	0.01	0.01
ZNIEFF 1	LANDES RÉSIDUELLES AUX ENVIRONS DE L'HOTEL DE FRANCE	0.04	0.02
ZNIEFF 1	PRAIRIE HUMIDE DE PASSOUER	0.02	0.05
ZNIEFF 1	ANCIENNES CARRIERES DE MAUVES-SUR-LOIRE	0.01	0.07
ZNIEFF 1	GRAVIERE DE SAINTE-MARIE	0.07	0.07
ZNIEFF 1	SECTEUR DE LA POINTE DE LA LANDE A LA POINTE DE CHEMOULIN	0.05	0.08
ZNIEFF 1	ZONES BOCAGÈRES AUX ENVIRONS DE BAREL	0.13	0.08
ZNIEFF 1	ANCIENNES GRAVIERES DE MESPRAS	0.09	0.09
ZNIEFF 1	ANCIENNES FORGES DE TRIGNAC	0.01	0.10
ZNIEFF 1	CHAPELLE DU PLANTÉ	0.02	0.14
ZNIEFF 1	RIVES DE L'ERDRE A LA HOUSINIÈRE ET A L'EMBOUCHURE DU CENS	0.09	0.14
ZNIEFF 1	ETANG DE BOUT-DE-BOIS	0.11	0.15
ZNIEFF 1	MARES BOCAGÈRES AU NORD-EST DE L'AUNAY	0.09	0.16
ZNIEFF 1	BERMES ROUTIÈRES ET ANCIENNE CARRIERE DE LA GRISONNIERE	0.03	0.19
ZNIEFF 1	ZONE HUMIDE DE MALAKOFF	0.19	0.28
ZNIEFF 1	LANDE DU CHAMP DE COURSES DE MESPRAS	0.22	0.40
ZNIEFF 1	ZONES VOISINES DU CANAL DE NANTES A BREST A L'OUEST DU PAS D'HERIC	0.30	0.40
ZNIEFF 1	MARAIS DE LIBERGE	0.28	0.47
ZNIEFF 1	ILE NEUVE ET ABORDS DE LA BOIRE DU CELLIER	0.07	0.50
ZNIEFF 1	PRAIRIES ET BOIS DU CHATEAU DE LA SEILLERAYE	0.23	0.53
ZNIEFF 1	TOURBIERE DU CHENE-MOISAN	0.14	0.59
ZNIEFF 1	VALLEE ET ZONES HUMIDES DE L'ILETTE	0.40	0.59
ZNIEFF 1	Mares et bois de Campbon	0.31	0.63
ZNIEFF 1	LE COIN D'ERUN	0.39	0.66
ZNIEFF 1	VASIERE DE MÉAN	0.71	0.83
ZNIEFF 1	MARAIS DE LA GAMOTRIE SUD ET DE LA GRANDE BODINIÈRE	1.13	0.90
ZNIEFF 1	COTEAUX BOISES A EXPOSITION NORD A SAINT-JEAN-DE-BOISEAU ET LA MONTAGNE	0.50	0.98
ZNIEFF 1	ERDRE A L'AMONT DE NORD-SUR-ERDRE, BOIS DE LA LUCINIÈRE ET SES ENVIRONS	0.66	0.99
ZNIEFF 1	BOIS ET LANDES DE ROHANNE ET DES FOSSES NOIRES	0.42	1.13
ZNIEFF 1	BOIRE DE NAY ET VALLON DU HOCMARD	1.01	1.35
ZNIEFF 1	MARAIS DES DUREAUX, DES BELLES ET DE LA NOE-GUY	0.92	1.37
ZNIEFF 1	MARAIS DU HAUT-BRIVET	0.98	1.44
ZNIEFF 1	COULEE DE ROIRIERE	0.83	1.46
ZNIEFF 1	BOIS, LANDES ET BOCAGE AU SUD-OUEST DE NOTRE DAME-DES-LANDES	1.52	1.49

ZNIEFF 1	MARAIS ET LAC DE BEAULIEU	0.80	1.64
ZNIEFF 1	PLAINE DE MAZEROLLES ET DE LA POUPINIÈRE	2.53	1.88
ZNIEFF 1	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A PORTILLON	0.75	1.97
ZNIEFF 1	RUISSEAU DU PERCHE, ANCIENNES SABLIERES DE LA PELLIAIS ET BOCAGE ENVIRONNANT.	3.09	1.98
ZNIEFF 1	BOCAGE HUMIDE ET LANDES RELICTUELLES AU SUD DE NOTRE-DAME-DES-LANDES	4.49	2.06
ZNIEFF 1	TOURBIERE DE LOGNE	2.31	2.73
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA VERTONNE, PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES ENTRE BEAUTOUR ET VERTOUI	1.15	3.00
ZNIEFF 1	ABORDS DE L'ALLEE DE NERICOU	1.68	3.12
ZNIEFF 1	PRAIRIE DE MAUVES, ILE HÉRON ET VASIÈRES DE LOIRE	3.57	3.48
ZNIEFF 1	PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-BOISEAU A BOUGUENAI	5.98	4.08
ZNIEFF 1	PARTIE DU REMBLAI DE LAVAU-DONGES-EST	2.43	4.11
ZNIEFF 1	VASIÈRES , ÎLES ET BORDURE DU FLEUVE A L'AVANT DE PAIMBOEUF	3.93	4.15
ZNIEFF 1	VALLEE DU GESVRES	7.84	4.33
ZNIEFF 1	COULEES ET COTAUX DE MAUVES ET DU CELLIER	0.67	4.58
ZNIEFF 1	PARTIE DU MARAIS DE SAINT-MARS A L'AVANT DE LA DIGUE "MARAIS SAUVAGE"	4.71	4.80
ZNIEFF 1	ZONES HUMIDES ET ÎLES DE LA LOIRE DE SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE À MAUVES, MARAIS DE LA SEILLERAYE	4.08	4.98
ZNIEFF 1	MARAIS DU SUD, MARAIS DE MARTIGNÉ	5.14	6.27
ZNIEFF 1	ARRIERE DES MARAIS DE LA CAUDELAIS A L'ETANG BERNARD	3.93	6.83
ZNIEFF 1	MARAIS DE PINGLIAU ET DE L'HIRONDELLE	7.33	7.35
ZNIEFF 1	MARAIS ENDIGUÉS DE SAINT-MARS ET PETIT-MARS	8.34	8.50
ZNIEFF 1	MARAIS DU FRESNIER	6.43	9.18
ZNIEFF 1	MARAIS D'ERRAND-REVIN (BASSE BOULAIE)	19.77	10.06
ZNIEFF 1	MARAIS DE L'ACHENEAU	1.60	10.36
ZNIEFF 1	ZONE DE CORDEMAIS A COUERON	19.74	11.28
ZNIEFF 1	LA BOULAIE NORD	12.14	11.64
ZNIEFF 1	ZONE ENTRE DONGES ET CORDEMAIS	19.69	11.90
ZNIEFF 1	LAC DE GRAND-LIEU	4.64	11.92
ZNIEFF 1	MARAIS DE BESNÉ	2.26	12.73
ZNIEFF 1	ILE DU MASSEREAU, BELLE-ILE, ILE NOUVELLE, ILE MARECHALE, ILE SARDINE, ILE DU CARNET	9.02	13.15
ZNIEFF 1	MARAIS DE GRANDE-BRIERE	97.20	39.71
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA MAINE A L'AVANT D'AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	0.07	0.18
ZNIEFF 2	BOIS DE BEAUMONT	0.29	0.29
ZNIEFF 2	BOIS ET MARES DE CHALONGES	0.21	0.82
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA CHEZINE	0.31	1.02
ZNIEFF 2	ZONES RESIDUELLES DE LA BAULE A SAINT-NAZAIRE	0.92	1.46
ZNIEFF 2	BOCAGE DES LANDES DE HAUT	1.70	1.60
ZNIEFF 2	FORET DE TOUFFOU	1.35	2.64
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA SEVRE NANTAISE DE NANTES A CLISSON	4.21	3.17
ZNIEFF 2	VALLEE DU CENS	4.14	4.21
ZNIEFF 2	FORET DE LA GROULAIE	4.78	4.68
ZNIEFF 2	PENTES DES COTEAUX ET VALLONS BOISES AULONG DU SILLON DE BRETAGNE	7.16	4.71
ZNIEFF 2	VALLEE ET MARAIS DE L'ERDRE	37.82	8.73
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AU BEC DE VIENNE	16.48	9.53
ZNIEFF 2	BOCAGE RELICTUEL ET LANDES DU SECTEUR DE MALVILLE	28.00	12.75
ZNIEFF 2	ZONE BOCAGÈRE RELICTUELLE D'HERIC ET DE NOTRE-DAME DES LANDES	88.43	22.30
ZNIEFF 2	VALLÉE DE LA LOIRE A L'AVANT DE NANTES	143.56	22.35
ZNIEFF 2	FORET DU GAVRE	46.12	29.57
ZNIEFF 2	MARAIS DE GRANDE BRIERE, DE DONGES ET DU BRIVET	160.77	38.96

* « Part sur le territoire » se réfère au pourcentage des zones dédiées aux ZICO et aux ZNIEFF de type I et II par rapport à la surface totale du SCoT

Espaces naturels remarquables de type Natura 2000, RNR, Site du Conservatoire du Littoral, zones humides RAMSAR, APB et PNR au sein du territoire Nantes Saint-Nazaire (source INPN, Traitement E.A.U)



Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
NATURA 2000 ZPS	Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf	0.39	0.62
NATURA 2000 ZPS	Marais de Goulaine	0.29	2.15
NATURA 2000 ZPS	Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes	11.98	6.93
NATURA 2000 ZPS	Marais de l'Erdre	27.47	10.65
NATURA 2000 ZPS	Lac de Grand Lieu	4.38	11.27
NATURA 2000 ZPS	Estuaire de la Loire	132.50	19.94
NATURA 2000 ZPS	Forêt de Gâvre	44.70	28.66
NATURA 2000 ZPS	Grande Brière, marais de Donges et du Brivet	149.45	36.22
NATURA 2000 ZSC	Estuaire de la Loire Nord	0.39	0.62
NATURA 2000 ZSC	Marais de Goulaine	0.29	2.15
NATURA 2000 ZSC	Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes	11.60	6.71
NATURA 2000 ZSC	Marais de l'Erdre	25.61	9.92
NATURA 2000 ZSC	Lac de Grand-Lieu	4.65	11.96
NATURA 2000 ZSC	Estuaire de la Loire	140.01	19.92
NATURA 2000 ZSC	Grande Brière et marais de Donges	140.44	40.76

Le réseau NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Natura 2000 concilie préservation de la nature et préoccupations socio-économiques.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), ou Site d'Intérêt Communautaire, visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Sur le territoire Nantes Saint-Nazaire, il y a 7 zones inscrites au réseau Natura 2000 qui font partie de ZSC (relevant de la Directive Habitats) et 8 zones qui font partie de ZPS (relevant de la Directive Oiseaux). Chacune de ces zones a des caractéristiques particulières. La liste de ces zones est rappelée ci-contre.

Chacune de ces zones est couverte par un document d'objectifs (DOCOB), qui définit les mesures de gestion à mettre en œuvre.

LES AUTRES MESURES DE PROTECTION ET DE VALORISATION DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX

Au-delà des ZNIEFF et zones NATURA 2000, la richesse écologique du territoire Nantes Saint-Nazaire est également reconnue et gérée par d'autres mesures de protection :

- **Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB)**

Les arrêtés de protection de biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées. Le territoire Nantes Saint-Nazaire abrite 6 zones protégées par ces types de mesure présentés ci-dessous.

Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
APB	Combles Des Ecuries Du Chateau De La Tour A Orvault	0.00	0.00
APB	Combles Et Clocher De L'Eglise Saint-Jean-Baptiste A Cordemais	0.00	0.00
APB	Combles Et Clocher De L'Eglise Saint-Louis A Casson	0.00	0.00
APB	Stations D'Angelique Des Estuaires Des Berges De La Loire	0.00	0.01
APB	Marais De Liberge	0.26	0.43
APB	Tourbiere De Logne	1.10	1.30

- **Réserves naturelles régionales (RNR)**

En 2002, la loi « Démocratie de proximité » a donné compétence aux Régions pour créer des réserves naturelles régionales et administrer les anciennes réserves naturelles volontaires. Les Réserves Naturelles Régionales ont pour objectif de préserver des sites naturels présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou les milieux naturels. Sur le territoire Nantes Saint-Nazaire, il y a 3 réserves naturelles régionales qui sont rappelées ci-après.

Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
Réserves Naturelles Régionales	Lac de Grand-Lieu	0.01	0.03
Réserves Naturelles Régionales	Tourbière de Logné	0.61	0.72
Réserves Naturelles Régionales	Marais de Brière	8.58	8.44

- **Sites du Conservatoire du Littoral**

Consciente de la valeur écologique, sociale, économique et culturelle de son littoral, la France a fait le choix de préserver une part significative d'espaces naturels littoraux et de les rendre accessibles à tous.

L'État a ainsi décidé de créer en 1975, le Conservatoire du littoral, un établissement public sans équivalent en Europe dont la mission est d'acquérir des parcelles du littoral menacées par l'urbanisation ou dégradées pour en faire des sites restaurés, aménagés, accueillants dans le respect des équilibres naturels. Sur le territoire Nantes Saint-Nazaire, il y a 3 sites qui ont été acquis par le Conservatoire du Littoral.

Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
Sites du Conservatoire du Littoral	RIVES NORD DU LAC DE GRAND LIEU	0.48	1.50
Sites du Conservatoire du Littoral	ESTUAIRE DE LA LOIRE	17.47	7.12
Sites du Conservatoire du Littoral	LAC DE GRAND LIEU	0.00	0.01

- **Zones Humides RAMSAR**

Signataire de la Convention de Ramsar en 1971, la France a ratifié ce traité en 1986. Elle s'est alors engagée sur la scène internationale à préserver les zones humides de son territoire. Les actions de conservation et de gestion développées sur ces aires protégées servent à maintenir les caractéristiques écologiques des sites Ramsar. Sur le territoire Nantes Saint-Nazaire, il y a 2 zones qui appartiennent aux sites Ramsar.

Zone	Nom	Superficie (km2)	Part sur le territoire (%)
Zones Humides RAMSAR	Lac De Grand-Lieu	4.15	10.68
Zones Humides RAMSAR	Marais De Grande Brière Et Du Brivet	146.23	42.44

- **Parc naturel régional**

Un « Parc naturel régional » est un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile.

Les Parcs naturels régionaux ont pour mission d'asseoir un développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager. La richesse des Parcs réside dans la transversalité dont ils font preuve, en intégrant les enjeux de biodiversité à leurs projets de territoire.

Les territoires de Parcs se caractérisent par des résultats et des spécificités qui les distinguent des autres territoires. Le territoire Nantes Saint-Nazaire comporte le Parc Naturel Régional de Brière.

Zoom sur ... Le Parc Naturel Régional de Brière

Le Parc naturel régional de Brière s'adosse au sud au pôle industrialo-portuaire qui s'étend en rive nord de l'estuaire de la Loire de Saint-Nazaire à Donges. Encadrés par les estuaires de la Loire et de la Vilaine, les marais briérons s'insèrent dans un ensemble harmonieux de zones humides (Golfe du Morbihan, marais salants de Guérande, lac de Grand-Lieu). La Brière est caractérisée notamment par l'importance des zones humides et un patrimoine bâti de chaumières exceptionnel.

Au sud-ouest et à l'ouest, les communes littorales ont une vocation touristique affirmée. La Brière, qui offre aux estivants un arrière-pays aux multiples intérêts (paysager, culturel, environnemental), contribue fortement à l'attractivité du territoire.

On y trouve des prairies inondables, des roselières, des plans d'eau et des buttes et bords du marais. Sur le site il y a plusieurs dizaines d'espèces floristiques dont 15 sont remarquables telles que la Pulicaire commune ou la Grande douve.

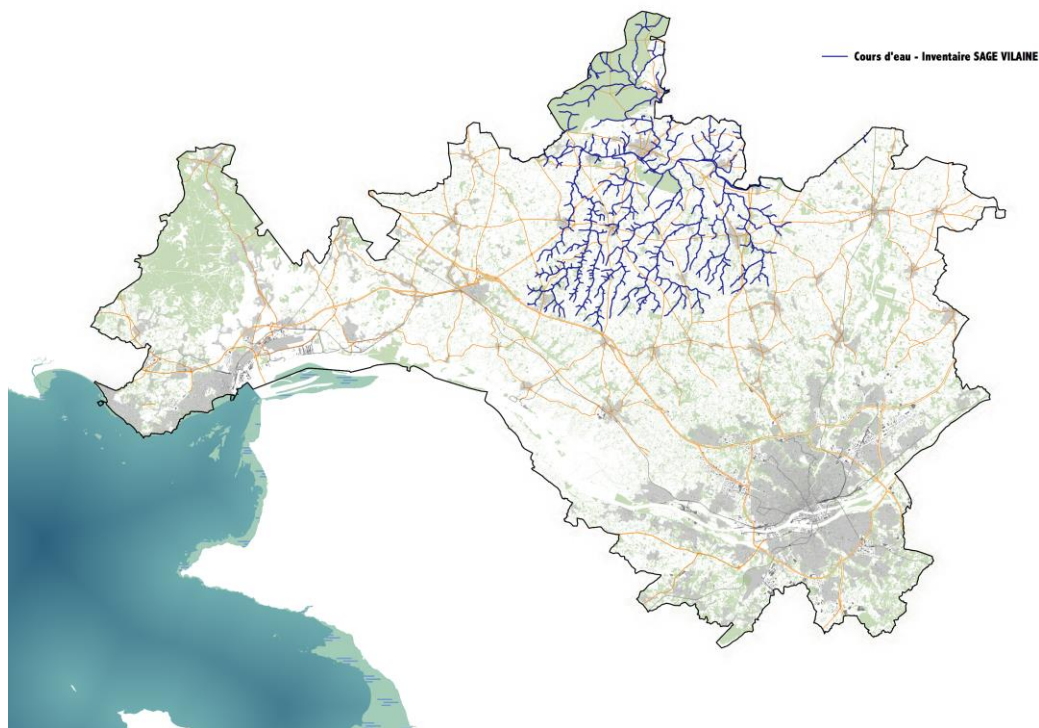
Les espèces d'oiseaux sont représentées notamment par : Canard souchet, Butor étoilé, Spatule blanche, Gorgebleue à miroir blanc de Nantes, Phragmite aquatique, Locustelle luscinoïde, etc. Les mammifères du parc sont Loutre d'Europe, Campagnol amphibie, Musaraigne aquatique, Rat des moissons, Rat musqué, etc. Les espèces de poissons sont anguille, brochet, carpe ...

Superficie totale :	56 500 hectares
Zones humides sur le Parc :	20 450 hectares
18 communes adhérentes et 3 communes associées	
Nombre d'habitants sur le territoire classé	80 000 habitants

Crédit photo et source Office de tourisme de Saint-Nazaire



Zones humides issues des inventaires communaux des zones humides au sein du périmètre du SAGE Vilaine
(source SAGE Vilaine)



- Inventaires communaux des zones humides

Au sein des communes concernées par le SAGE Vilaine, on recensera les communes suivantes concernées par des inventaires communaux. La liste n'est toutefois pas exhaustive.

Les zones humides concernent 8591.40 ha.

Ces zones humides devront être prises en compte dans le DOO.

Part de la végétation dans les enveloppes urbaines :

- Moins de 4%
- De 4 à 7%
- De 7 à 10%
- De 10 à 20%
- Plus de 20%

Surface de la végétation dans les enveloppes urbaines en 2021

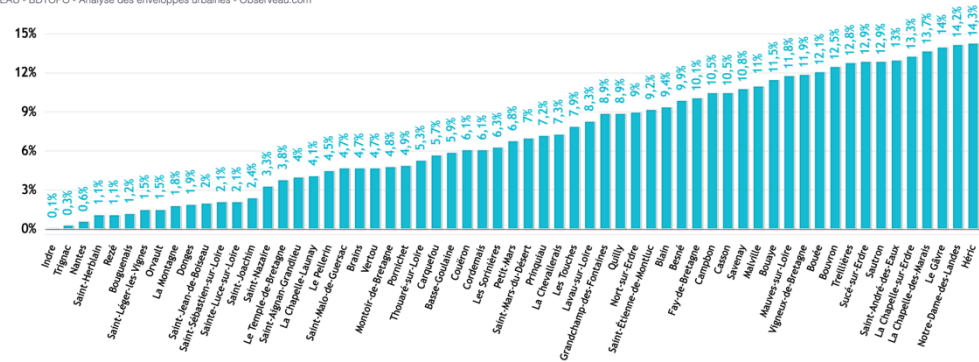
en ha

- 200
- 100
- 10

0 4 8 km

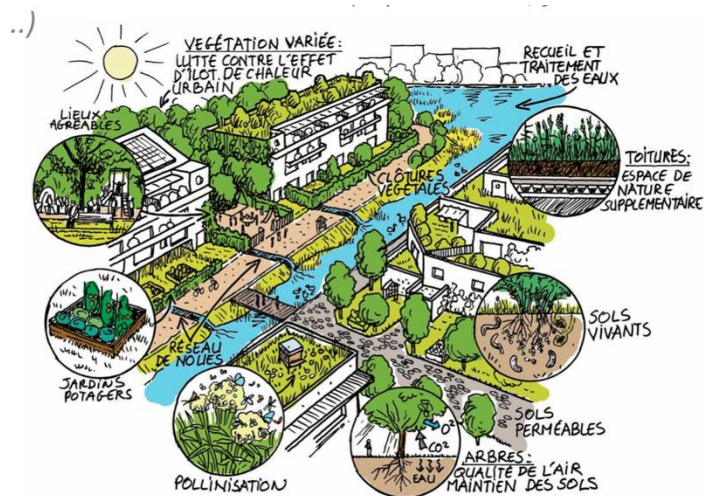
Realisation : EAU Aménagement - Observ'EAU ©

EAU - BDTOPO - Analyse des enveloppes urbaines - Observeau.com



La part de la végétation dans les enveloppes urbaines du territoire est généralement inférieure à 10 %.

La nature en ville constitue un levier d'action majeur en matière d'adaptation au changement climatique à travers notamment la lutte contre les îlots de chaleur, la réduction des consommations d'énergie, la réduction de la vulnérabilité des personnes fragiles, l'amélioration de la qualité de l'eau, la gestion des risques...



Surface de la végétation dans les enveloppes urbaines en 2021 par commune (source IGN BDTOPO)

Commune	Surface de la végétation, ha
Saint-Nazaire	178,3
Vertou	123,5
La Chapelle-sur-Erdre	120,5
Carquefou	109,5
Orvault	106,7
Bouguenais	91,7
Pornichet	91,2
Saint-Herblain	81,8
Treillières	78,0
Montoir-de-Bretagne	75,3
Rezé	74,6
Basse-Goulaine	71,3
Sautron	59,1
Héric	57,7
Blain	56,8
Nantes	56,6
Vigneux-de-Bretagne	55,4
Sucé-sur-Erdre	55,1
Savenay	54,3
Couëron	51,0
Grandchamp-des-Fontaines	47,5
Nort-sur-Erdre	47,1
Saint-André-des-Eaux	45,8
Bouaye	42,1
Saint-Sébastien-sur-Loire	40,6
Saint-Étienne-de-Montluc	39,6
Sainte-Luce-sur-Loire	37,5
La Chapelle-des-Marais	32,9
Malville	32,9
Donges	30,5

Les Sorinières	30,4
Campbon	29,4
Saint-Aignan-Grandlieu	29,3
Bouvron	25,5
Fay-de-Bretagne	24,9
Thouaré-sur-Loire	24,5
Mauves-sur-Loire	22,6
Saint-Mars-du-Désert	20,8
Le Gâvre	20,2
Cordemais	19,9
Notre-Dame-des-Landes	19,7
Besné	17,4
La Chapelle-Launay	17,3
Saint-Jean-de-Boiseau	16,9
Prinquiau	14,6
Petit-Mars	13,7
Casson	13,6
Les Touches	12,9
La Montagne	11,7
Le Pellerin	10,9
Saint-Joachim	10,3
Saint-Malo-de-Guersac	9,1
Quilly	8,7
Bouée	7,1
Brains	6,6
La Chevallerais	6,6
Indre	6,3
Trignac	6,2
Saint-Léger-les-Vignes	5,8
Lavau-sur-Loire	4,2
Le Temple-de-Bretagne	2,9

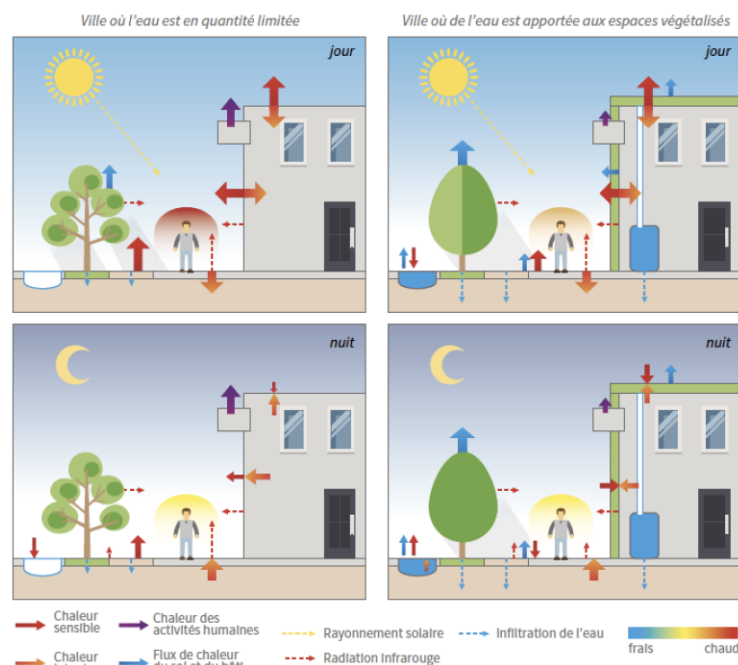
Zoom sur... la nature en ville et le changement climatique

NATURE EN VILLE ET ÎLOT DE CHALEUR : L'effet de la nature en ville repose sur la présence d'eau et dépend de plusieurs paramètres.

Les espaces de nature en ville contribuent à réduire la chaleur estivale par l'ombrage et l'augmentation de l'humidité relative de l'air, grâce au sol (évaporation) et aux plantes (transpiration), et dans une moindre mesure par la réflexion des rayons du soleil. Ces mécanismes contribuent à réduire les températures de surface et l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU).

Cependant, l'évapotranspiration repose sur un sol dont le volume et les propriétés permettent de stocker de l'eau, voire sur un apport en eau. L'efficacité dépend aussi des espèces végétales présentes, car certaines espèces, résistantes à la sécheresse, transpirent peu. La modification de l'écoulement de l'air par les végétaux peut

contrecarrer ces effets positifs. La contribution des espaces végétalisés au rafraîchissement des villes dépend de nombreux paramètres (climat, vents, morphologie urbaine, bâtiments, taux d'imperméabilisation, végétation, sol, type de dispositif, taille et emplacement des dispositifs végétalisés).



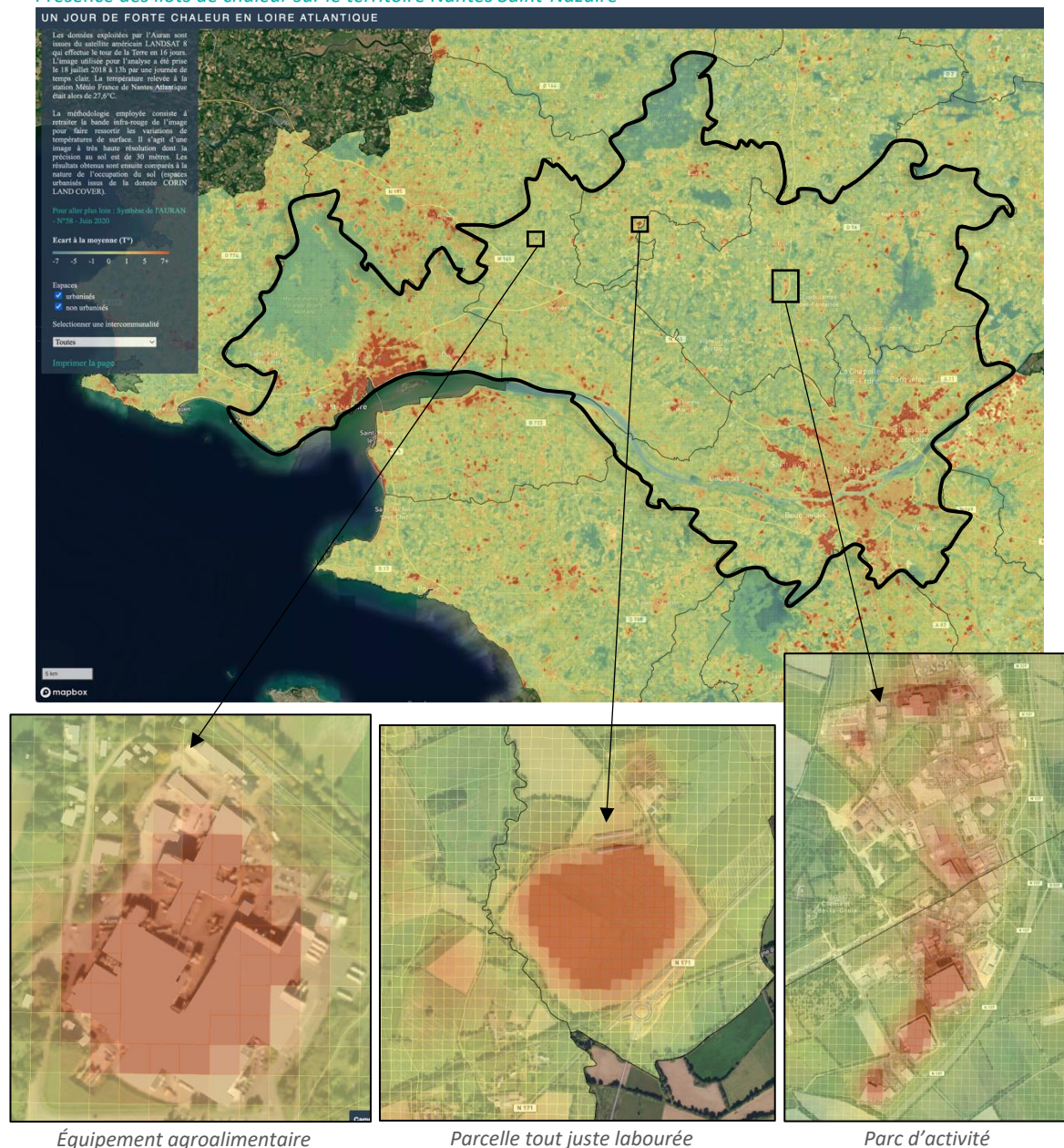
Les processus locaux du rafraîchissement urbain en été dans des villes. Source : Coutts et al., 2014 [9]

NATURE EN VILLE ET CONFORT THERMIQUE DANS LES BÂTIMENTS : l'effet repose sur la présence d'eau, des dispositifs et une végétation adaptée, et vient en complément d'une conception ou rénovation performante du bâti et adaptée à sa localisation.

Les toitures et façades végétalisées, les arbres, voire les pelouses, peuvent contribuer à rafraîchir des bâtiments en été, grâce à l'ombrage procuré par les façades végétalisées et par les arbres, à la présence d'eau dans le substrat des toitures voire de certaines façades végétalisées, et à l'évapotranspiration à proximité des bâtiments (arbres, pelouses, plantes grimpantes). En hiver, des arbres positionnés pour abriter des vents dominants et des toits et murs végétalisés peuvent contribuer à réduire la vitesse du vent et ainsi limiter les pertes de chaleur de maisons individuelles exposées. Cependant, l'effet de rafraîchissement nécessite la présence d'eau, ce qui peut être problématique lors d'étés chauds et secs. En hiver, la végétalisation (sauf en cas de feuillage caduc) peut réduire les apports solaires.

L'effet de ces dispositifs se mesure par les consommations d'énergie nécessaires à assurer le confort thermique et visuel (rafraîchissement, chauffage, éclairage), à considérer dans un bilan énergétique annuel. Ces dispositifs viennent en complément des principes de construction et de rénovation (notamment d'isolation) et d'emplacement des bâtiments.

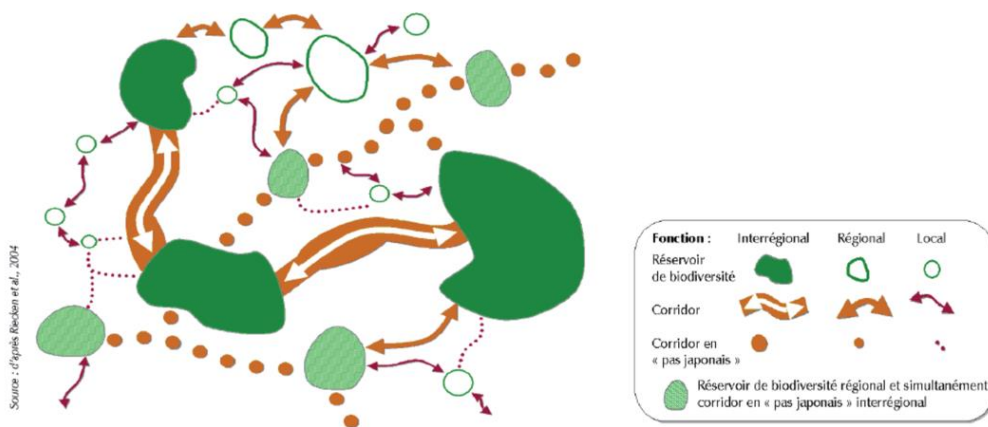
Présence des îlots de chaleur sur le territoire Nantes Saint-Nazaire



La présence des îlots de chaleur sur le territoire Nantes Saint-Nazaire à l'échelle des intercommunalités :

- Sur Nantes Métropole, l'écart de températures de surface par rapport à la Loire-Atlantique est de 0,6°C. L'amplitude des températures moyennes de surface sur l'intercommunalité est 13,2°C. Environ 17,6% des secteurs urbanisés concernés par la présence d'un îlot de chaleur.
- Sur Saint-Nazaire Agglomération, l'écart de températures de surface par rapport à la Loire-Atlantique est 0,2°C. L'amplitude des températures moyennes de surface sur l'intercommunalité est 14°C. Environ 28,7% des secteurs urbanisés concernés par la présence d'un îlot de chaleur.
- Sur la CC Estuaire et Sillon, l'écart de températures de surface par rapport à la Loire-Atlantique est -0,1°C. L'amplitude des températures moyennes de surface sur l'intercommunalité est 13,6°C. Environ 6,2% des secteurs urbanisés concernés par la présence d'un îlot de chaleur.
- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, l'écart de températures de surface par rapport à la Loire-Atlantique est -0,9°C. L'amplitude des températures moyennes de surface sur l'intercommunalité est 13,3°C. Environ 3,3% des secteurs urbanisés concernés par la présence d'un îlot de chaleur.
- Sur Pays de Blain Communauté, l'écart de températures de surface par rapport à la Loire-Atlantique est -1,1°C. L'amplitude des températures moyennes de surface sur l'intercommunalité est 13°C. Environ 8,5% des secteurs urbanisés concernés par la présence d'un îlot de chaleur.

A chaque échelle sa trame



Rappelons que la TVB est déclinée à l'échelle d'un SCoT. et d'un PLU(i/m)
Les milieux sont détaillés par sous-trame (aquatique, humides, bois et forêts, mixtes, marins...) et par type de fonctionnalité (réservoirs, corridors, espaces de perméabilités)

LA TRAME VERTE ET BLEUE DU TERRITOIRE

La Trame Verte et Bleue doit assurer le maintien et l'amélioration des continuités écologiques, garantes du bon fonctionnement des milieux naturels. Cette trame constitue une approche majeure dans l'aménagement du territoire et de la planification de l'urbanisme.

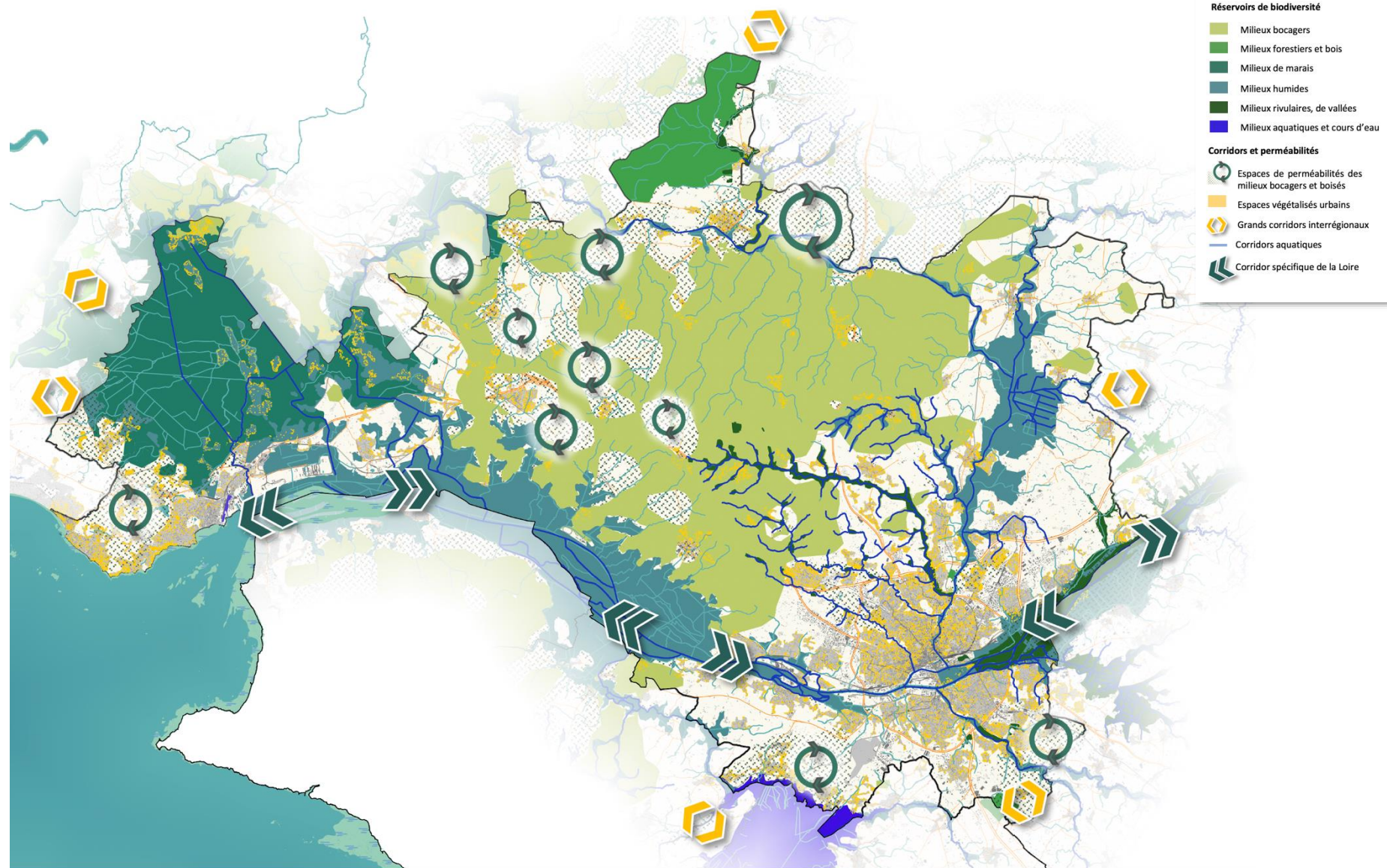
L'identification de la TVB permet de :

- Conserver le patrimoine naturel existant ainsi que les connexions entre les milieux (arbres, zones humides...),
- Contribuer à l'existence de continuités écologiques en ville au travers de la diversité des espaces verts et l'utilisation de techniques d'aménagement douces (gestion différenciée des espaces verts),
- Intégrer les espaces naturels et les terres agricoles parmi les fondamentaux d'un nouveau modèle de développement territorial,
- Préserver les paysages,
- Conforter l'existence et le fonctionnement des espaces non urbains en les valorisant et en les associant à d'autres finalités (amélioration du cadre de vie, attractivité, protection des ressources naturelles...).
- Préserver la biodiversité inféodée aux espaces naturels

La TVB est le levier d'action pour la préservation de la biodiversité et la mise en valeur des services écosystémiques de chaque milieu.

L'identification de la TVB repose sur les éléments suivants :

- Les espaces naturels remarquables et ou protégés
- Les classements d'espaces ou de cours d'eau
- Le SRCE Pays de la Loire
- L'identification complémentaire par orthophotoplan



Caractéristiques des milieux aquatiques
Type TVB
Réservoirs de biodiversité
Corridors
Habitats remarquables
Estuaire de la Loire
Lac de Grand-Lieu
Mares bocagères au nord-est de l'Aunay
Mares et bois de Campbon
Cours d'eau
Services écosystémiques rendus et niveaux associés
Support agricole ++
Activités économiques ++
Cadre de vie et loisirs récréatifs +++
Paysage local en lien avec le bocage et les marais +++
Îlot de fraîcheur +++

+ à +++ : Ils correspondent aux niveaux auxquels les milieux fournissent des services écosystémiques sur le territoire

Caractéristiques des milieux bocagers
Type TVB
Réservoirs en lien avec d'autres milieux (humides, vallées)
Espaces de perméabilité
Habitats remarquables
Bocage des landes de haut
Bocage humide et landes relictuelles au sud de Notre-Dame-des-Landes
Bocage relictuel et landes du secteur de Malville
Zone bocagère relictuelle d'Heric et de Notre-Dame des Landes
Zones bocagères aux environs de Barel
Services écosystémiques rendus
Support agricole +++
Réduction de la vulnérabilité liée à l'érosion +++
Gestion des ruissellements +++
Paysage bocager local +++
Énergie bois ++

Caractéristiques des milieux forestiers et boisés

Type TVB

Réservoirs de biodiversité

Espaces de perméabilité et corridors

Habitats remarquables

Bois de Beaumont

Bois et landes de Rohanne et des Fosses Noires

Bois et mares de Chalonges

Bois, landes et bocage au sud-ouest de Notre Dame-des-Landes

Forêt de Gâvre

Forêt de la Groulaie

Forêt de Touffou

Services écosystémiques rendus

Protection des sols et de la ressource en eau ++

Lieu récréatif +++

Énergie bois ++

Milieux humides et associés

Type TVB

Réservoirs de biodiversité

Espaces de perméabilité

Habitats remarquables

Grande Brière, marais de Donges et du Brivet

Marais de Besné

Marais de Goulaine

Marais de l'Erdre

Marais de Mazerolles - Petit Mars

Marais endigués de Saint-Mars et Petit-Mars

Prairie de Mauves, île Héron et Vasières de Loire

Prairies de Saint-Jean-de-Boiseau à Bouguenais

Tourbière de Logne

Tourbière du Chêne-Moisan

Zone humide de Malakoff

Zones humides et îles de la Loire de Sainte-Luce-Sur-Loire à Mauves, Marais de la Seilleraye

Zones humides d'importances majeures

Services écosystémiques rendus

Épuration de l'eau +++

Support agricole +++

Activités économiques +++

Cadre de vie et loisirs récréatifs +++

Attrait touristique +++

Stock de carbone +++

Gestion des inondations et remontées de nappes +++

CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MILIEUX NATURELS

Cette partie présente les résultats disponibles à l'échelle locale¹. Les études se concentrent sur l'estuaire de la Loire. Pour les autres espaces compte tenu des réflexions et analyses du présent état initial, nous pouvons conclure à :

- Un assèchement des sols qui aura des conséquences importantes sur la qualité des sols des milieux humides et des marais
- Une augmentation des températures avec un risque d'eutrophisation des eaux et un accroissement des pollutions qui auront tendance à dégrader les cours d'eau et plan d'eau (actuellement en mauvaise qualité)
- Les incidences sur le réseau bocager sont peu connues. Au premier abord nous pouvons dire que les essences naturelles des haies pourront subir les effets des hausses de température. Il en est de même pour les espaces forestiers. Les modélisations de MétéoFrance n'indiquent pas d'accroissement de la vulnérabilité de ces habitats face aux feux de forêt.

Pour l'estuaire de la Loire, les résultats sont issus de la modélisation intégrant le scénario combiné (élévation du niveau de la mer + changement de l'hydrologie en amont) jugé comme étant l'un des plus probables. Les conséquences sur les milieux naturels sont envisagées sur la base des connaissances acquises sur l'écologie des groupements de végétation (exigences écologiques, dynamiques) et mises en regard des résultats du modèle hydrosédimentaire. On notera ainsi les changements suivants :

- Une pénétration accrue des eaux salées dans l'estuaire favorable au développement des végétations halophiles
- Un développement et une remontée vers l'amont du bouchon vaseux favorisant les atterrissements latéraux
- Une augmentation des submersions de la plaine alluviale favorisant le développement des roselières

Les modifications du fonctionnement hydrosédimentaire engendrent des changements des conditions de vie des espèces vivant dans l'estuaire. Dans le fleuve, le déplacement

du bouchon vaseux vers l'amont en étiage peut entraîner en été une augmentation des hypoxies voire des crises d'anoxie, menaçant les poissons, dont certaines espèces à forte valeur patrimoniale comme le saumon (GIP Loire Estuaire, 2006b). Sur la plaine alluviale, les changements de végétation et l'évolution de la salinité peuvent menacer certaines espèces rares par la suppression ou la réduction des milieux favorables à leur développement. L'Angélique des estuaires, espèce végétale endémique des estuaires atlantiques français, pourrait ainsi être menacée par les effets du changement climatique qui seraient susceptibles de compromettre sa conservation à long terme (Magnanon et al., 1998, Cianfaglione et Bioret, 2017).

Face aux impacts des modifications du fonctionnement hydrosédimentaire évoqués précédemment, des réflexions sont menées depuis plusieurs années pour tenter de limiter les effets négatifs de ces changements. Plusieurs projets, visant l'amélioration des conditions estuariennes, ont été envisagés (GIP Loire Estuaire, 2007 ; Guillemot, 2015) :

- Un barrage d'estuaire ;
- La réouverture de certains bras morts ;
- La restauration de vasières.

Ces différents projets avaient pour principal objectif de réduire l'influence maritime de l'estuaire permettant notamment de limiter les entrées d'eaux salées et le développement du bouchon vaseux. Compte tenu des coûts élevés de mise en œuvre et de l'incertitude envers la pérennité de leur efficacité, aucun de ces projets n'a vu le jour actuellement.

¹ Anticiper les impacts du changement climatique dans un milieu naturel soumis à de fortes contraintes anthropiques : l'estuaire de la Loire Mathieu Le Dez, Jérôme Sawtschuk, Frédéric Bioret, Pierre Le Hir et Régis Walther

SYNTHÈSE

ENJEUX ET PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION

La richesse écologique du territoire est importante. Elle s'articule autour d'une grande diversité d'habitats associés à une faune et une flore riche qui recoupent pour l'essentiel des milieux liés à l'eau.

Les sites d'intérêts écologiques recensés ou protégés sont nombreux : ZNIEFF de type I et II, ZICO, sites Natura 2000, APB, zones humides RAMSAR, sites du Conservatoire d'Espaces Naturels etc.

La dynamique écologique est bien présente sur l'ensemble du territoire. Elle est liée à une préservation et à une activité agricole importante avec une conservation forte du patrimoine végétal, notamment bocager et forestier. Le réseau hydrographique majeur constitue un maillage bleu permettant de connecter l'ensemble du territoire.

On notera ainsi :

- Des réservoirs arbustifs importants et globalement bien connectés entre eux
- Des réservoirs des milieux humides plutôt dans le nord du territoire aux services écosystémiques rendus nombreux
- Des réservoirs littoraux

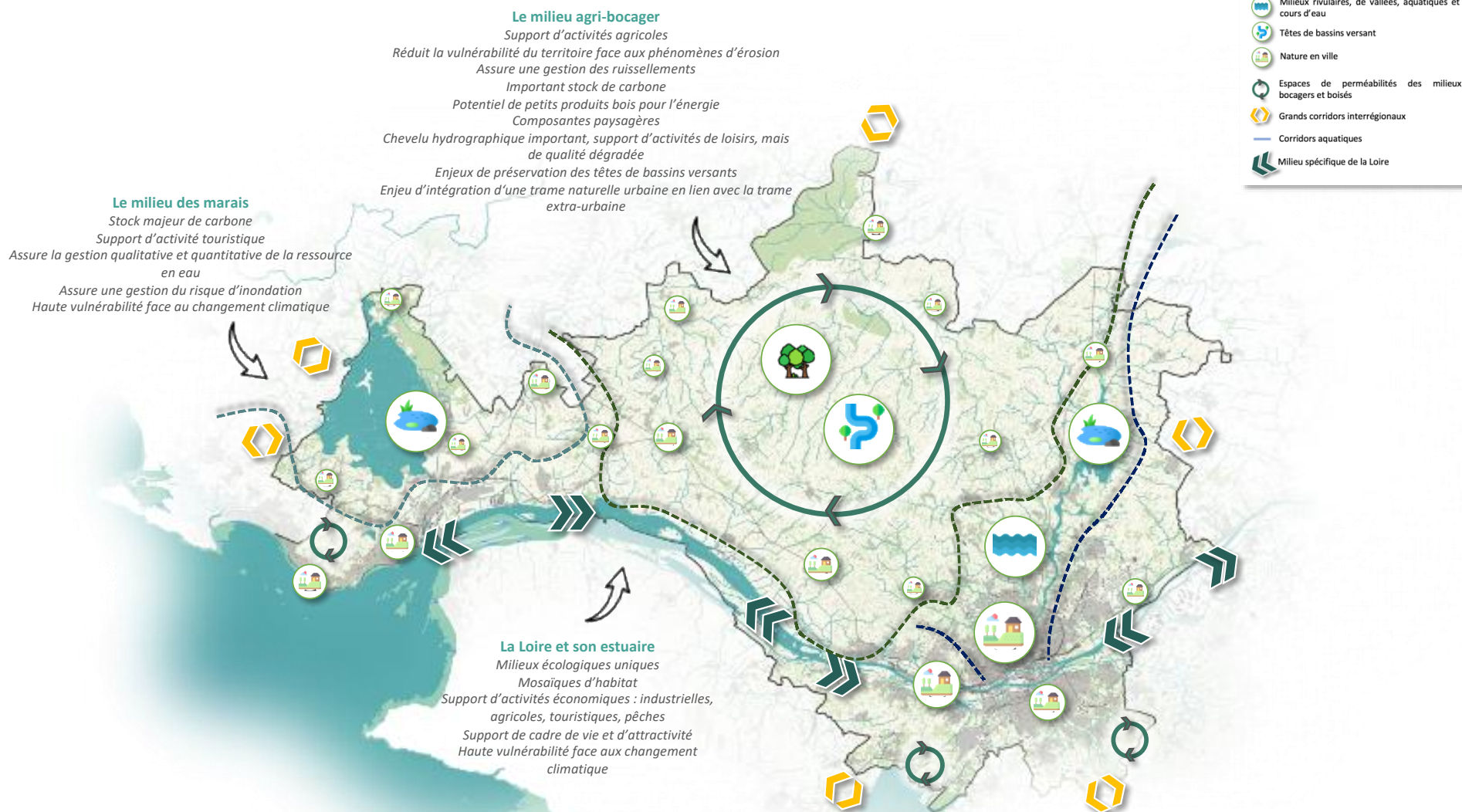
Pour faire écho aux chapitres détaillés sur l'eau, les cours d'eau présentent un moyen à mauvais état écologique, ce qui confère au territoire et aux milieux en lien (marais, zones humides) une fragilité face aux pressions agricoles notamment. Les têtes de bassin versant sont à préserver et restaurer compte tenu de la fragilité des cours d'eau qui en découlent.

Les services offerts par les habitats sont nombreux et soulignent l'approche environnementale transversale, en lien avec les activités économiques et la qualité de vie sur le territoire.

Également, relevons que l'estuaire de la Loire et le Marais de Grande Brière à l'ouest du territoire permettent d'établir des liens écologiques forts avec la rive sud de la Loire et des marais.

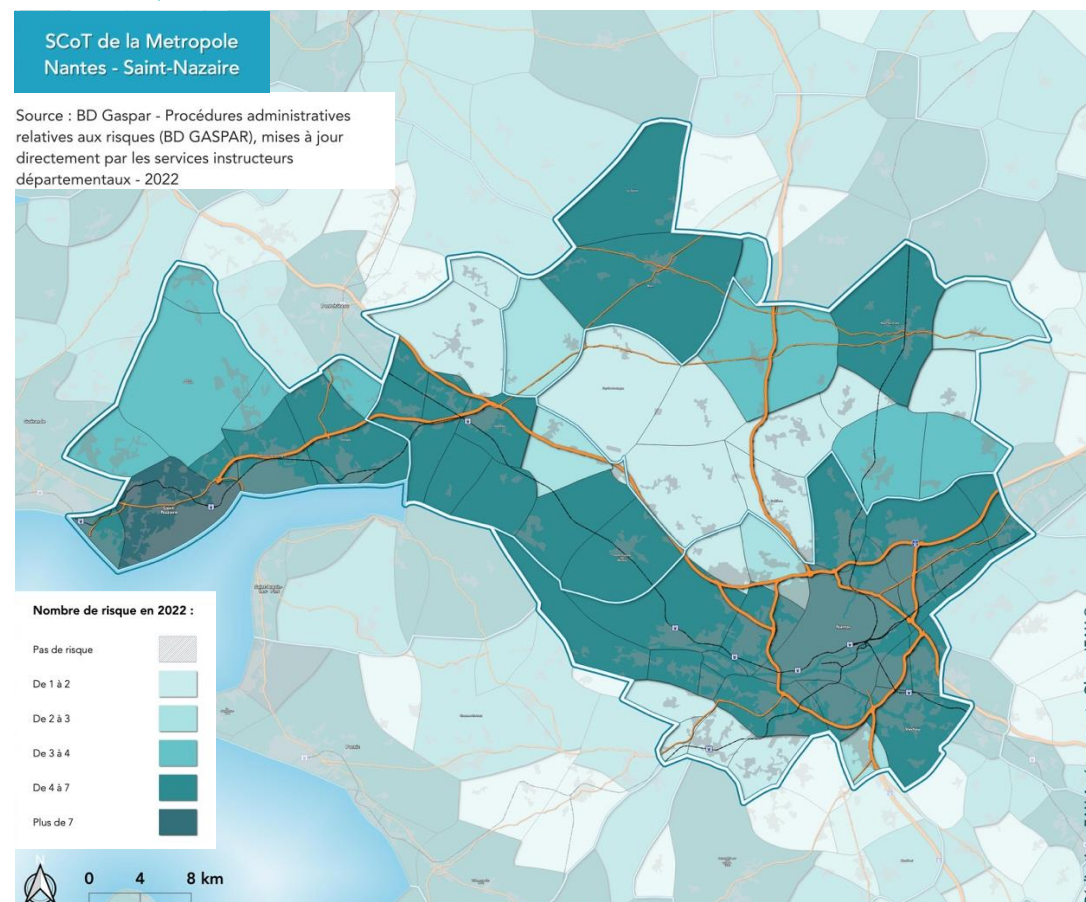
Enfin, le maillage bocager et les zones arborées du territoire Nantes Saint-Nazaire sont des habitats à protéger pour réduire les vulnérabilités liées au changement climatique du territoire.

ENJEUX	Protéger les réservoirs de biodiversité
	Assurer la restauration et la préservation de l'ensemble des espaces perméables et corridors écologiques
	Restaurer et améliorer l'état écologique des cours d'eau
	Préserver les zones humides, le bocage et les têtes de bassin versant qui participent à l'équilibre hydrologique et à l'objectif global d'atteinte du bon état des masses d'eau
	S'appuyer sur le potentiel et la richesse agronomique et agricole pour valoriser les espaces naturels, les réservoirs de biodiversité et les perméabilités / corridors écologiques
	Anticiper les mutations climatiques pour préserver la biodiversité
	Protéger les zones humides dans le cadre de la gestion des risques d'inondation
	Développer la perméabilité de la Trame Verte et Bleue dans les projets à venir et s'appuyer sur les solutions fondées sur la nature pour répondre à des enjeux transversaux
	Se servir de la nature ordinaire, mais également « exceptionnelle » comme support d'adaptation au changement climatique : lutte contre les îlots de chaleur, gestion des risques naturels (inondation, ruissellement, retrait-gonflement des argiles), amélioration de la qualité de l'air
	Permettre les passages à faune pour réduire les impacts des voies de communication majeures sur la circulation des espèces
	Lutter contre la fragmentation des milieux, préserver les coupures d'urbanisation



Risques naturels et technologiques

Nombre de risque en 2022 sur le territoire du SCoT de Nantes Saint-Nazaire



CADRE GÉNÉRAL

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionne des dommages importants et dépasse les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique : l'aléa,
- à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par sa gravité.

Les risques majeurs concernant les communes du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire sont identifiés dans le portail Géorisque. Sur le territoire, on recense les risques suivants :

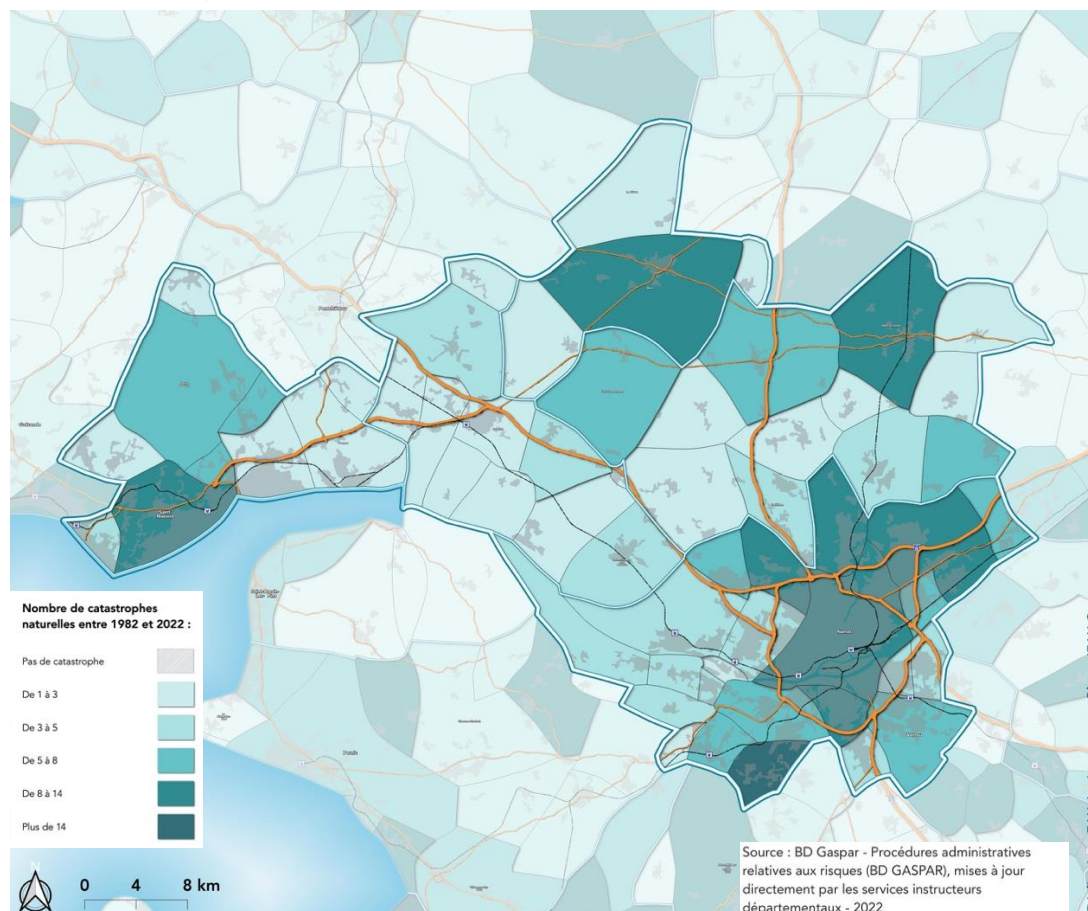
- Risques liés à la tectonique
- Risques liés au climat-météo
- Risques liés aux inondations
- Risques liés aux mouvements de terrain
- Risques liés aux technologies

Le changement climatique entraîne une augmentation des risques naturels tels que les inondations, les mouvements de terrain, les feux de forêt et les tempêtes, exacerbant ainsi la vulnérabilité des écosystèmes et des populations locales.

Tableau des communes exposées aux risques majeurs (source DDRM 44)

	INONDATION	LITTORAUX	MDT	RGA	FEU DE FORÊT	RADON	INDUSTRIEL	INDUSTRIEL POLLUTION DES SOLS	MINIER	TMD ROUTIER	TMD FERROVIAIRE	TMD MARITIME	TMD CANALISATION	RUPTURE D'OUVRAGE HYDRAULIQUE	ENGINS RÉSIDUELS DE GUERRE
Basse-Goulaine	+							+		+				+	
Besné	+			+		+	+			+			+		+
Blain	+			+		+		+		+			+	+	
Bouaye	+			+						+			+		
Bouée	+	+		+		+	+			+	+	+	+		+
Bouguenais															
Bouvron	+					+		+		+			+		+
Brains				+		+		+		+			+		
Campbon			+	+		+	+			+			+		+
Carquefou	+			+		+	+	+		+				+	
Casson						+								+	
Cordemais	+	+		+		+	+			+	+	+	+		+
Couëron	+	+				+		+		+	+		+		
Donges	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+		+
Fay-de-Bretagne	+			+		+				+			+		
Grandchamp-des-Fontaines	+					+		+		+			+		
Héric	+					+				+			+		
Indre	+		+			+	+	+			+		+		
La Chapelle-des-Marais	+			+											+
La Chapelle-Launay	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+		+
La Chapelle-sur-Erdre	+			+		+		+		+				+	
La Chevallerais	+														
La Montagne	+		+	+		+				+					
Lavau-sur-Loire	+	+		+		+						+	+		+
Le Gâvre				+	+								+		
Le Pellerin	+	+		+		+	+			+		+	+		
Le Temple-de-Bretagne				+		+				+			+		
Les Sorinières	+					+				+			+	+	
Les Touches				+		+			+	+			+	+	
Malville	+	+		+	+	+		+		+	+		+		+
Mauves-sur-Loire	+		+	+		+		+		+	+		+		
Montoir-de-Bretagne	+	+		+			+	+		+	+	+	+		+
Nantes	+		+	+		+	+	+		+	+		+	+	+
Nort-sur-Erdre	+			+		+		+	+	+			+	+	
Notre-Dame-des-Landes						+							+		
Orvault	+			+		+		+		+			+		
Petit-Mars	+			+		+		+					+	+	
Pornichet	+	+			+					+		+			+
Prinquiau	+	+		+		+	+	+		+	+		+		+
Quilly			+	+		+									+
Rezé	+			+		+	+	+		+	+			+	
Saint-Aignan-Grandlieu	+			+		+	+			+			+		+
Saint-André-des-Eaux	+			+		+							+		+
Saint-Étienne-de-Montluc	+	+	+			+	+	+		+	+		+		
Saint-Herblain	+					+	+	+		+	+		+	+	+
Saint-Jean-de-Boiseau	+		+	+		+				+					
Saint-Joachim	+			+		+	+						+		+
Saint-Léger-les-Vignes				+		+				+			+		
Saint-Malo-de-Guersac	+			+			+								+
Saint-Mars-du-Désert	+			+		+							+	+	
Saint-Nazaire	+	+		+			+	+		+	+	+	+	+	+
Saint-Sébastien-sur-Loire	+			+		+		+		+				+	
Sainte-Luce-sur-Loire	+							+		+					
Sautron	+			+	+	+		+		+			+		
Savenay	+	+		+		+		+		+	+		+		+
Sucé-sur-Erdre	+			+		+		+						+	
Thouaré-sur-Loire	+			+		+		+		+	+				
Treillières	+			+		+				+			+		
Trignac	+	+		+			+	+		+	+		+		+
Vertou	+			+		+		+		+			+	+	
Vigneux-de-Bretagne				+	+	+		+		+					

Nombre de catastrophes naturelles par commune pour la période 1982-2021 (source Géorisques, Traitement OBSERV'EAU - E.A.U)



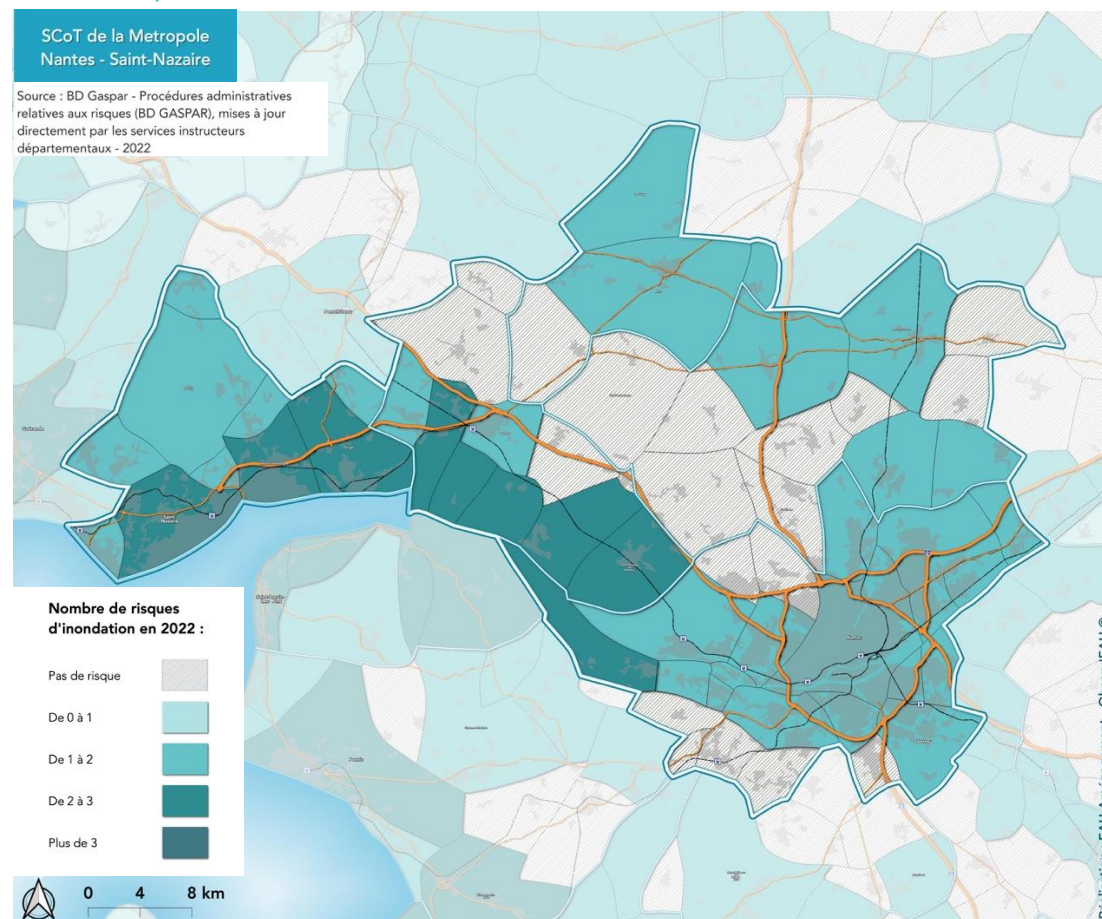
CATASTROPHES NATURELLES

La base de données GASPAR (Gestion Assistée des Procédures Administratives Relatives aux Risques Naturels) de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques permet la diffusion des informations sur les risques naturels et réunit de nombreuses informations (information préventive, portée réglementaire, procédure de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles).

À l'échelle du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire, 4 catastrophes naturelles sont recensées et se répartissent comme suit : la majorité des catastrophes naturelles sont enregistrées sous les dénominations « inondations et coulées de boues » et « climatiques ». Néanmoins, les risques tectonique et maritime sont également représentés dans certaines communes.

Le plus grand nombre de catastrophes naturelles reconnues a eu lieu sur les communes Saint-Aignan-Grand-Lieu (plus de 14), Saint-Nazaire, Blain, Nort-sur-Erdre, Nantes, La Chapelle-sur-Erdre, Carquefou, etc. Elles sont principalement liées aux inondations et aux catastrophes climatiques.

Nombre de risques d'inondation en 2022 sur le territoire de Nantes Saint-Nazaire



LE RISQUE INONDATION

Les inondations correspondent au débordement direct ou indirect d'un cours d'eau qui entraînent la submersion d'une zone habituellement hors de l'eau.

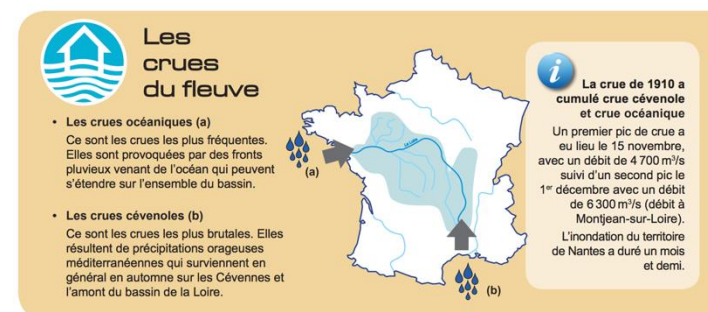
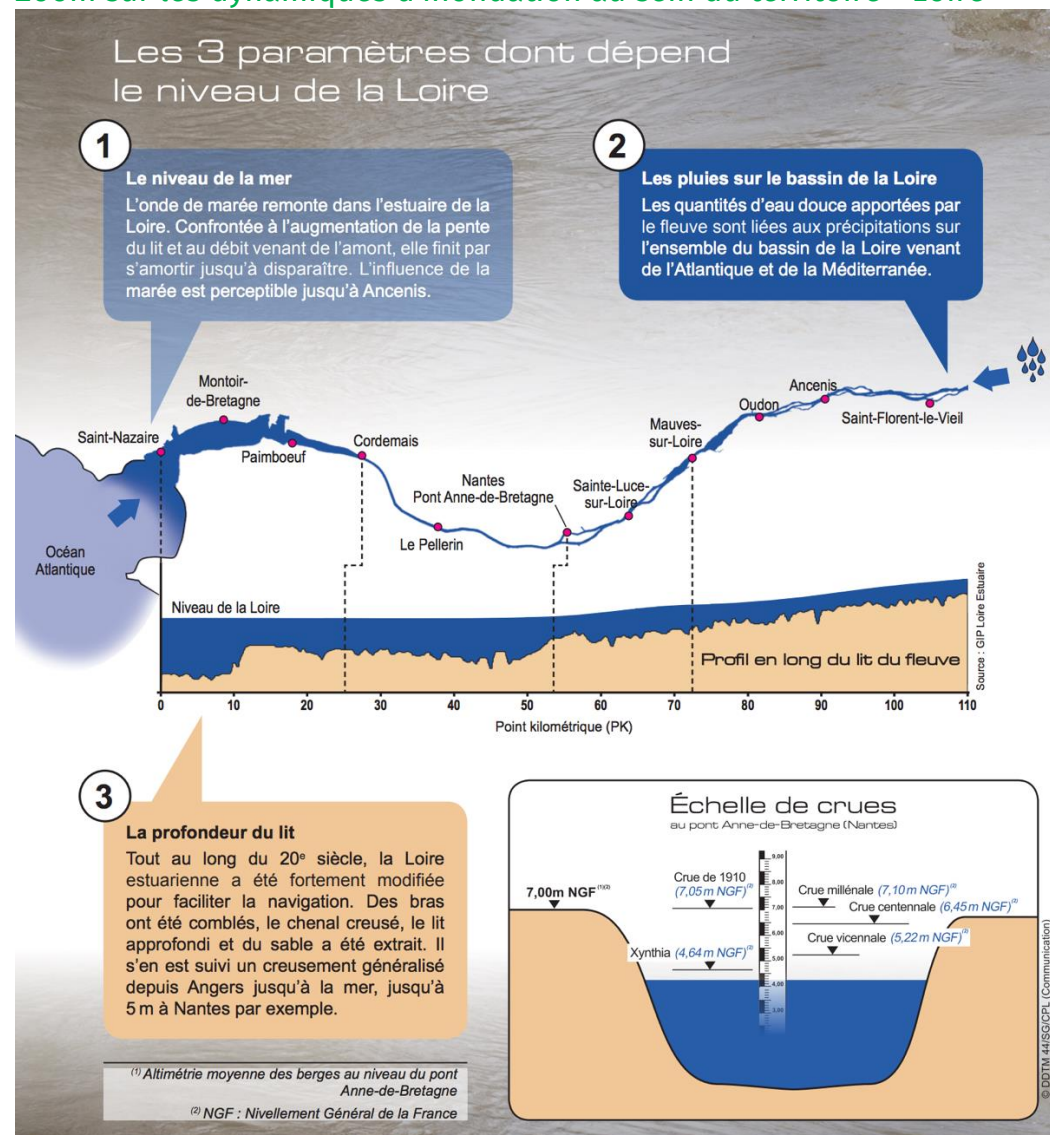
Au sein du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire, les risques d'inondation sont assez fréquents notamment au droit de la Loire et ses affluents.

Le territoire comprend neuf communes situées à proximité de ces cours d'eau qui sont concernées par le risque d'inondation le plus élevé.

La plupart des études établissent un lien entre l'augmentation et l'intensification des inondations et le changement climatique. Néanmoins, l'évolution du risque d'inondation est difficile à appréhender, au regard des prévisions météorologiques. Avec l'allongement des périodes sèches, le risque pèse davantage sur l'assurance de disposer de suffisamment d'eau pour soutenir les débits d'étiage, plutôt que sur leur remplissage maximal et en conséquence leur capacité à écrêter les crues.

Sur le territoire, le risque d'inondation est également dû au risque de rupture de barrage.

Zoom sur les dynamiques d'inondation au sein du territoire - Loire



L'ensemble du système hydrologique est marqué par un régime particulier et par la coexistence de plusieurs types de crues, influencés à la fois par des facteurs fluviaux et maritimes.

La Loire est le plus irrégulier des grands fleuves de France. Elle prend sa source au mont Gerbier-des-Joncs, dans le Massif central, et parcourt plus de mille kilomètres avant de rejoindre l'océan Atlantique à l'ouest du département de la Loire-Atlantique. Son bassin versant, d'une superficie de 117 000 km², présente une grande diversité géologique et climatique. Les montagnes situées en amont sont trop basses pour emmagasiner durablement des réserves de neige, ce qui explique l'absence d'un régime nival marqué. Le débit de la Loire est donc très variable. Il est en moyenne de 350 m³/s à Orléans et atteint environ 900 m³/s à l'embouchure, mais il peut chuter en été à des valeurs aussi faibles que 10 m³/s à Orléans.

Sur le plan climatique, le bassin de la Loire est hétérogène. Il est dominé en aval par l'influence océanique, tandis que son haut bassin peut être soumis à des perturbations d'origine méditerranéenne. Ce mélange d'influences donne à la Loire

un régime hydrologique pluvial océanique à composante méditerranéenne. Les affluents du centre et de l'aval du bassin versant sont principalement touchés par les pluies océaniques, souvent intenses au printemps ou à la fin de l'été, et peuvent aussi subir des orages estivaux localisés.

Dans ce contexte, trois grands types de crues affectent le bassin de la Loire.

- Le premier type correspond aux crues océaniques. Ce sont les plus fréquentes et elles concernent particulièrement le bassin aval, donc le secteur nantais. Elles résultent d'épisodes pluvieux généralisés sur l'ensemble du bassin versant, d'origine océanique, et leur ampleur varie selon l'intensité et la répartition spatiale des pluies. Plusieurs crues historiques ont marqué la région nantaise : celles de janvier 1843, juin 1856, décembre 1872, février 1904, novembre 1910, avril 1919, janvier 1936, décembre 1982 et janvier 1994. Parmi elles, la crue de 1910 est la plus importante connue à Nantes, ayant provoqué l'inondation la plus forte recensée dans l'agglomération. La crue de décembre 1982 a également été notable, avec un débit mesuré à 6 300 m³/s en aval de la Maine, alors qu'en amont elle n'atteignait que 2 300 m³/s. Toutes les grandes crues connues dans la partie aval de la Loire relèvent de ce régime océanique.
- Le deuxième type est celui des crues cévenoles. Elles se distinguent par leur caractère brutal. Elles sont provoquées par des précipitations orageuses d'origine méditerranéenne qui surviennent le plus souvent à l'automne, entre septembre et novembre, ou parfois au printemps, entre mai et juin, sur les Cévennes et les hauts bassins de la Loire et de l'Allier. Ces crues touchent principalement le bassin supérieur et perdent de leur intensité en se propageant vers l'aval, sauf lorsqu'elles sont renforcées par une crue océanique simultanée. Le document cite les événements de septembre 1980 et de décembre 2003 comme exemples de crues cévenoles qui n'ont pas eu de répercussions majeures sur la basse Loire.
- Le troisième type correspond aux crues mixtes, qui combinent une crue cévenole en amont et une crue océanique en aval. Ce phénomène provoque une montée des eaux généralisée sur tout le bassin. Ces crues sont les plus fortes observées sur la Loire moyenne, comme celles de 1846, 1856 et 1866, dont les débits au confluent de la Loire et de l'Allier ont atteint environ 7 600 m³/s. Si ces épisodes n'ont pas eu d'effet majeur sur le secteur aval, le PPRI souligne qu'il ne faut pas négliger le risque d'une combinaison de ce type de crue avec les autres facteurs naturels.

Dans la partie aval du bassin, et plus particulièrement à Nantes et dans son estuaire, les phénomènes d'inondation sont amplifiés par l'influence maritime. Le territoire estuarien subit en effet la superposition des effets fluviaux et marins. Les crues de la Loire peuvent coïncider avec de forts coefficients de marée, des vents violents de sud-ouest ou encore des dépressions atmosphériques, qui entraînent une surcote dans l'estuaire et aggravent la hauteur d'eau observée. L'étude des lignes d'eau de crues réalisée dans le cadre du PPRI a montré que les niveaux extrêmes atteints dans l'estuaire résultent de la combinaison de ces facteurs : crues du fleuve, surcotes marines et vents.

Cette situation rend les inondations dans l'agglomération nantaise complexes, car elles peuvent provenir à la fois du débordement du fleuve et de l'influence de la mer. Le PPRI précise que ces deux mécanismes constituent les principales causes d'inondation à l'aval du pont de Cheviré, où les zones inondables s'étendent largement, notamment dans les secteurs naturels et les zones urbanisées riveraines.

Des événements récents rappellent que le risque reste présent. Lors de la crue de janvier 1994, d'occurrence vingtenale, plusieurs quartiers ont été inondés à Rezé, notamment Trentemoult, Northouse, la Basse-Île et la Haute-Île, ainsi qu'à Indre, dans le secteur de Soferti. Ces zones ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle. De même, lors de la tempête Xynthia du 28 février 2010, les plus hautes eaux connues ont été atteintes dans certains secteurs du Pellerin situés en aval de Cheviré.

Zoom sur les dynamiques d'inondation au sein du territoire -Sèvre

La Sèvre Nantaise est une rivière d'une longueur d'environ 136 kilomètres, drainant un bassin versant de 2 370 km². Elle reçoit plusieurs affluents, parmi lesquels l'Ouin, la Moine et la Sanguèze en rive droite, ainsi que la Crume et la Maine en rive gauche. Le PPRI concerne uniquement son cours aval, situé dans le département de la Loire-Atlantique, entre La Grossière (commune de Boussay) et le pont Rousseau, à la limite de Nantes et Rezé, où elle se jette dans la Loire.

Le bassin versant de la Sèvre est majoritairement constitué de terrains granitiques, peu favorables à la rétention des eaux de pluie. Cette nature géologique empêche la formation de nappes souterraines importantes et limite l'effet régulateur sur le débit du cours d'eau. La pluviométrie est relativement élevée sur l'ensemble du bassin, comprise entre 780 et 1 030 millimètres par an selon les stations, avec un excédent hydrique marqué entre octobre et mars.

Le profil longitudinal de la rivière est très irrégulier. Il présente une pente forte sur une dizaine de kilomètres en amont, puis entre La Chevrie (commune de Treize-Vents) et Clisson. En aval de Clisson, la pente devient plus faible jusqu'à la confluence avec la Loire. La vallée de la Sèvre présente ainsi des formes variées : une vallée étroite et encaissée entre La Chevrie et Clisson, puis une vallée plus large et peu profonde en aval, surtout à partir de Clisson. Ces différences morphologiques influencent directement la dynamique des crues et la propagation des inondations.

Le régime hydrologique de la Sèvre Nantaise est qualifié d'irrégulier et parfois torrentiel. Les débits sont très variables selon les saisons et d'une année à l'autre. Les données issues de la station de jaugeage de Tiffauges (La Moulinette), en fonctionnement depuis 1967, montrent un débit moyen annuel de 9 m³/s entre 1967 et 1991. L'écoulement maximal se produit en février, tandis que les débits d'étiage sont atteints en été, notamment en août, période durant laquelle le cours d'eau connaît des niveaux très faibles, parfois proches du tarissement.

Les crues de la Sèvre se caractérisent par des montées rapides du niveau d'eau, souvent fortes et soudaines, et par un diagramme de crue relativement étalé. La réponse du bassin à la pluie est rapide, ce qui traduit une faible capacité de stockage. L'onde de crue met environ vingt-quatre heures pour se propager depuis Cerizay jusqu'à la confluence avec la Loire.

Les principales crues connues depuis le XVIII^e siècle sont celles de 1770, 1872, 1922, 1960, 1983, 1988, 1990 et 1995. La crue de 1770 a été exceptionnelle, avec une période de retour estimée à environ 750 ans et un débit de 883 m³/s à Angreviers (commune de Gorges). Celle d'avril 1983 a été également marquante : elle correspond à une période de retour de 150 ans et à un débit de 702 m³/s au même endroit. Les crues se produisent essentiellement en automne et en hiver, entre novembre et février.

Certaines d'entre elles présentent un décalage temporel entre les zones amont et aval. Par exemple, en 1995, les ondes de crue ne se sont pas propagées simultanément dans tout le bassin, alors qu'en 1983, elles se sont manifestées en même temps à l'amont et à l'aval. Les affluents, notamment la Moine à Clisson et la Maine à Vertou, jouent un rôle important dans la montée des eaux, car ils contribuent directement à renforcer le volume d'eau de la Sèvre lors des épisodes de crue.

En aval de Vertou et jusqu'à la confluence avec la Loire, les niveaux d'eau de la Sèvre sont influencés par ceux du fleuve. La cote d'inondation dépend alors largement du débit de la Loire. La conjonction d'une crue de la Sèvre avec une forte crue de la Loire peut entraîner une élévation significative du

niveau des eaux, bien que la différence d'inertie entre les deux cours d'eau fasse généralement que la Sèvre réagit plus vite. L'épisode d'avril 1983 illustre cette situation : la crue de la Loire, survenue deux à trois jours après celle de la Sèvre, n'a pas aggravé les niveaux déjà atteints, mais démontre la possibilité d'une interaction entre les deux rivières.

Les inondations consécutives aux crues affectent principalement la vallée aval, en raison de sa configuration large et de débits plus élevés. Cependant, des communes situées en amont, comme Saint-Laurent-sur-Sèvre, Mortagne-sur-Sèvre ou Torfou, ont également été touchées lors des épisodes récents. Les conséquences humaines et matérielles ont été significatives : la crue d'avril 1983 a concerné environ 250 habitations (dont 116 en Loire-Atlantique) et 30 entreprises. Celle de janvier 1995 a touché 51 foyers, soit 87 personnes, pour un total de dommages estimés à 591 000 francs pour les biens privés et à 1,72 million de francs pour le domaine public.

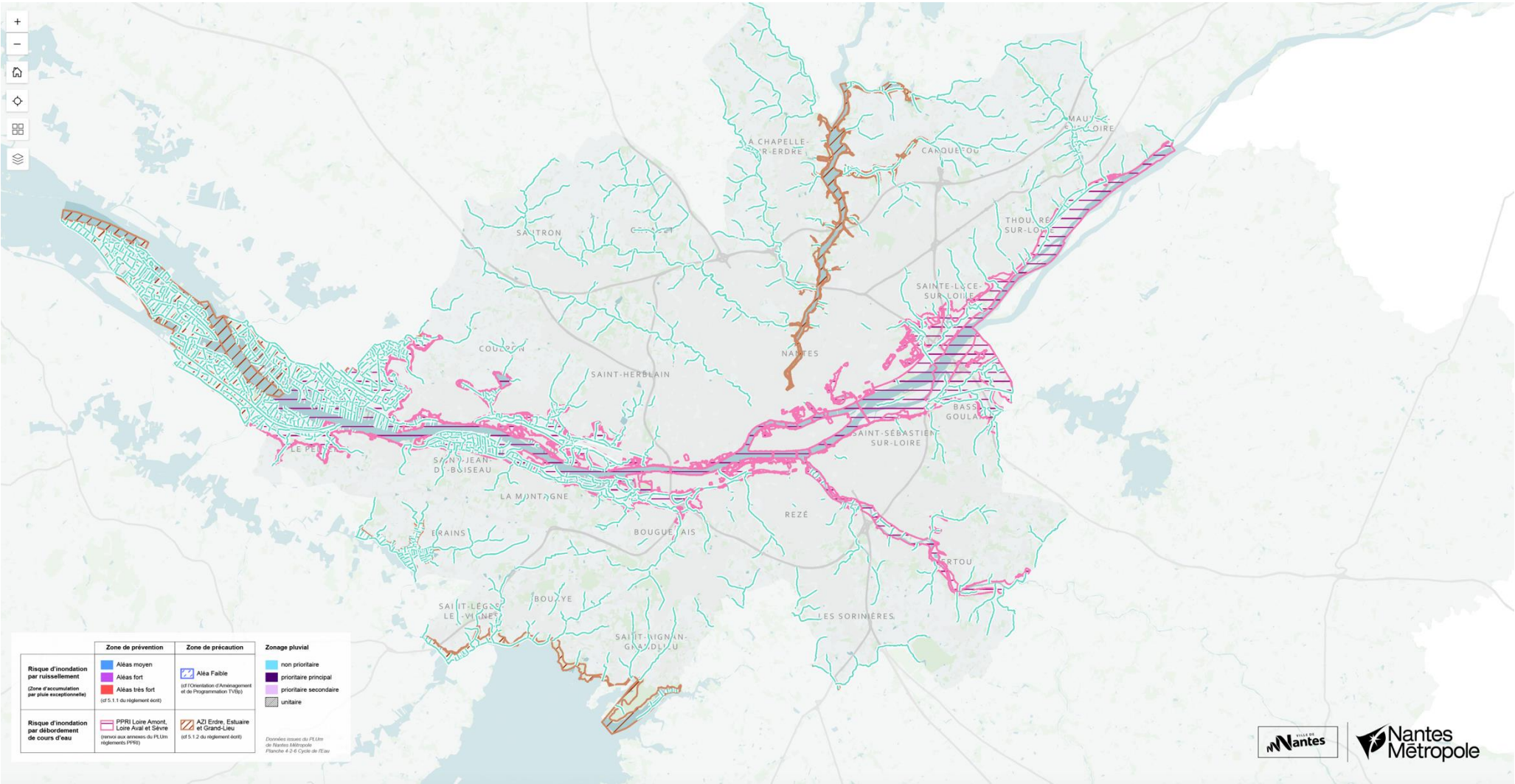
Afin de mieux prendre en compte le risque d'inondation, une cartographie des zones inondables a été réalisée en 1996. Elle distingue d'une part les crues historiques (1960, 1983, 1992 selon les secteurs), avec les emprises des plus hautes eaux connues, et d'autre part les zones d'aléas d'inondation définies selon la profondeur de submersion et la vitesse du courant. Quatre catégories d'aléas ont été établies :

- Un aléa faible, correspondant à une submersion inférieure à un mètre sans vitesse significative ;
- Un aléa moyen, associé à une submersion comprise entre un et deux mètres ou à une faible submersion avec un courant modéré à fort ;
- Un aléa fort, lorsque la submersion dépasse deux mètres, ou entre un et deux mètres avec une vitesse moyenne à forte, comprenant également une bande d'amortissement de 300 mètres en arrière des levées ;
- Enfin, un aléa très fort, correspondant à des profondeurs supérieures à deux mètres avec un courant rapide ou à des situations particulières, notamment à l'aval des déversoirs.

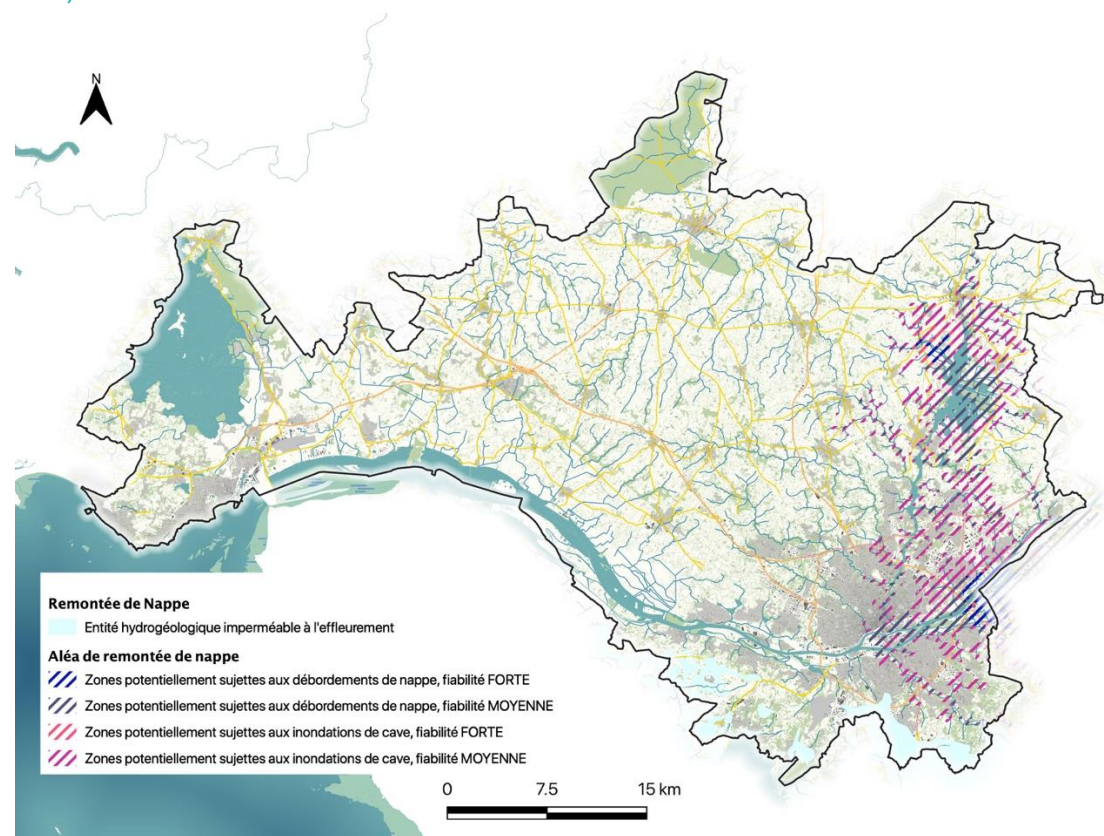
La Sèvre Nantaise se distingue donc par un régime hydrologique très variable, marqué par des crues hivernales rapides et parfois violentes, une forte sensibilité aux précipitations,

et une interaction notable avec la Loire dans sa partie aval. Les phénomènes d'inondation y résultent principalement des débordements de la rivière et de la configuration géomorphologique de sa vallée.

Carte du risque d'inondation au droit du ScoT (source : Nantes Métropole)



Risque de remontée de nappe sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source BRGM Géorisques– Traitement E.A.U)



*Entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement : secteur dont la géologie ne permet pas une remontée de nappe.

Inondation par remontée de nappe

Sur le territoire du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire les communes les plus concernées par l'aléa remontée de nappe sont celles situées à proximité de l'Erdre.

Des prescriptions ou préconisations d'urbanisme au regard de l'aléa inondation par remontée de nappe peuvent être mise en œuvre. Les travaux et constructions autorisés dans la zone peuvent par exemple être soumis à des dispositions établies en fonction de l'intensité de l'aléa telles que :

- l'autorisation des seules constructions et installations sans sous-sol ou directement liées et indispensables aux activités agricoles, sans sous-sol ;
- des dispositions constructives et techniques appropriées pour bloquer les remontées d'eau par capillarité ;
- des dispositions techniques adaptées à la nature des terrains pour diminuer le risque de dysfonctionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales par infiltration.

Inondation par submersion marine

Les éléments suivants sont issus du rapport de présentation du PPRL.

La submersion marine correspond à l'entrée d'eau de mer sur les terres, soit par débordement direct du littoral, soit à la suite de la rupture ou du dépassement d'ouvrages de protection côtière. Ce phénomène est provoqué par la combinaison de plusieurs facteurs dont le cumul engendre un niveau marin exceptionnellement élevé. Trois composantes principales concourent à cet effet : une marée de fort coefficient, une dépression atmosphérique importante provoquant une surcote, et la houle, c'est-à-dire l'agitation de la surface de la mer sous l'effet du vent. La conjonction de ces éléments lors d'une tempête peut conduire à une montée rapide et significative du niveau marin à la côte.

La tempête de référence retenue pour caractériser l'aléa est Xynthia, survenue dans la nuit du 27 au 28 février 2010. Les analyses ont montré que cet événement présentait une période de retour supérieure à cent ans, ce qui en fait un épisode de référence pour l'ensemble des PPRL de Loire-Atlantique. Lorsqu'un événement historique plus intense est connu, celui-ci est utilisé en substitution, mais dans le cas du littoral guérandais, Xynthia reste l'événement de référence.

Les niveaux marins atteints pendant une tempête sont la somme de plusieurs composantes :

- Le niveau de marée haute (coefficient 102 lors de Xynthia) ;
- La surcote atmosphérique, qui correspond à l'élévation du niveau marin due à la faible pression atmosphérique (1,04 mètre à Saint-Nazaire durant Xynthia) ;
- Les effets locaux du vent et de la houle, qui aggravent ponctuellement le niveau d'eau au rivage.

Ces niveaux varient selon les secteurs du littoral, car la morphologie des côtes influence le marnage et la propagation de la houle. Certains secteurs peuvent aussi connaître des effets aggravants liés au basculement de plans d'eau intérieurs ou à la présence de zones basses confinées.

Le document précise que les cartes d'aléa tiennent compte des effets attendus du réchauffement climatique sur le niveau marin. Ainsi, deux scénarios ont été intégrés :

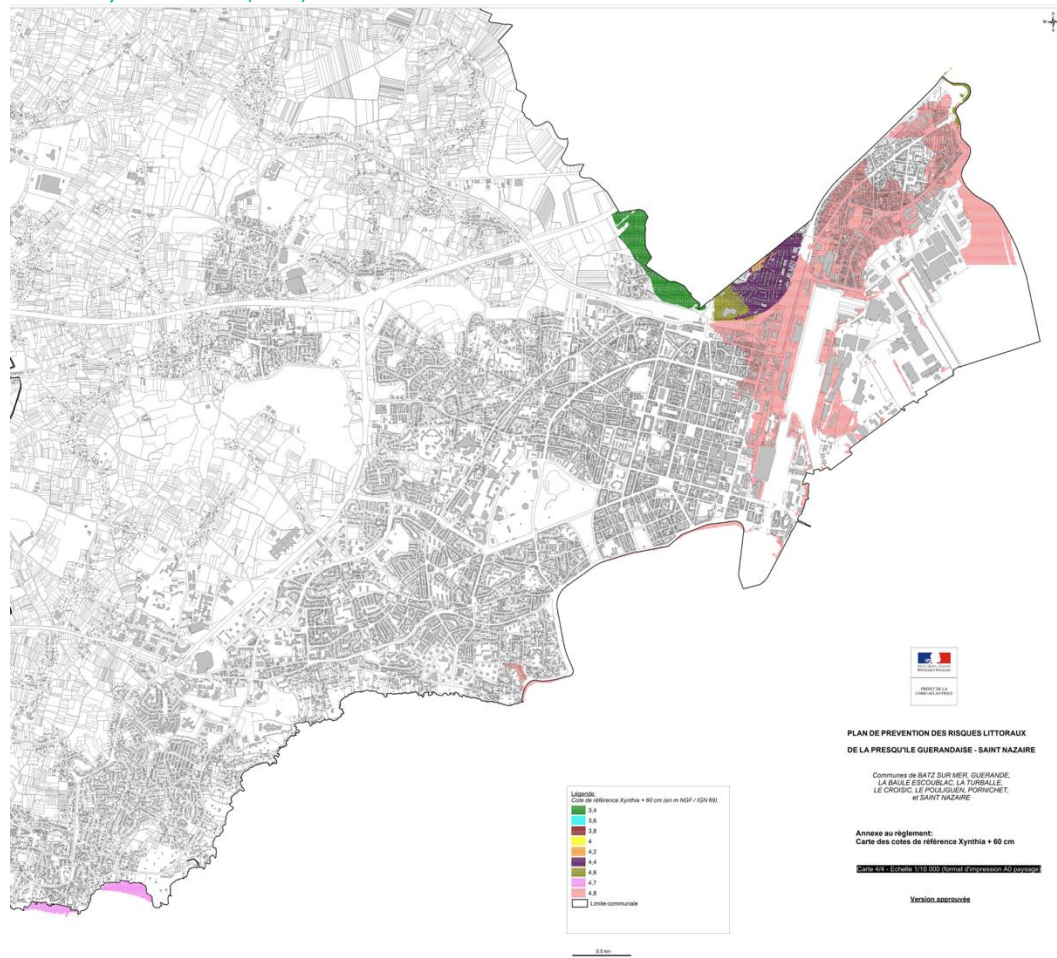
- L'aléa de référence basé sur Xynthia + 20 centimètres, correspondant aux conditions actuelles ;
- L'aléa à l'horizon 2100, fondé sur Xynthia + 60 centimètres, qui intègre la projection d'une élévation moyenne du niveau de la mer liée au changement climatique.

Les archives recensent des submersions marines sur le territoire depuis plusieurs siècles. Des événements majeurs ont touché successivement Guérande, Le Croisic, Batz-sur-Mer, Le Pouliguen, Pornichet, La Baule et Saint-Nazaire. Dès le XVIII^e siècle, des tempêtes ont provoqué des franchissements de paquets de mer, des brèches dans les digues et des inondations des marais salants.

Parmi les épisodes marquants figurent ceux de 1707 (dégâts à la digue de Pen-Bron au Croisic), 1821 (formation d'une brèche au Pouliguen), 1877 (destructions d'ouvrages à Guérande), 1922 (raz-de-marée à Batz-sur-Mer), 1978 (érosion et effondrement de chaussées à La Baule) ou encore 1998 et 1999, avec des franchissements et débordements à **Saint-Nazaire et Pornichet.**

L'épisode de Xynthia en 2010 reste le plus marquant de la période récente. Le niveau marin a atteint 4,20 mètres NGF à Saint-Nazaire, provoquant des submersions généralisées, de nombreuses brèches et des dégâts dans les marais salants ainsi que dans les zones urbanisées littorales. L'ensemble du littoral du département a été concerné sur environ 13 000 hectares submergés.

Carte de Xynthia +60cm (PPRL)



La modélisation du risque de submersion marine a permis de déterminer les zones potentiellement inondées selon la hauteur et la vitesse d'écoulement de l'eau. Ces deux paramètres combinés définissent différents niveaux d'aléa :

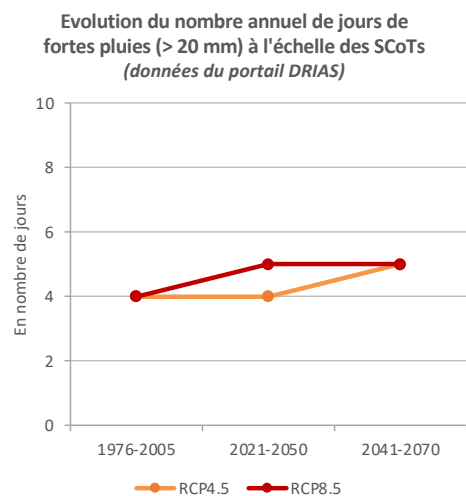
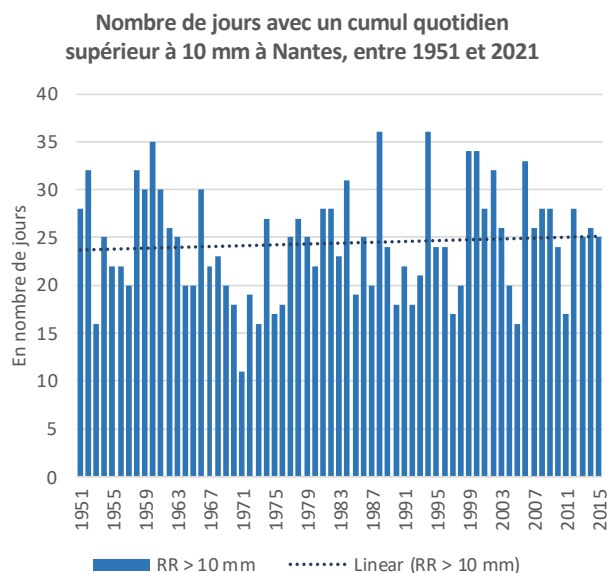
- Un aléa faible pour des hauteurs d'eau inférieures à 0,5 m et des vitesses inférieures à 0,2 m/s ;
- Un aléa modéré pour des profondeurs comprises entre 0,5 et 1 m et des vitesses jusqu'à 0,5 m/s ;
- Un aléa fort pour des hauteurs supérieures à 1 m ou des vitesses supérieures à 0,5 m/s ;
- Un aléa très fort lorsque ces deux conditions se cumulent.

Les zones exposées à un aléa fort ou très fort présentent un risque direct pour les vies humaines, en raison de la force du courant et de la vitesse de montée des eaux.

Les zones soumises aux chocs mécaniques de vagues, notamment les plages et fronts de mer, où les paquets de mer peuvent endommager sévèrement les bâtiments et les ouvrages côtiers.

Les bandes de précaution situées à l'arrière des ouvrages de protection, exposées à un risque particulier en cas de rupture de digue. Ces bandes sont calculées selon une distance forfaitaire proportionnelle à la hauteur d'eau amont et tiennent compte des vitesses de propagation rapides dans les zones basses.

Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



FORTES PLUIES, INONDATIONS

Une légère hausse du risque de fortes pluies

On peut retenir différents seuils pour qualifier un jour de « très pluvieux ». L'observation à Nantes ne nous permet d'analyser que le seuil de 10 mm d'eau en 24h. On constate que ce nombre de jours est resté stable dans le temps, augmentant très légèrement de 23 jours sur la période 1951-1980 à 25 jours sur la période récente 1991-2020.

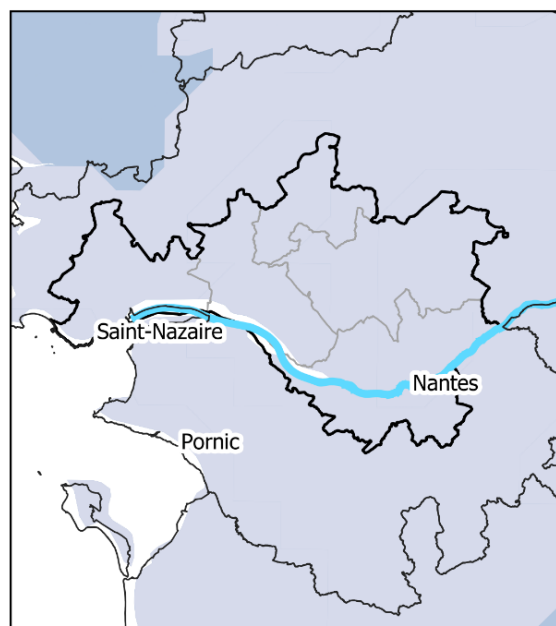
La projection future est basée sur le seuil de 20 mm d'eau en 24h. Ce chiffre s'établit à 4 pour la période 1976-2005, et grimpe à 5 selon les horizons futurs. Cette légère hausse est difficilement interprétable en raison du faible nombre d'occurrences, mais correspond à une tendance générale d'augmentation du nombre d'épisodes fortement pluvieux. Notons que ces épisodes de fortes pluies peuvent amplifier le risque de **ruissellement urbain**, lequel ne devrait donc pas reculer dans les prochaines décennies, et donc d'inondations localisées.

Nombre annuel de jours de fortes pluies (>20 mm d'eau)

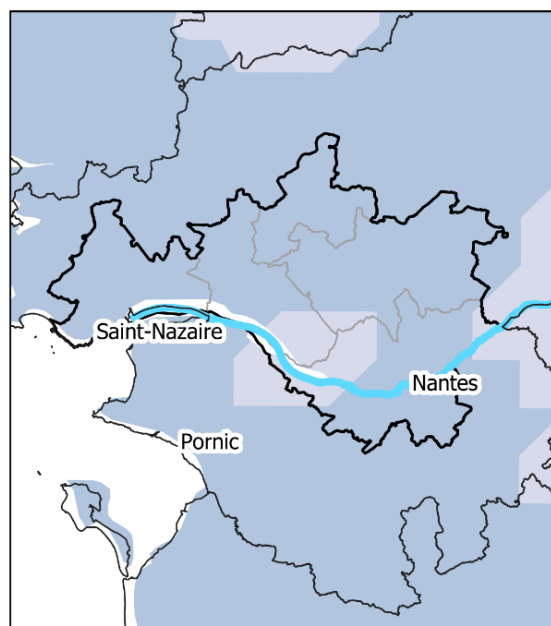
Scénario climatique RCP 8.5



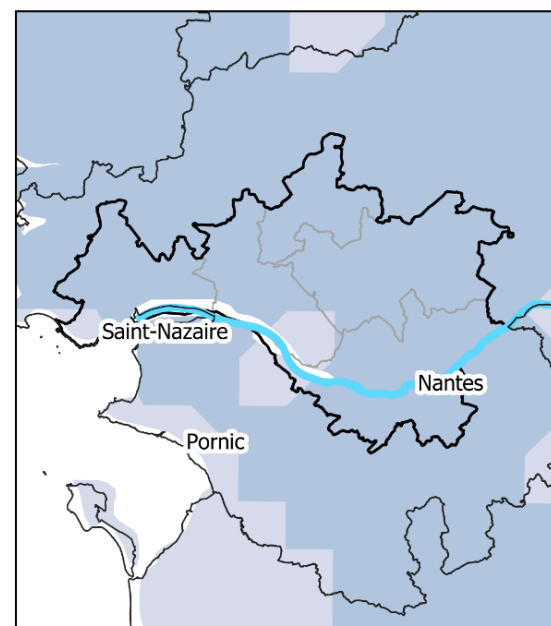
Etat de référence
1976-2005



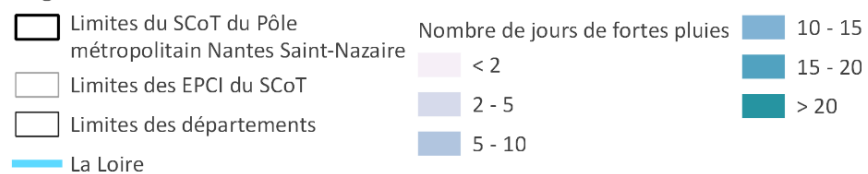
Projection à l'horizon
2021-2050



Projection à l'horizon
2041-2070



Légende :



Sources des données : DRIAS, Météo-France

LA PREVENTION ET LES MESURES PRISES FACE AU RISQUE INONDATION

Le PPRI de la Loire aval dans l'agglomération nantaise

Afin d'améliorer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement et le fonctionnement du territoire, un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) a été réalisé sur l'agglomération nantaise. Il a été approuvé par arrêté du Préfet en date du 31 mars 2014.

Ce PPRI concerne dix communes : Bouguenais, Couëron, Indre, La Montagne, Le Pellerin, Nantes, Rezé, Saint-Herblain, Saint-Jean-de-Boiseau et Saint-Sébastien-sur-Loire. Le territoire est soumis au risque inondation via deux mécanismes : débordement du fleuve et influence des marées.

Les orientations du PPRI se structurent selon trois axes :

- limiter les constructions futures dans les zones exposées au risque d'inondation le plus fort (hauteur d'eau supérieure à 1 mètre en cas de crue).
- définir des modalités d'urbanisation future compatibles avec le risque inondation dans les zones inondables exposées à un risque plus modéré (hauteur d'eau inférieure à 1 mètre en cas de crue).
- réduire la vulnérabilité des constructions existantes en zone inondable (par exemple mettre hors d'eau les chaudières ...).

Par exemple, dans les zones soumises à un risque d'inondation inférieur à 1 mètre d'eau, il sera toujours possible de construire des habitations sous réserve de précautions particulières (en positionnant notamment le premier niveau habitable au-dessus de la cote d'inondabilité, afin que les pièces habitables ne soient pas atteintes par l'eau en cas de crue).

Les quatre zones réglementaires principales ont été obtenues par confrontation des enjeux et de l'aléa de référence.

Elles résultent d'un premier travail consistant au repérage des champs d'expansion des crues (CEC) et des zones dites urbanisées (ZU), sans distinction quant au type d'urbanisation, puis de l'identification dans chacune de ces catégories des secteurs d'aléa fort et des secteurs d'aléa plus modéré (regroupant aléas moyen et faible, conformément aux orientations du SDAGE).

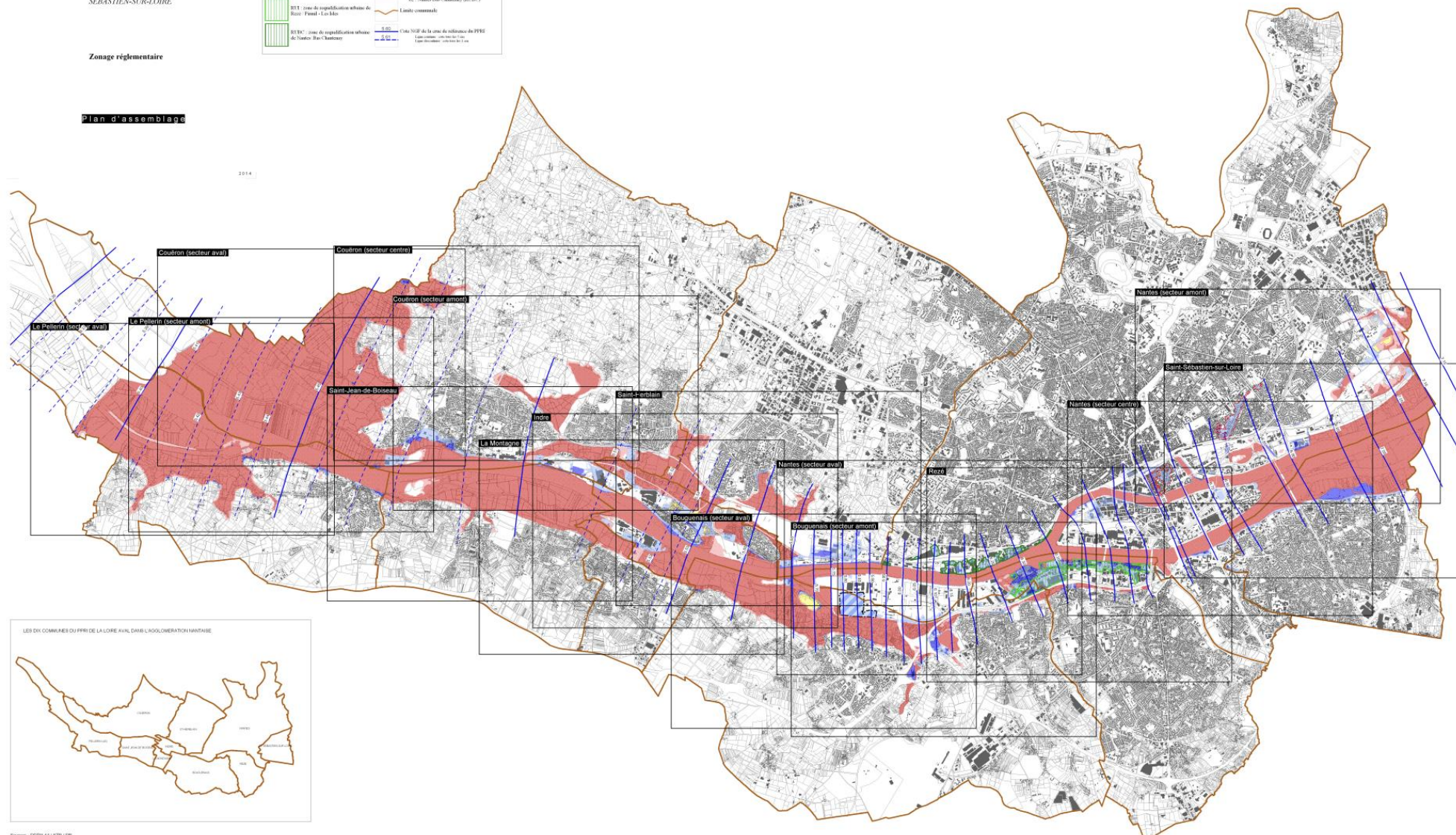
La couleur « rouge » symbolise le caractère naturel des espaces ainsi que le principe réglementaire général d'interdiction.

La couleur « bleu » symbolise le caractère urbanisé des lieux. Par ailleurs, l'intensité de la couleur donne une information sur la nature de l'aléa et, de fait, sur le caractère plus ou moins restrictif du règlement correspondant :

- couleur foncée : aléa fort, correspondant à une hauteur de submersion d'au moins un mètre,
- couleur claire : aléa modéré, correspondant à une hauteur de submersion inférieure à un mètre

Enfin, le nom des zones fait référence à l'intensité de l'aléa (lettre majuscule ou minuscule) et au type de zone (rouge ou bleue) :

	champs d'expansion des crues affectés d'un aléa fort : zones rouge foncé (R),
	champs d'expansion des crues affectés d'un aléa modéré : zones rouge clair (r),
	zones urbanisées affectées d'un aléa fort : zones bleu foncé (B),
	zones urbaines affectées d'un aléa modéré : zones bleu clair (b).

[illegible]

Le PPRI de la Loire Amont

La révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) a été prescrite, le 17 septembre 2019, sur le bassin de la Loire Amont en Loire-Atlantique. Le PPRI de la Loire Amont, approuvé le 12 mars 2001, reste applicable jusqu'au terme de la procédure de révision.

Cette révision du PPRI de la Loire Amont en Loire-Atlantique concerne les communes de Montrelais, Loire Auxence, Vair-sur-Loire, Ancenis/Saint-Géréon, Oudon, Le Cellier, Mauves-sur-Loire, Divatte-sur-Loire, Thouaré-sur-Loire, Saint-Julien-de-Concelles, Le Loroux-Botttereau, Sainte-Luce-sur-Loire, Basse-Goulaine, Haute-Goulaine, La Chapelle Heulin et Le Landreau.

La zone du PPR couvre 3 secteurs où les fonctionnements hydrauliques, les moyens de protection, d'évacuation, les enjeux et les surfaces concernées sont hétérogènes :

- Val de Saint-Georges : Entre les communes du Fresne-sur-Loire et de Varades, le val ne s'étend au maximum que sur un kilomètre. Il est protégé par le remblai de la voie SNCF que l'on ne peut considérer comme réel ouvrage de protection, au moins 6 passages batardables s'ouvrent sous la voie. Les activités principales sont agricoles, à dominante d'élevage, de prairies et de peupleraies.
- Val du Marillais : Ce val n'est pas non plus protégé par une véritable levée, mais par le remblai de la voie SNCF reliant Nantes à Angers. Pour ce val également, le nombre d'ouvertures est important. L'inondation peut ici se faire par submersion amont dans la Boire Torse via le val de Saint-Georges, ou par remous aval. Les prairies de la Boire Torse, les marais de Grée et de Méron, zones humides classées, constituent des enjeux agro-environnementaux et paysagers forts. Seuls quelques sièges d'exploitation y sont recensés. La plus grande partie de ces espaces est néanmoins installée en dehors du périmètre inondable.
- Val de la Divatte rive gauche : Il s'agit du val où se concentrent les enjeux les plus importants d'occupation des sols. La partie rive gauche du val est aux deux tiers occupée par des cultures maraîchères et hors-sol, très rentables, mais fragiles. On peut estimer la production du val de la Divatte avoisinant les 30 à 40 % de la production maraîchère du département. La partie aval, où l'on trouve des prairies, est une partie relativement basse topographiquement (1 à 2 mètres d'altitude inférieure par rapport aux zones amont).
- Val de la Divatte rive droite : Les communes de Thouaré-sur-Loire et de Sainte-Luce-sur-Loire présentent des zones résidentielles, en particulier le hameau de Bellevue. Ce hameau, qui rassemble environ 130 logements et quelques activités de restauration, est

situé dans une zone à risque fort. Le hameau présente également un problème d'évacuation des populations, les voies d'accès vers le Nord, c'est-à-dire vers le centre ville de Sainte-Lucesur-Loire pouvant être submergées avant le quartier.

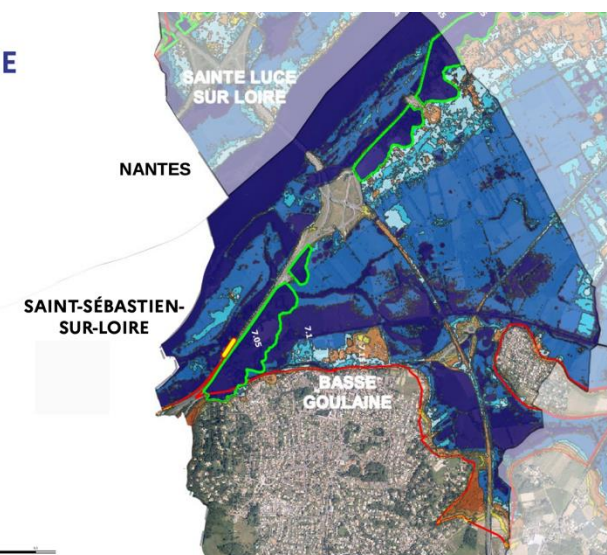
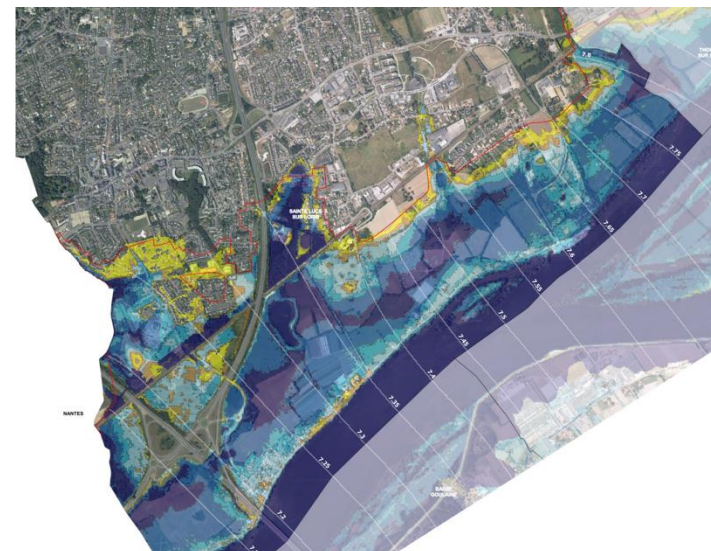
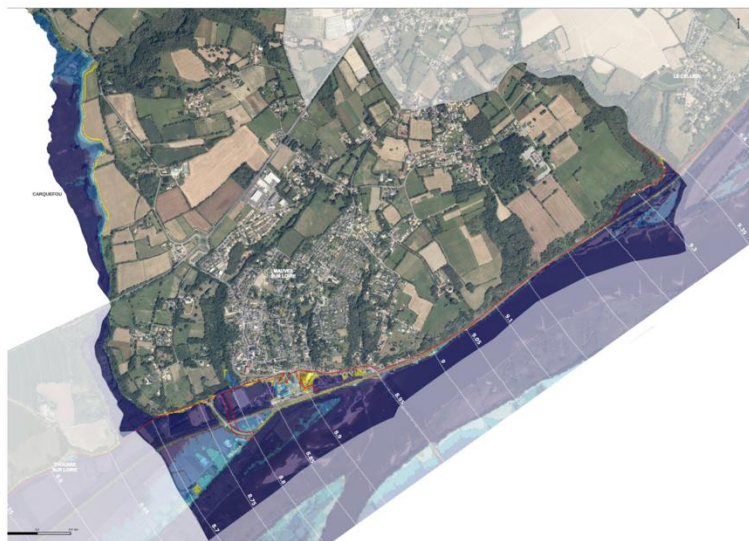
L'inondation du val de la Divatte, si elle se produisait, pourrait avoir différentes origines :

- la submersion de la levée par une crue plus importante que toutes celles connues, ou la conjonction de phénomènes
- l'érosion du pied de la levée rendu plus fragile en raison de l'enfoncement du lit. Des travaux de renforcement des pieds de levées ont été réalisés.

Les 3 vals sont en contact avec le lit de la Loire par la nappe alluviale. Lorsque la Loire est en crue, l'eau remonte derrière les levées par un phénomène de pression hydraulique, conduisant à des inondations douces et lentes.

Champs d'expansion des crues :

- CEC1 : Correspond aux secteurs d'aléa faible et moyen sans enjeux économiques et aux secteurs d'aléa fort avec enjeux. L'objectif est ici de permettre la pérennité des activités agricoles et maraîchères. Il est important que ces zones continuent à être exploitées.
- CEC2 : Correspond aux secteurs d'aléa fort sans enjeux économiques. Il s'agit ici de maintenir l'état actuel des secteurs concernés, en interdisant toutes constructions nouvelles, y compris l'agrandissement d'exploitations ou la construction de nouveaux sièges.
- CEC3 : Correspond aux secteurs d'aléa très fort. Il s'agit ici d'interdire toute opération qui pourrait diminuer les conditions d'écoulement (création d'obstacles, d'encombres). Ces secteurs concernent le lit mineur ou endigué de la Loire. Les mesures y sont très restrictives.



Afin d'intégrer les nouvelles réglementations liées à la politique publique de prévention des risques et afin de tenir compte des évolutions du territoire, la révision du PPRI de la Loire amont en Loire-Atlantique a été prescrite le 17 septembre 2019. La révision concerne les communes de : MONTRELAIS, LOIREAUXENCE, VAIR-SUR-LOIRE, ANCENIS-SAINT-GEREON, OUDON, LE CELLIER, MAUVES-SUR-LOIRE, DIVATTE-SUR-LOIRE, THOUARE-SUR-LOIRE, SAINT-JULIEN-DE-CONCELLES, LE LOROUX-BOTTEREAU, SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE, BASSE-GOULAIN, HAUTE-GOULAIN, LA CHAPELLE-HEULIN et LE LANDREAU.

La première étape de cette procédure concerne la mise à jour des connaissances relatives à l'aléa (inondation par débordement de cours d'eau). Cette première phase a été finalisée via l'envoi d'un porter à connaissance du Préfet aux collectivités concernées, en date du 20 octobre 2025. Ce porter à connaissance oblige les collectivités, compétentes en matière d'urbanisme, à tenir compte de cette étude dans les autorisations qu'elles délivrent.

La seconde étape concerne l'analyse des enjeux exposés à cet aléa (personnes, biens, etc). Ceci permettra d'apprécier la vulnérabilité du territoire face au risque d'inondation et de mieux définir les mesures de préventions du futur PPRI.

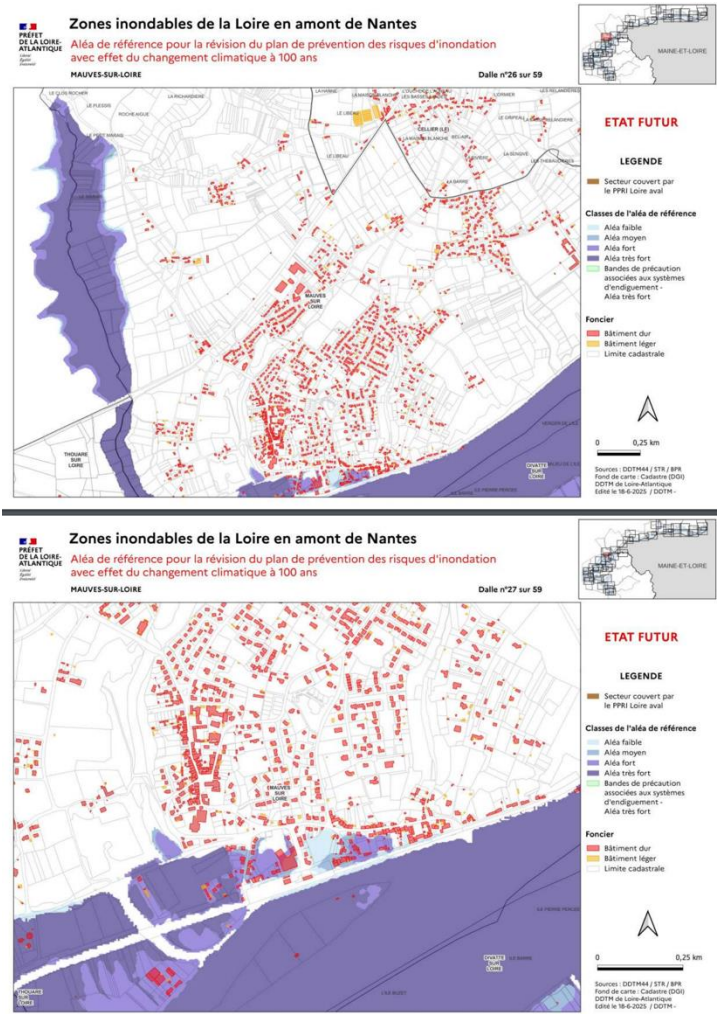
Ensuite, le croisement des aléas et enjeux permettra de définir des zones réglementaires et un règlement adapté à chaque zone, en tenant compte de l'intensité de l'aléa et du niveau d'urbanisation des zones inondables.

Le fonctionnement de la Loire, dans le département, est étroitement lié aux conditions maritimes. L'étude hydraulique réalisée prend en compte l'élévation des niveaux marins sous l'effet du changement climatique.

L'aléa de référence pour le **futur PPRI** se compose donc de deux cartographies :

Aléa, état actuel (aléa-EA)	Aléa, état futur (aléa-EF)
Zones inondables dans la situation actuelle.	Zones inondables, à horizon 100 ans, qui intègre l'augmentation des niveaux marins liés aux effets du changement climatique

Aléa de référence pour la révision du PPRI, état futur (aléa-EF) :

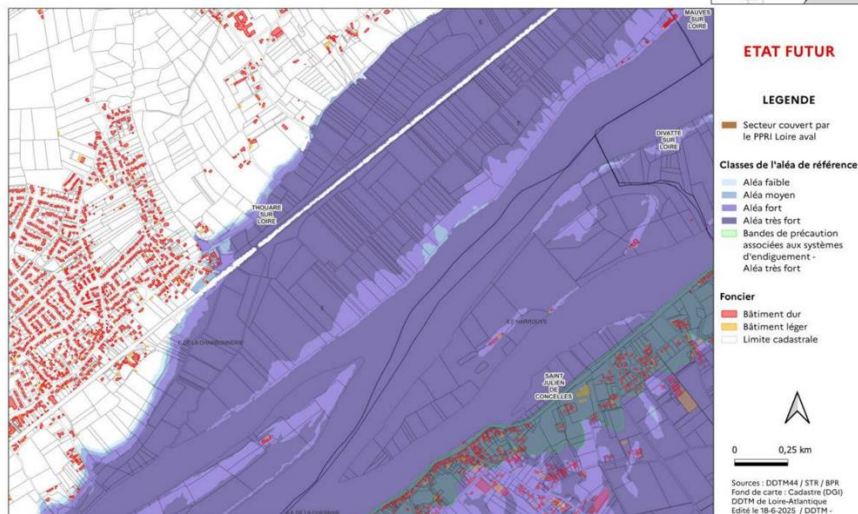
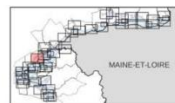


Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

Aléa de référence pour la révision du plan de prévention des risques d'inondation
avec effet du changement climatique à 100 ans

THOUARE-SUR-LOIRE / ST-JULIEN-DE-CONCELLES

Dalle n°34 sur 59

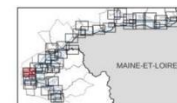


Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

Aléa de référence pour la révision du plan de prévention des risques d'inondation
avec effet du changement climatique à 100 ans

STE-LUCE-SUR-LOIRE / BASSE-GOULAIN

Dalle n°47 sur 59

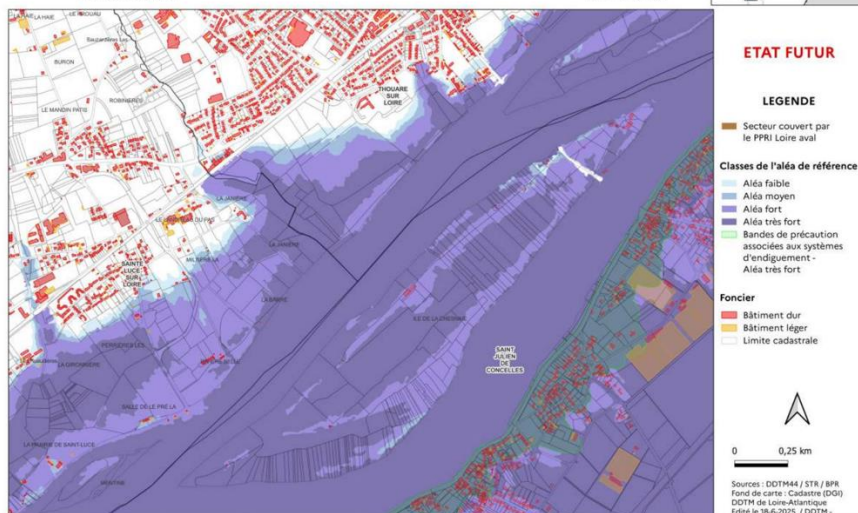
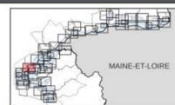


Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

Aléa de référence pour la révision du plan de prévention des risques d'inondation
avec effet du changement climatique à 100 ans

THOUARE-SUR-LOIRE

Dalle n°35 sur 59

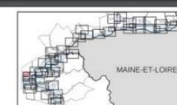


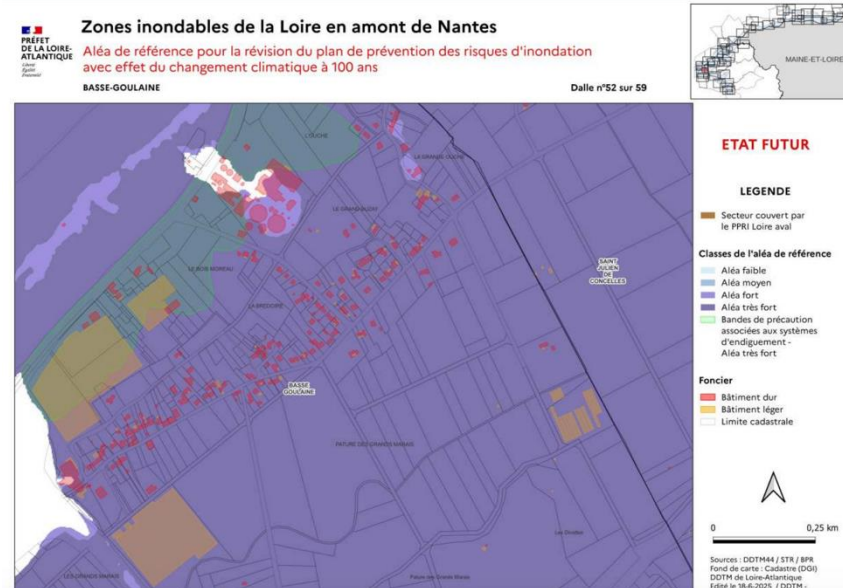
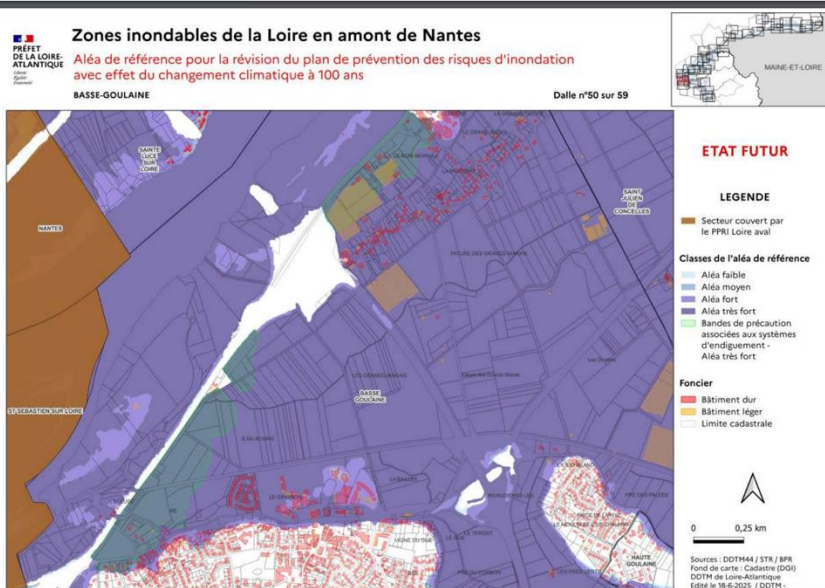
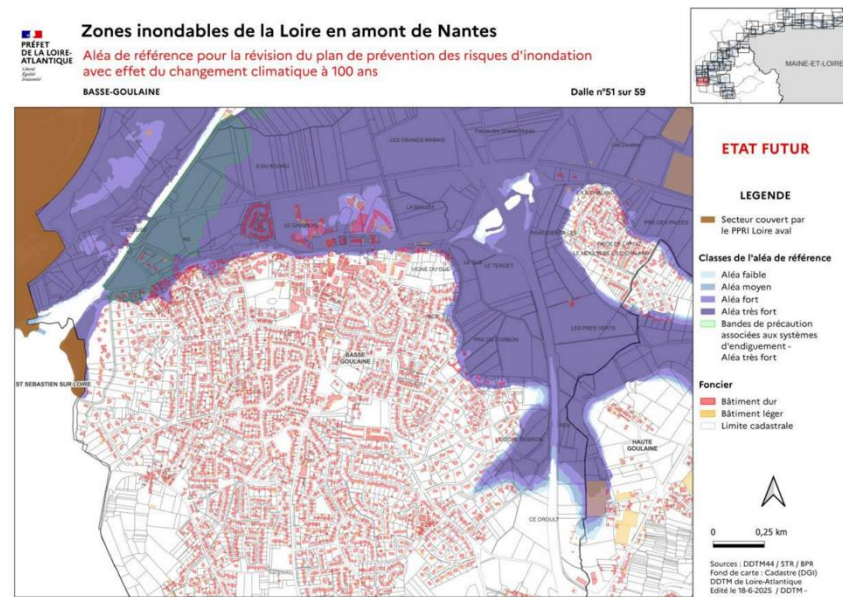
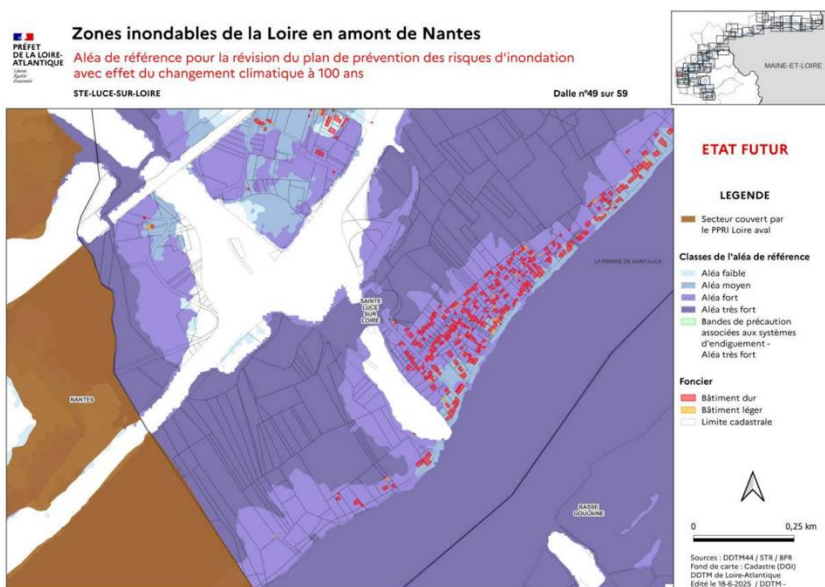
Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

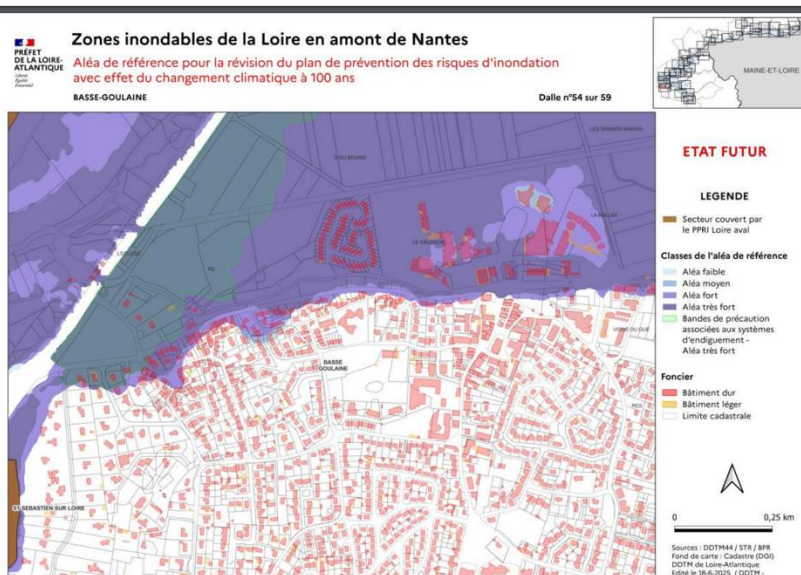
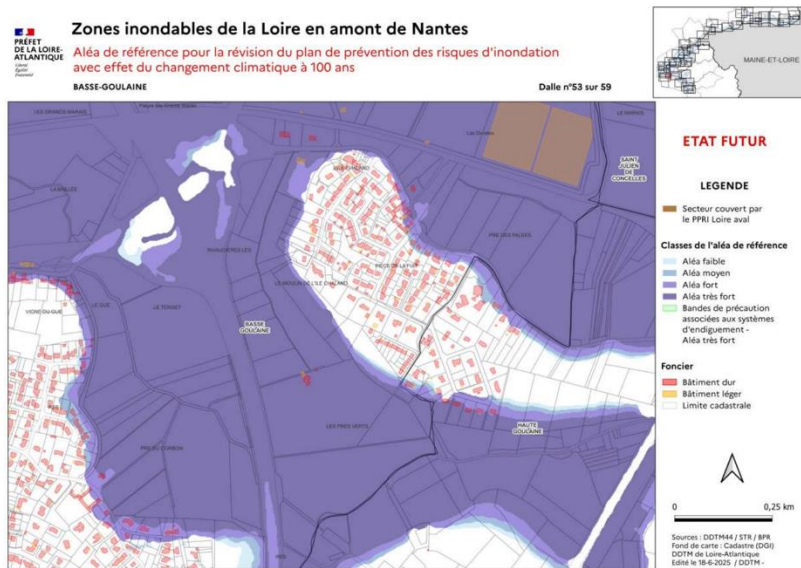
Aléa de référence pour la révision du plan de prévention des risques d'inondation
avec effet du changement climatique à 100 ans

STE-LUCE-SUR-LOIRE

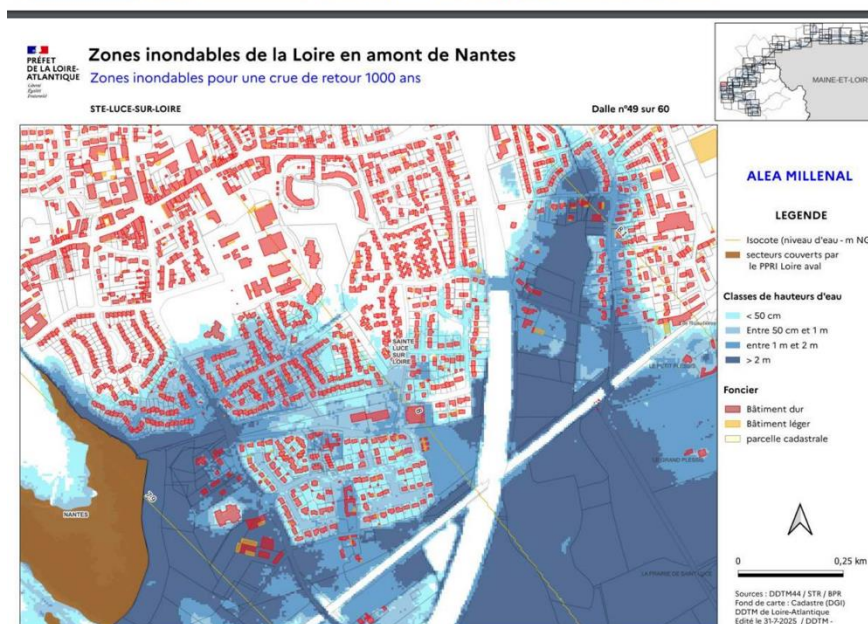
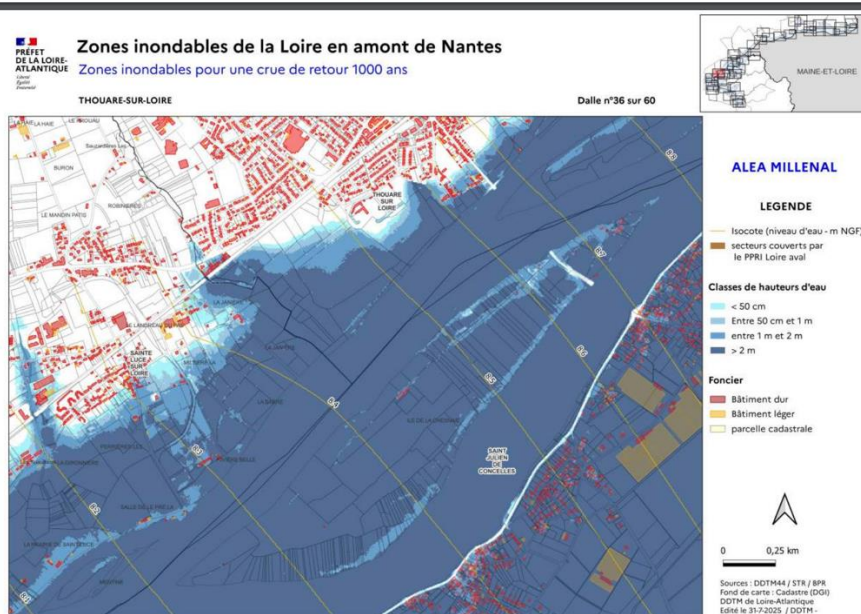
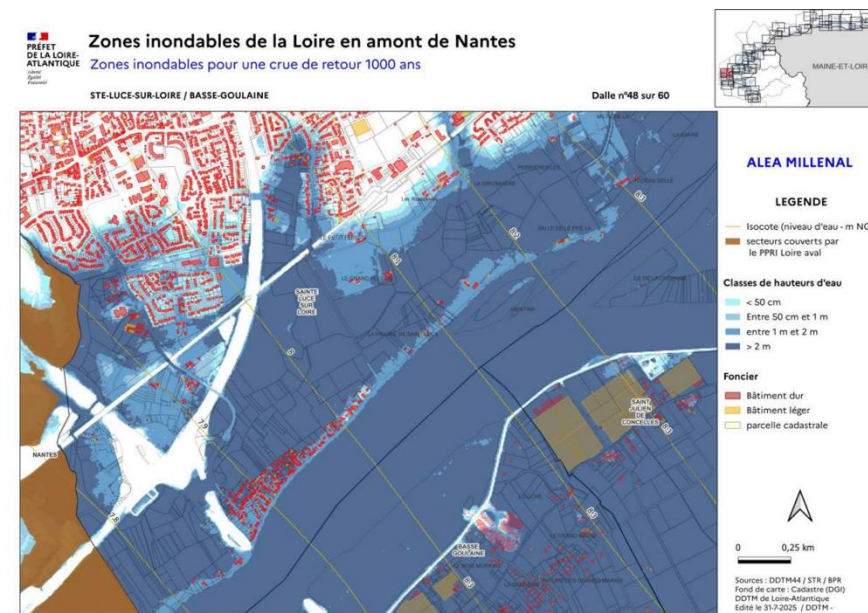
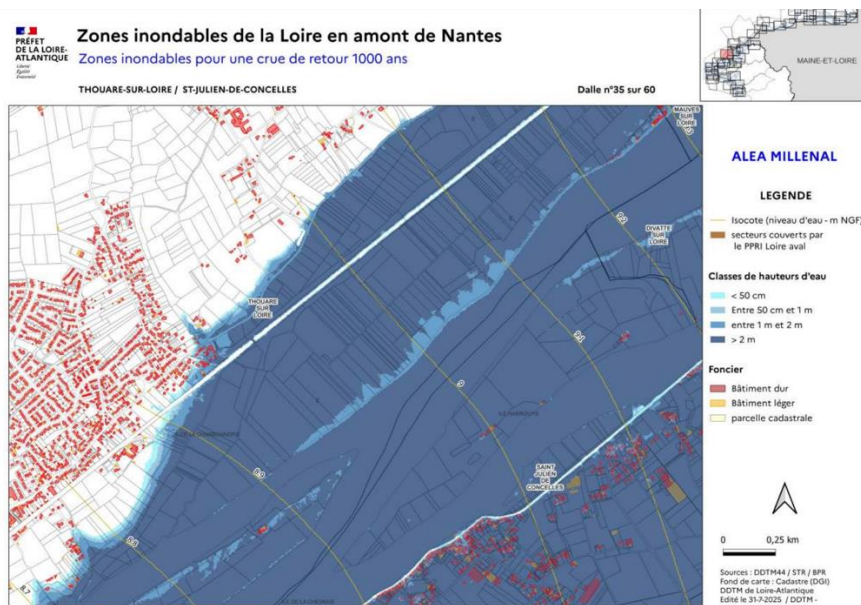
Dalle n°48 sur 59

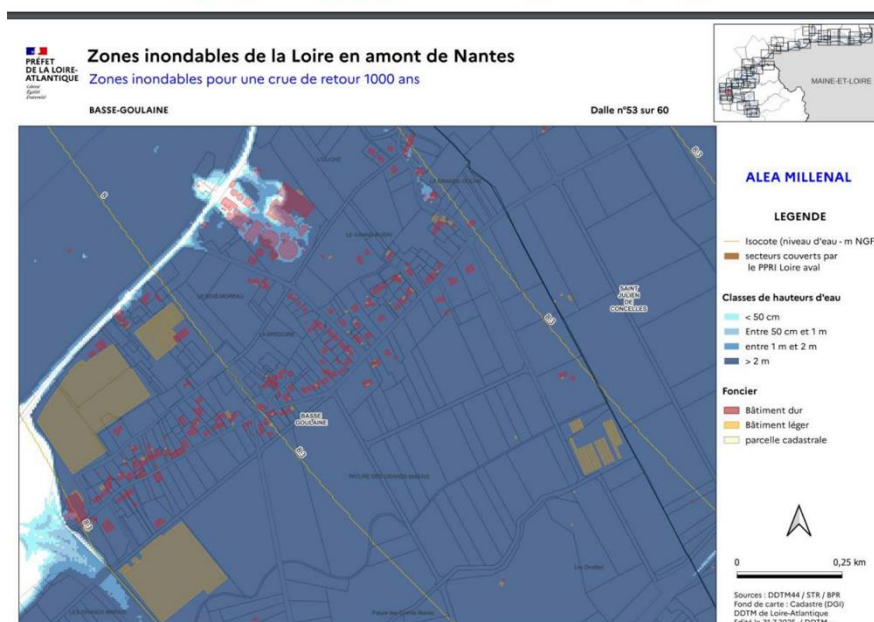
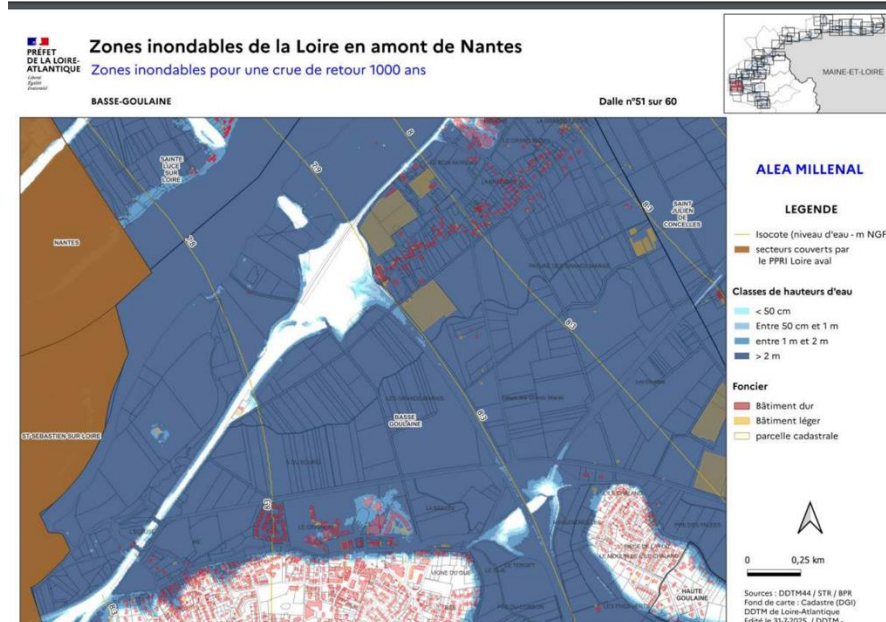
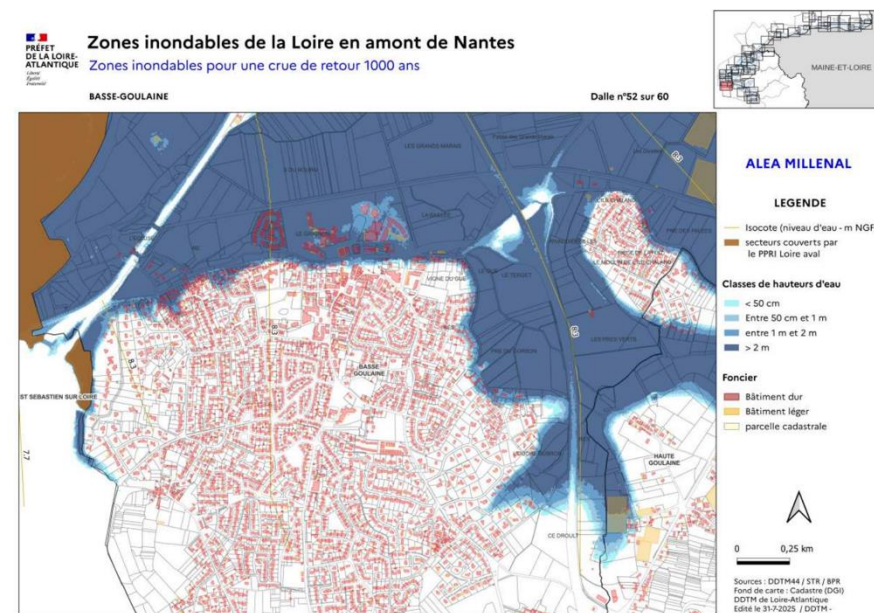
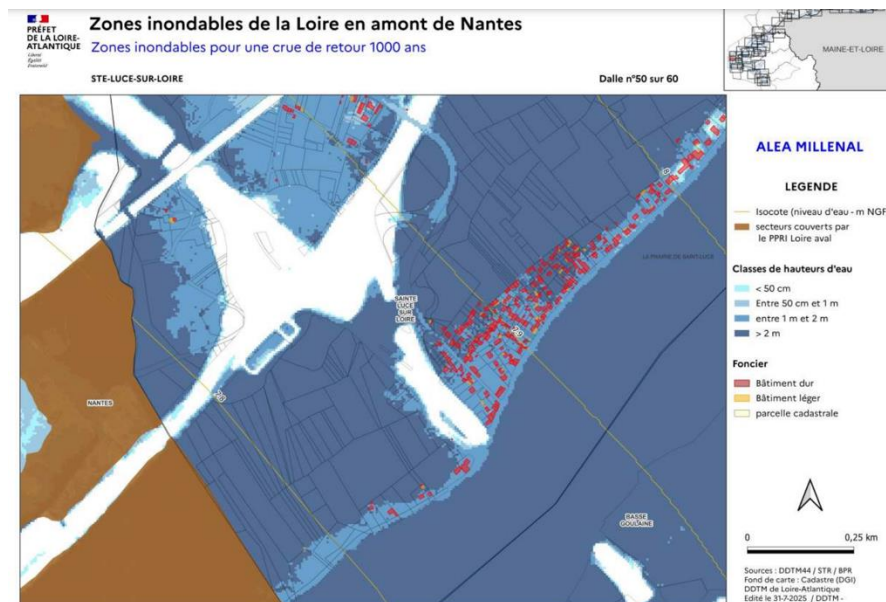






Enfin, une cartographie des zones inondables pour un événement extrême (**aléa-EX**) complète l'étude hydraulique, permettant d'éclairer les choix stratégiques d'aménagement du territoire ; cette donnée ayant une vocation d'information sans être réglementaire.



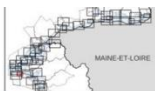


Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

Zones inondables pour une crue de retour 1000 ans

BASSE-GOULAINE

Dalle n°54 sur 60



ALEA MILLENNAL

LEGENDE

— Isocote (niveau d'eau - m NGF)

■ secteurs couverts par le PPRJ Loire aval

Classes de hauteurs d'eau

< 50 cm

Entre 50 cm et 1 m

entre 1 m et 2 m

> 2 m

Foncier

■ Bâtiment dur

■ Bâtiment léger

■ parcelle cadastrale



0 0,25 km

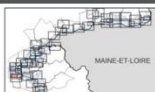
Sources : DDTM44 / STR / BPR
Fond de carte : Cadastre (DOI)
DDTM de Loire-Atlantique
Édité le 31-7-2025 / DDTM -

Zones inondables de la Loire en amont de Nantes

Zones inondables pour une crue de retour 1000 ans

BASSE-GOULAINE

Dalle n°55 sur 60



ALEA MILLENNAL

LEGENDE

— Isocote (niveau d'eau - m NGF)

■ secteurs couverts par le PPRJ Loire aval

Classes de hauteurs d'eau

< 50 cm

Entre 50 cm et 1 m

entre 1 m et 2 m

> 2 m

Foncier

■ Bâtiment dur

■ Bâtiment léger

■ parcelle cadastrale



0 0,25 km

Sources : DDTM44 / STR / BPR
Fond de carte : Cadastre (DOI)
DDTM de Loire-Atlantique
Édité le 31-7-2025 / DDTM -

Le PPRI de la Sèvre nantaise

La révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Sèvre nantaise a été prescrite le 31 juillet 2019. Le PPRI, approuvé le 3 décembre 1998, reste applicable jusqu'au terme de la procédure de révision.

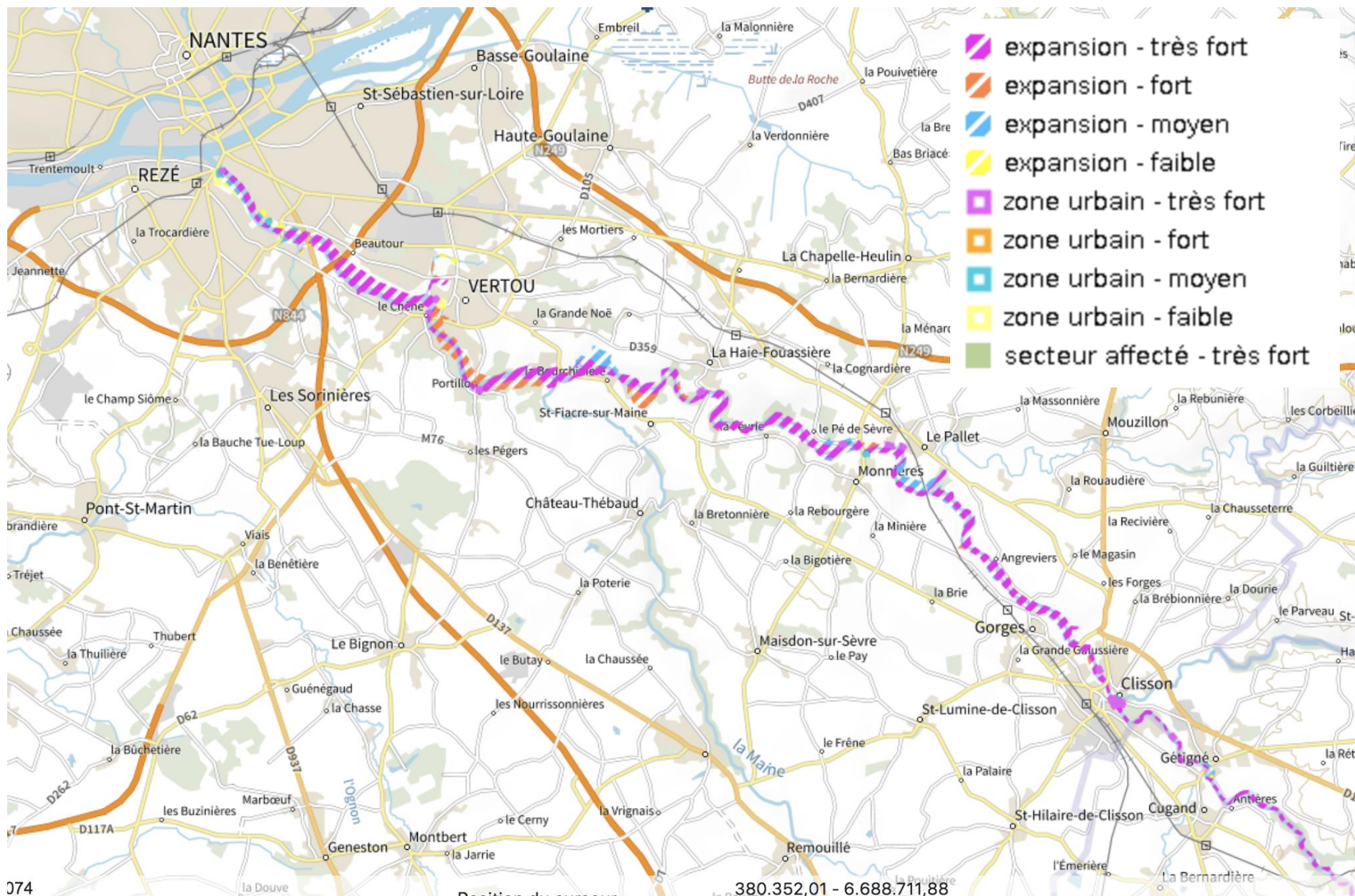
Cette révision concerne les communes de Boussay, Getigne, Clisson, Gorges, Monnieres, Le Pallet, Maisdon-Sur-Sevre, La Haye-Fouassiere, Saint-Fiacre-Sur-Maine, Vertou, Rezé et Nantes.

Le territoire couvert par le PPR est divisé en deux types de zones :

- les zones hachurées sur les plans, correspondant au champ d'expansion des crues, c'est-à-dire aux zones inondables non urbanisées ou peu urbanisées et peu aménagées, où la crue peut stocker un volume d'eau important et s'écouler en dissipant son énergie ;
- les zones délimitées par un trait épais sur les plans, correspondant aux zones inondables caractérisées par une urbanisation dense.

Dans ces deux types de zones, le règlement a été modulé en fonction du type d'aléas : très fort, fort, moyen et faible.

La cartographie du PPRI de la Sèvre nantaise

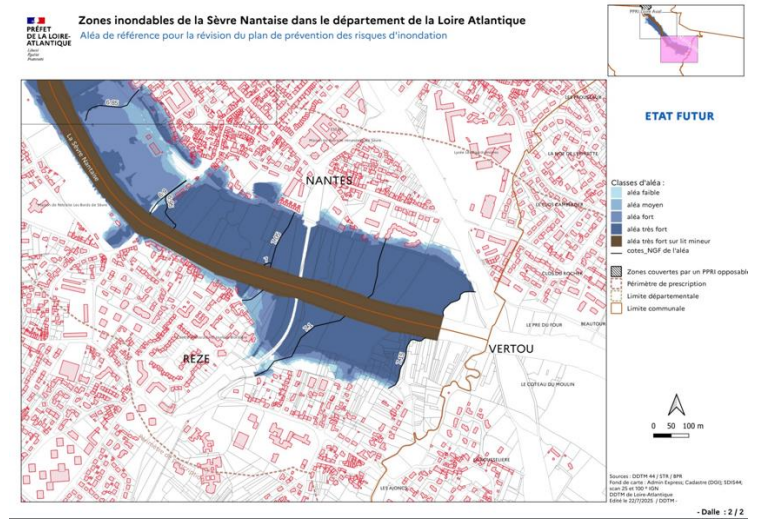
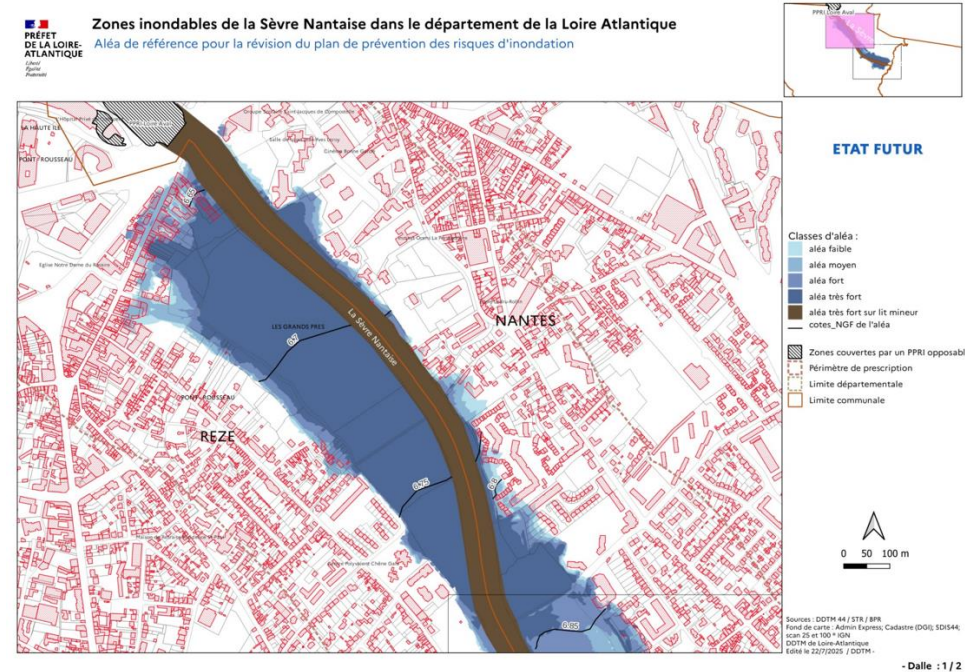


La Sèvre nantaise se jette dans l'estuaire de la Loire avec laquelle elle interagit. Le fonctionnement de la Loire étant étroitement lié aux conditions maritimes, l'étude hydraulique de la Sèvre nantaise prend en compte l'élévation des niveaux marins sous l'effet du changement climatique.

L'aléa de référence pour le **futur PPRI** se compose donc de deux cartographies :

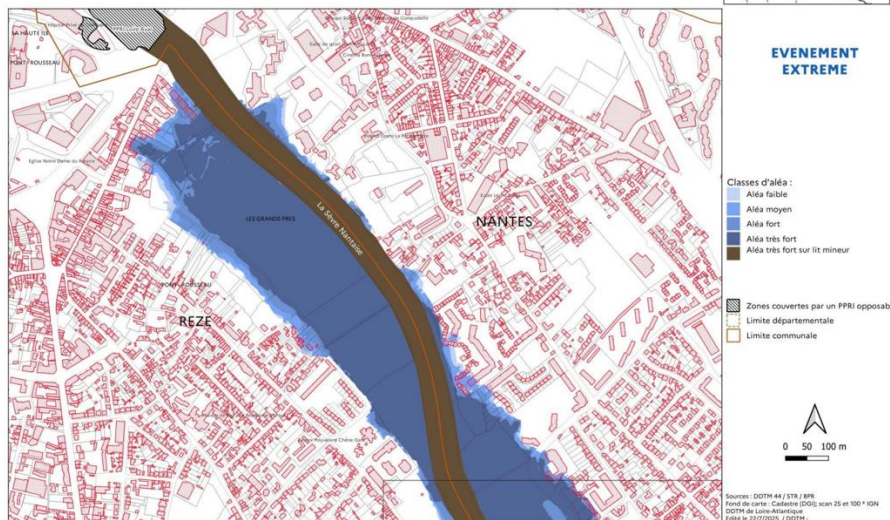
Aléa, état actuel (aléa-EA)	Aléa, état futur (aléa-EF)
Zones inondables dans la situation actuelle.	Zones inondables, à horizon 100 ans, qui intègre l'augmentation des niveaux marins liés aux effets du changement climatique
Cette cartographie concerne toutes les communes couvertes par le futur PPRI.	Cette cartographie concerne uniquement les communes de Nantes et Rezé.

Cette cartographie concerne uniquement les communes de Nantes et de Rezé où les effets du changement climatique sont majorants par rapport à l'aléa état actuel (EA).



Enfin, une cartographie des zones inondables pour un événement extrême (aléa-EX) complète l'étude hydraulique, permettant d'éclairer les choix stratégiques d'aménagement du territoire ; cette donnée ayant une vocation d'information sans être réglementaire.

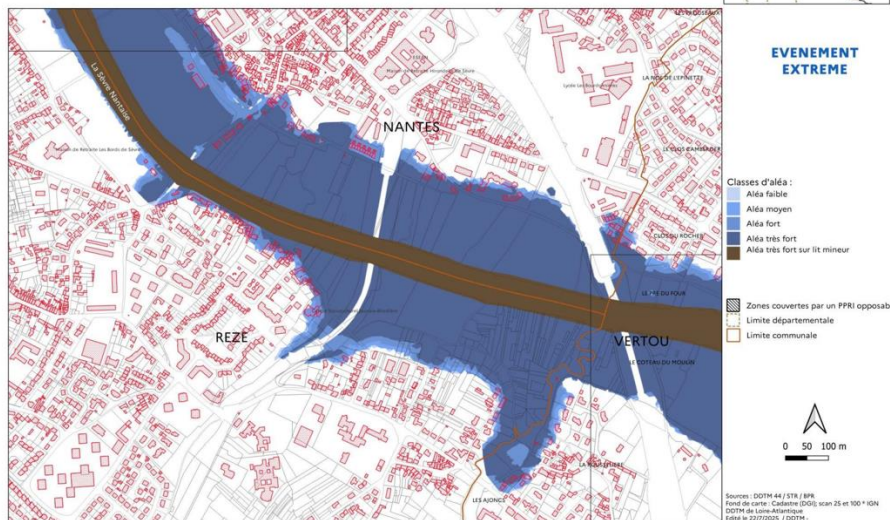
Zones inondables de la Sèvre Nantaise dans le département de la Loire Atlantique
Aléa pour un événement extrême : crue millénaire



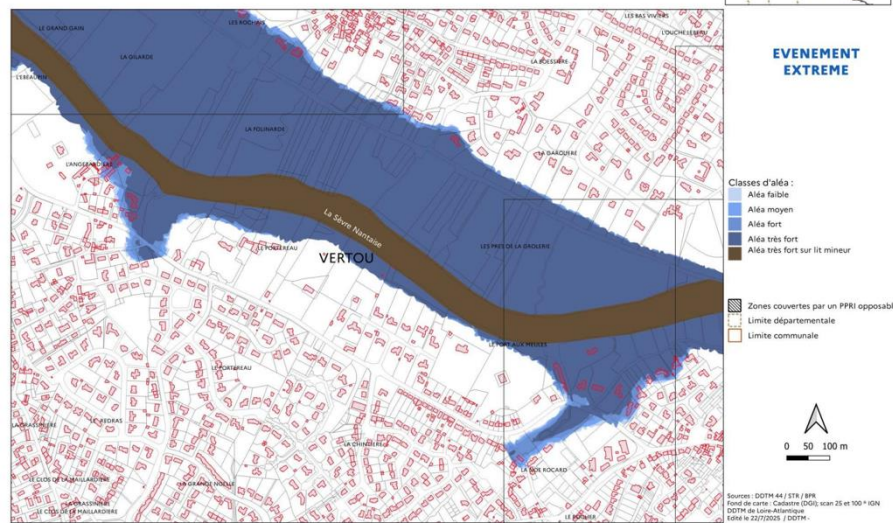
Zones inondables de la Sèvre Nantaise dans le département de la Loire Atlantique
Aléa pour un événement extrême : crue millénaire

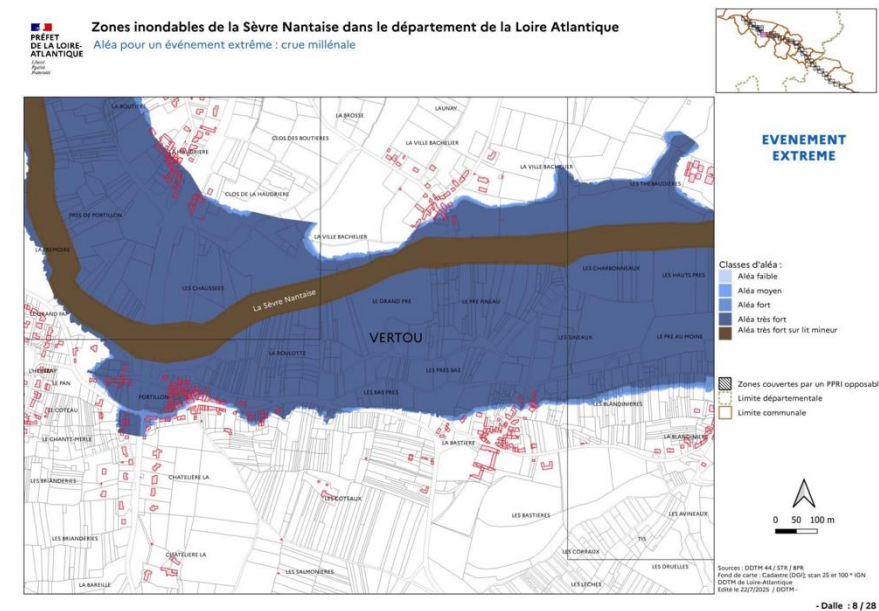
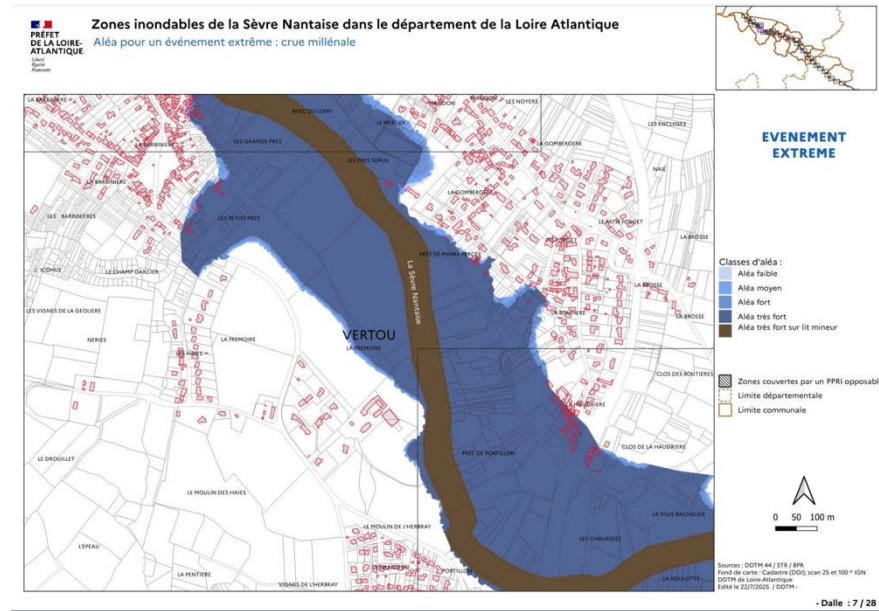
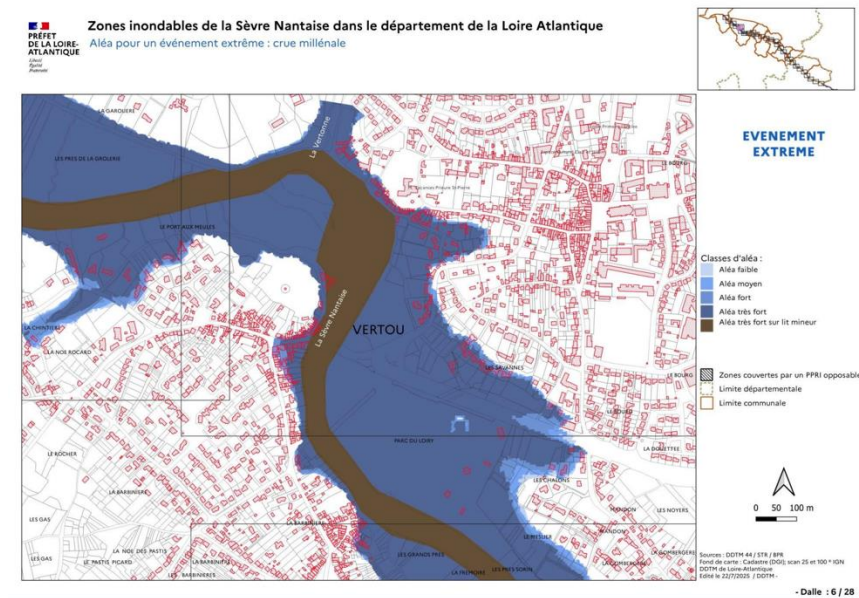
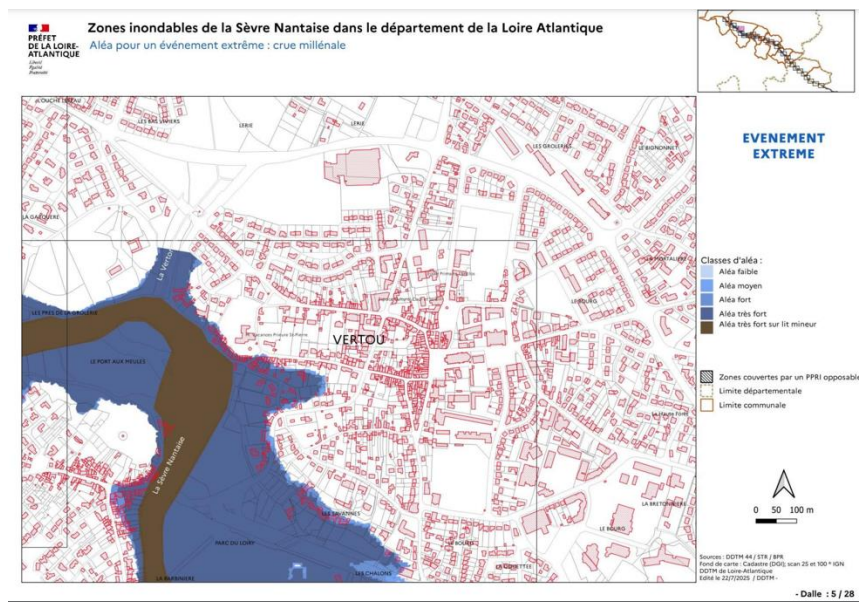


Zones inondables de la Sèvre Nantaise dans le département de la Loire Atlantique
Aléa pour un événement extrême : crue millénaire



Zones inondables de la Sèvre Nantaise dans le département de la Loire Atlantique
Aléa pour un événement extrême : crue millénaire





Le PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire

Le PPRL de la Presqu'île Guérandaise a pour objet de cartographier les aléas de submersion marine et d'érosion côtière et de traduire leur prise en compte dans l'aménagement du territoire dans le respect des objectifs suivants assignés par les pouvoirs publics :

- Interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses et les limiter dans les autres zones soumises aux risques
- Réduire la vulnérabilité aux risques des bâtiments existants à la date d'approbation du PPRL et des projets admis par celui-ci
- Préserver les capacités de stockage et d'écoulement des submersions.

A cet effet, des cartes des zones exposées ont été réalisées, sur la base desquelles un règlement contenant des règles d'urbanisme en zone de risque a été élaboré.

L'objectif du zonage est de :

- Préserver les champs d'expansion des submersions : zone rouge (inconstructibles sauf exceptions)
- Ne pas augmenter le risque pour les personnes et les biens, en cas de rupture de digues / choc des vagues : en orange, en cas d'érosion : en vert, en cas de submersion : en rouge foncé (inconstructibles sauf exceptions)
- Concilier développement et risques dans les zones urbanisées exposées à des risques modérés : bleu clair (constructibles sous conditions.

Les PPRL induisent donc, pour les communes littorales concernées, des limites de développement que le SCOT devra prendre en compte.

La préparation de la gestion de la submersion marine et l'organisation prévisionnelle des secours se font essentiellement à travers :

- Les plans de secours (dispositif ORSEC – Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) et les plans communaux de sauvegarde (PCS)
- La mise en place de procédures d'alerte – découlant du dispositif de prévision « vagues-submersion », qui permettent de réduire les conséquences de la submersion marine par des mesures temporaires adaptées (évacuation des habitants, mise en sécurité des biens).

Les différentes zones réglementaires retenues sont les suivantes :

	- une zone "hachurée vert" Erc regroupant les secteurs impactés par l'aléa d'érosion côtière à l'horizon 2100;
	- une zone « orange » BC composée d'une part de secteurs situés derrière des ouvrages de protection (ou des éléments de topographie pouvant se comporter comme tels : cordons dunaires, etc...) susceptibles, en cas de défaillance, d'être impactés par un aléa fort de submersion marine (Bande de précaution*) et, d'autre part, de secteurs soumis à un aléa fort via des Chocs mécaniques induits par l'action de la houle ;
	- une zone « rouge foncé » R regroupant les secteurs affectés par un aléa fort ou très fort vis-à-vis de l'aléa de submersion Xynthia + 20 centimètres ;
	- une zone « rouge clair » r composée de secteurs non aménagés impactés par des aléas modéré ou faible par l'aléa de submersion Xynthia + 20 centimètres faisant office de champ d'expansion des submersions ;
	- une zone « bleu clair » b englobant des secteurs déjà urbanisés ou aménagés affectés par des aléas modéré ou faible vis-à-vis de l'aléa de submersion Xynthia + 20 centimètres ;
	- une zone « quadrillée rouge foncée » R100 regroupant des secteurs non aménagés non submersibles par l'aléa Xynthia + 20 centimètres mais impactés par un aléa fort ou très fort vis-à-vis de l'aléa de submersion Xynthia + 60 centimètres ;
	- une zone « quadrillée bleu foncée » B100 composée de secteurs déjà urbanisés ou aménagés non submersibles par l'aléa Xynthia + 20 centimètres mais affectés par un aléa fort ou très fort au regard de l'aléa de submersion Xynthia + 60 centimètres ;
	- une zone « quadrillée violette » V100 , urbanisée ou non, regroupant des secteurs non submersibles par l'aléa Xynthia + 20 centimètres mais impactés par des aléas modéré ou faible vis-à-vis de l'aléa de submersion Xynthia + 60 centimètres ;



Les Atlas des Zones Inondables (AZI)

Les AZI fournissent une connaissance de l'emprise des zones inondables à prendre en compte dans l'aménagement du territoire, selon les dispositions du PGRI, dont les objectifs sont notamment : de préserver les zones d'expansion des crues, de planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque. En outre, ils ne définissent pas les niveaux de protection requis. Il convient donc d'amender ce point.

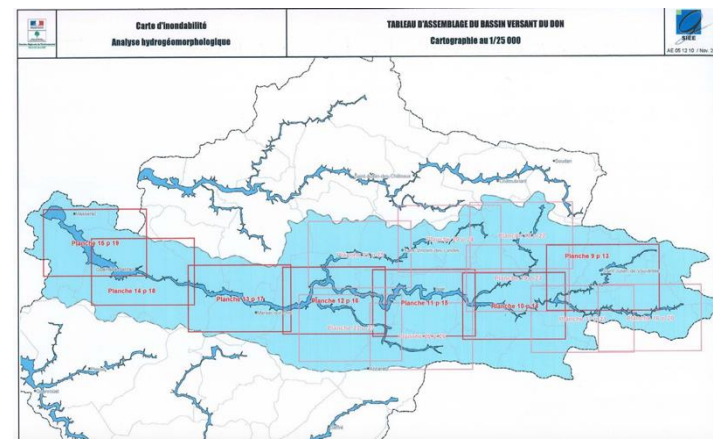
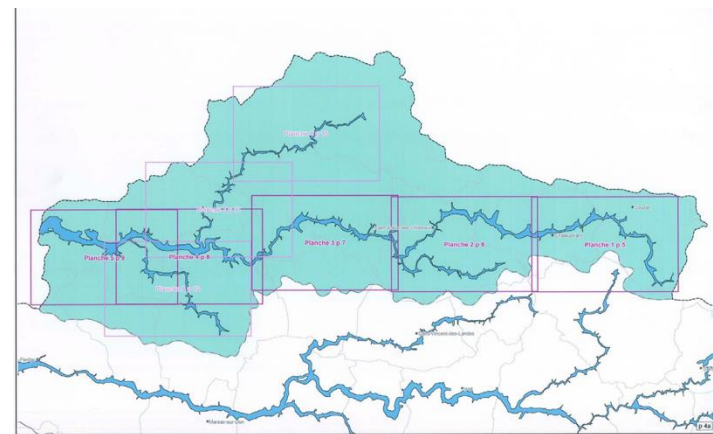
L'étude hydraulique en cours sur l'estuaire de la Loire aura vocation à se substituer à l'AZI Estuaire d'ici l'approbation du futur SCoT.

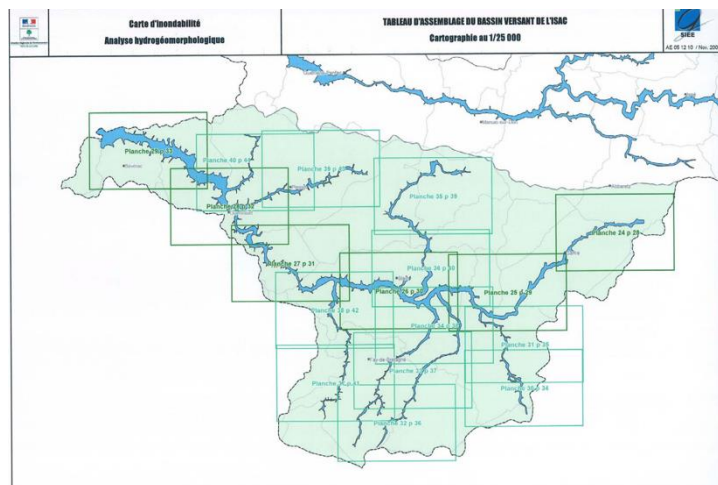
Sur le territoire du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire, cinq AZI ont été identifiés, couvrant des zones particulièrement vulnérables :

- Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine : Chère, Don et Isac
- Atlas des zones inondables en Brière
- Atlas des zones inondables de la vallée de l'Erdre
- Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint-Sébastien-sur-Loire au Pellerin
- Atlas des zones inondables de l'Estuaire de la Loire. Les résultats de l'étude de cartographie et de qualification de l'aléa submersion marine sur l'estuaire de la Loire (2025) se substitue à l'atlas des zones inondables.

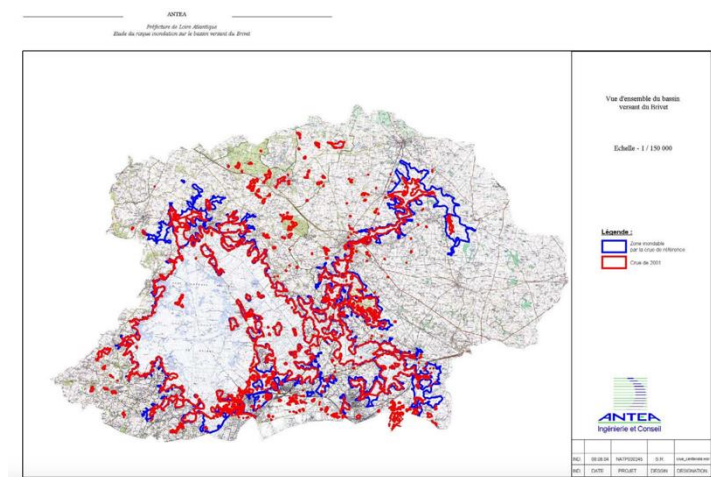
Ces atlas fournissent des données précises sur les zones de débordement potentielles, l'étendue des inondations possibles et les niveaux de protection requis, aidant ainsi à mieux orienter les décisions d'aménagement et à assurer la sécurité des personnes et des biens.

Atlas des zones inondables des affluents de la Vilaine : Chère, Don et Isac

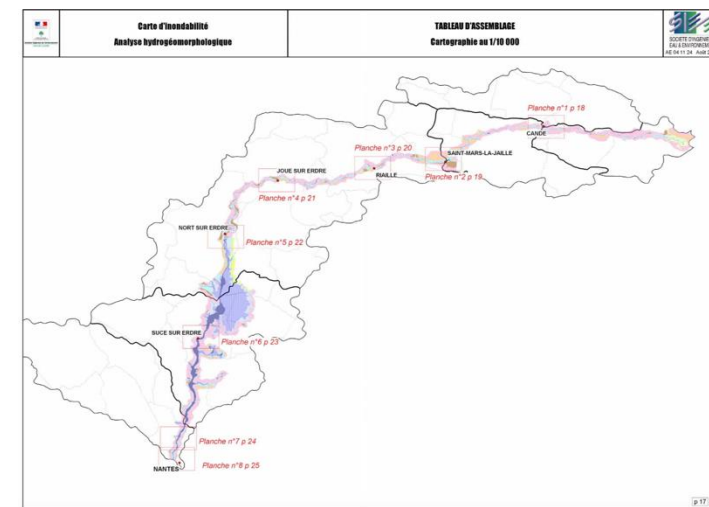




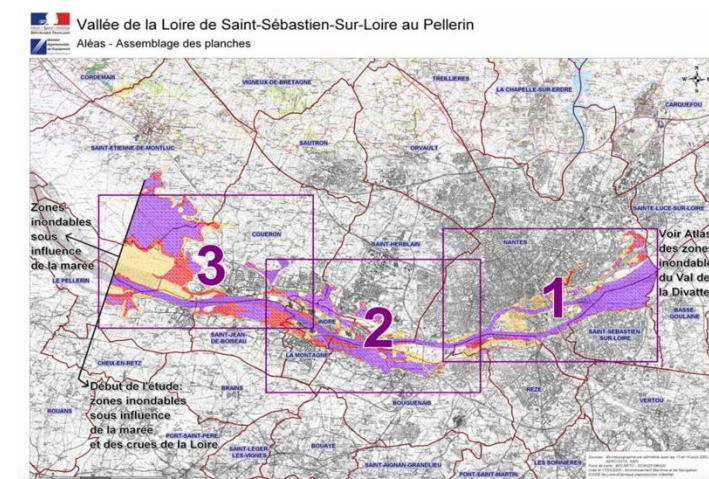
Atlas des zones inondables en Brière



Atlas des zones inondables de la vallée de l'Erdre



Atlas des zones inondables de la vallée de la Loire de Saint-Sébastien-sur-Loire au Pellerin



Les Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI)

Les Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI) sont issus de la traduction de la directive inondation.

Ils identifient des zones comme particulièrement exposées aux inondations, où les enjeux humains, économiques et environnementaux sont élevés. Leur délimitation permet de concentrer les efforts de prévention, de protection et de sensibilisation dans les zones les plus vulnérables face aux inondations. Sur le territoire du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire, deux TRI ont été établis :

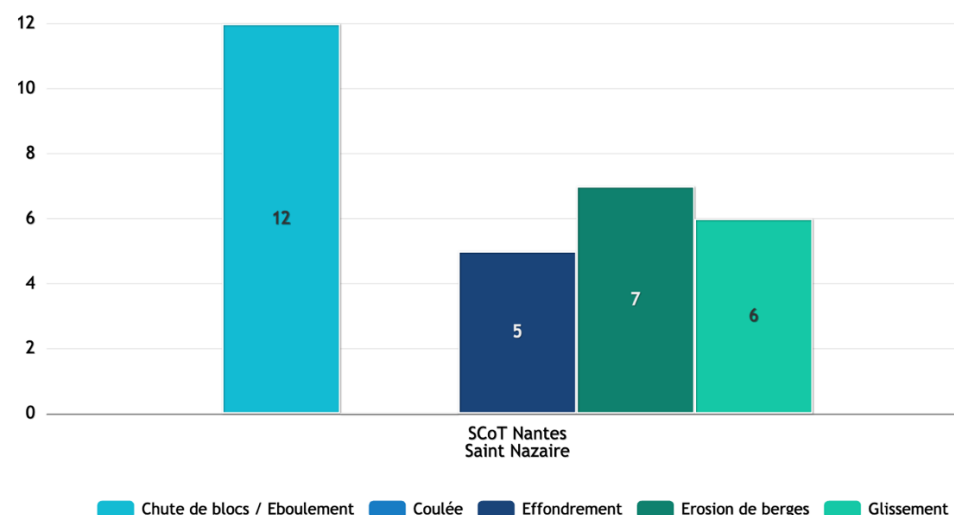
- le TRI de Nantes, approuvé le 8 juin 2018, et
- le TRI de Saint-Nazaire - Presqu'île de Guérande, également approuvé le 8 juin 2018.

Ces deux TRI visent à renforcer la résilience des zones à forte densité urbaine et économique, en réduisant les risques pour les populations et les infrastructures stratégiques.

Nombre de mouvements de terrain par type sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source ONRN)

Nombre de mouvements de terrain par type en de 1995 à 2018

ONRN - Reconnaissances et Coût moyen des mouvements de terrain - Observateur.com



MOUVEMENT DE TERRAIN

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

En termes de mouvement de terrain, on différencie :

Les mouvements lents et continus :

- les tassements et les affaissements des sols,
- le retrait-gonflement des argiles,
- les glissements de terrain le long d'une pente ;

Les mouvements rapides et discontinus :

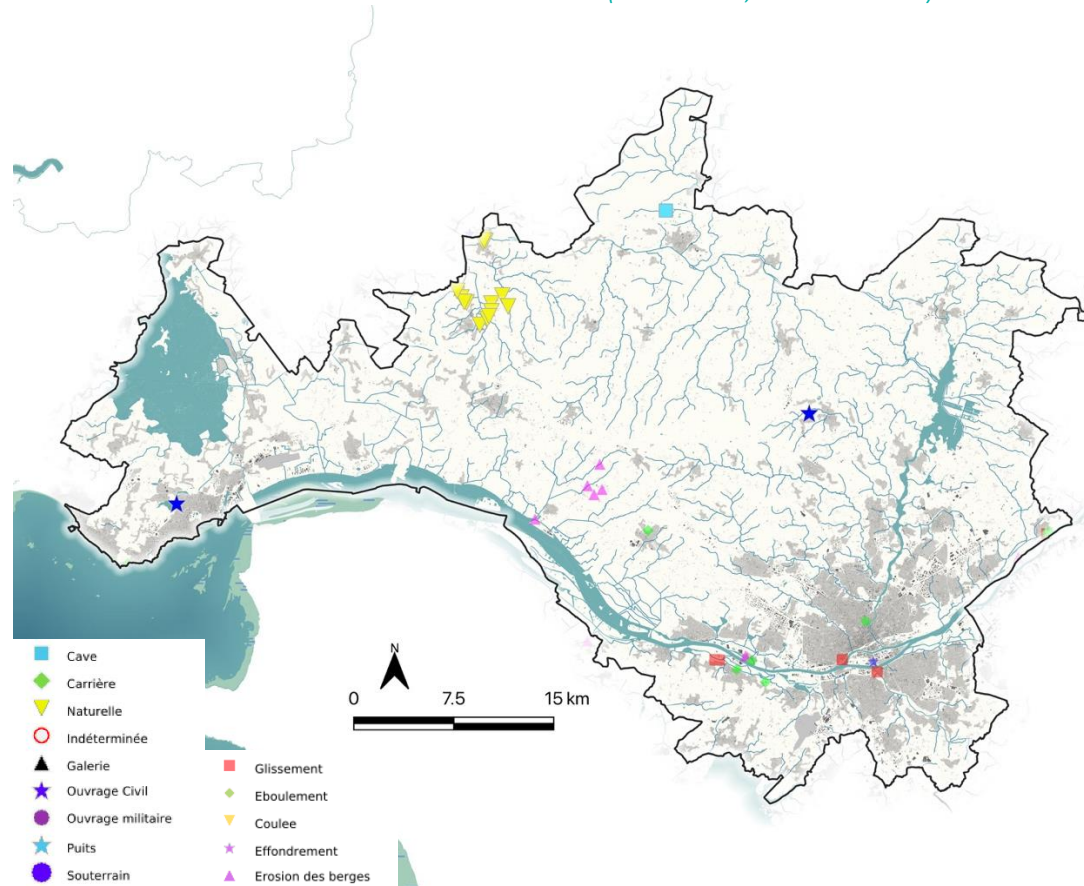
- les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains),
- les écroulements et les chutes de blocs,
- les coulées boueuses et torrentielles.

À Pornichet et Saint-Nazaire, le risque de mouvement de terrain lié à l'érosion côtière est un enjeu majeur, directement lié à l'action de l'océan sur le trait de côte. Ce risque résulte de processus naturels d'érosion marine qui affectent les falaises, les plages et les dunes. L'action des vagues, des marées et parfois des tempêtes entraîne une dégradation progressive des côtes, pouvant provoquer des reculs du littoral, voire des effondrements de falaises et des affaissements de terrain en bord de mer.

Le littoral de Pornichet est entièrement composé de plages :

- **La plage de Bonne Source** est comprise entre le port de Pornichet et la Pointe de Congrigoux. Sur la moitié Nord-Ouest, le haut de plage est protégé par des ouvrages de

Mouvements de terrain sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source BRGM, traitement E.A.U.)



type murs et/ou perrés maçonnés. Vers le Sud-Est, les protections laissent place à un cordon dunaire.

- **La plage de Sainte Marguerite** est délimitée par deux éperons rocheux constitués par les pointes de Congrigoux et de la Lande. Le cordon dunaire est quasi absent, remplacé par des ouvrages de protection et une urbanisation de première ligne.
- **Les deux petites plages des Jaunais** entre la pointe de la Lande et la pointe de Chémoulin. Celle au Nord-Ouest est bordée par un cordon dunaire alors que celle au Sud-Est est bordée d'une falaise morte.

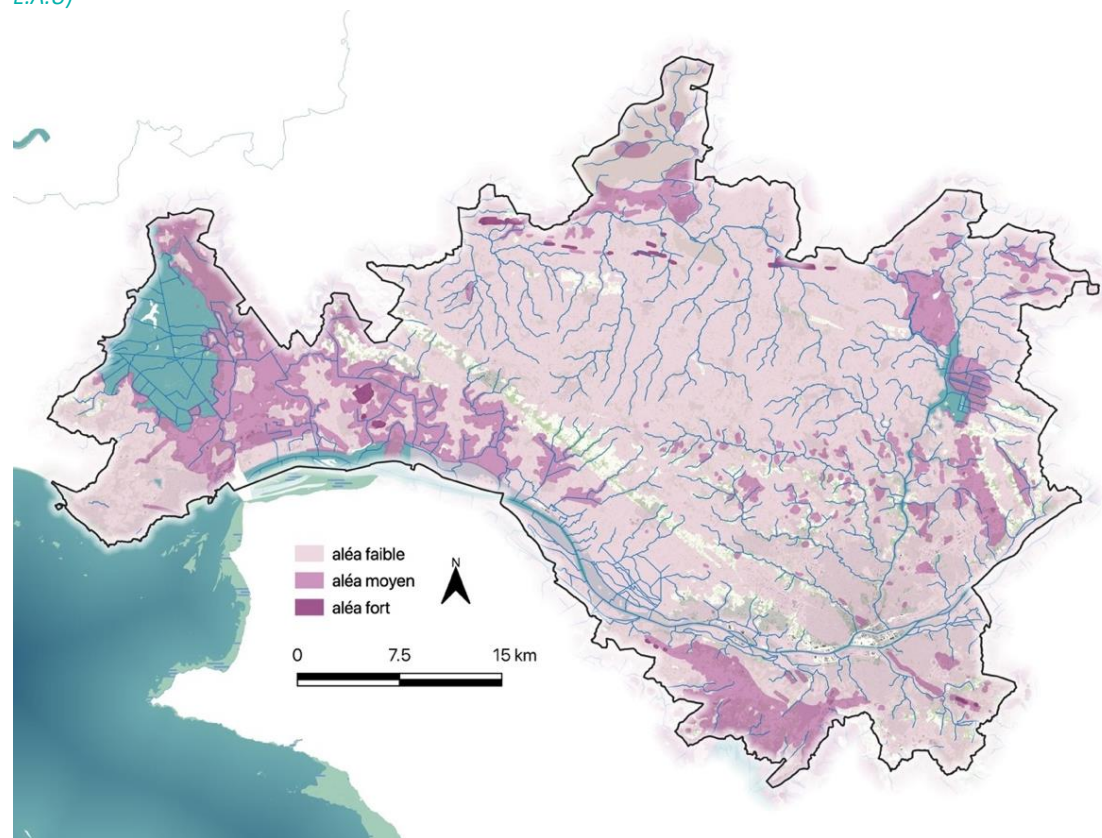
Cavité

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer une dépression en surface, généralement de forme circulaire. Au nord, le territoire Nantes Saint-Nazaire est fortement concerné par le risque de cavités souterraines naturelles, notamment 11 cavités dans la commune de Campbon et 6 cavités dans la commune de Quilly. Ces cavités souterraines naturelles sont d'origine géologique et résultent de processus d'érosion ou de dissolution de roches calcaires ou argileuses.

Glissement de terrain

Les glissements de terrain se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente. Sur le territoire Nantes Saint-Nazaire, les glissements de terrain sont particulièrement observés dans l'EPCI Nantes Métropole. L'érosion des berges est surtout observable dans la commune de Cordemais.

Risque de retrait gonflement des argiles sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source Géorisques, Traitement E.A.U)



Les phénomènes climatiques exceptionnels sont le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait gonflement d'argile. Les variations de teneur en eau du sol sont liées à des variations climatiques saisonnières. Les désordres seront plus importants dans le cas d'une sécheresse particulièrement marquée, intervenant à la suite d'une période fortement arrosée (par sa durée et par les cumuls de pluie observés). Deux paramètres primordiaux entrent en jeu : l'évapotranspiration et les précipitations. Compte tenu de ces éléments, le changement climatique aura tendance à aggraver le risque de retrait gonflement des argiles.

Le retrait-gonflement des argiles

Le phénomène du retrait-gonflement des argiles résulte de la variation de la consistance des sols en fonction de leur teneur en eau.

En milieu tempéré, les sols sont souvent gorgés d'eau, les mouvements les plus importants sont souvent observés en période sèche avec la rétraction des argiles (tassement et fissures liés à l'assèchement).

Le territoire du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire est fortement concerné par ce risque, particulièrement sensible au changement climatique.

Certains facteurs peuvent aggraver ce phénomène, comme la présence ou l'absence de végétation ou le mauvais captage des eaux (pluviales ou d'assainissement). Ces mouvements de terrain successifs peuvent perturber l'équilibre des ouvrages et créer des désordres de plus ou moins grande ampleur sur les fondations et en surface (fissures, tassements, etc.), pouvant, dans les cas les plus graves, rendre la maison touchée inhabitable.

L'article 68 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant sur l'évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (loi Elan) met en place un dispositif pour s'assurer que les techniques de construction particulières, visant à prévenir le risque de retrait gonflement des argiles, soient bien mises en œuvre pour les maisons individuelles construites dans les zones exposées à ce risque.

Mouvements de terrain découlant du risque minier

Le risque minier en Loire-Atlantique, tel que présenté dans le *Dossier Départemental des Risques Majeurs 2024*, découle directement de l'évolution naturelle des cavités souterraines et des vides résiduels laissés par l'exploitation passée des mines. Ces espaces, abandonnés et non entretenus depuis l'arrêt des activités minières, peuvent engendrer divers mouvements de terrain et désordres en surface affectant la sécurité des personnes et des biens.

Les manifestations en surface dépendent des matériaux extraits, du type de gisement et du mode d'exploitation. Le document distingue plusieurs formes de déformation ou de rupture du sol :

- Les mouvements au niveau des fronts de taille des exploitations à ciel ouvert ou des terrils. Ils se traduisent par des ravinements dus au ruissellement, des glissements ou des tassements de terrain, ainsi que des chutes de blocs ou des écroulements en masse. Ces phénomènes affectent les zones de dépôt ou les parois d'anciennes carrières.
- Les affaissements progressifs. Ils résultent d'une déformation lente d'une succession de couches de terrains. En surface, cela provoque la formation d'une cuvette d'affaissement plus ou moins marquée, souvent sans rupture brutale, mais pouvant déstabiliser les constructions par tassements différentiels.
- Les effondrements généralisés. Ce type de mouvement est provoqué par la dislocation rapide et la chute des terrains sus-jacents à une cavité souterraine peu profonde et de grande dimension. Il entraîne une rupture soudaine du sol, créant une dépression importante et un danger immédiat pour les biens et les personnes.
- Les fontis, ou effondrements localisés. Ils se produisent lorsque le toit d'une cavité souterraine se dégrade progressivement. La voûte se rompt lentement, puis le terrain de surface s'effondre brutalement, formant un entonnoir pouvant déboucher à ciel ouvert. Ces phénomènes sont parmi les plus redoutés car leur déclenchement est imprévisible et rapide.

Les mouvements rapides et discontinus, comme les effondrements localisés, présentent un danger immédiat en raison de leur soudaineté. Ils peuvent causer des pertes humaines

ou des dommages graves aux infrastructures : bâtiments fissurés ou détruits, voies de communication déformées, réseaux d'eau ou d'électricité rompus.

Les affaissements en surface, bien que plus lents, engendrent également des fissurations, des compressions et des mises en pente des sols et des constructions. Ces désordres rendent les bâtiments instables et parfois inhabitables.

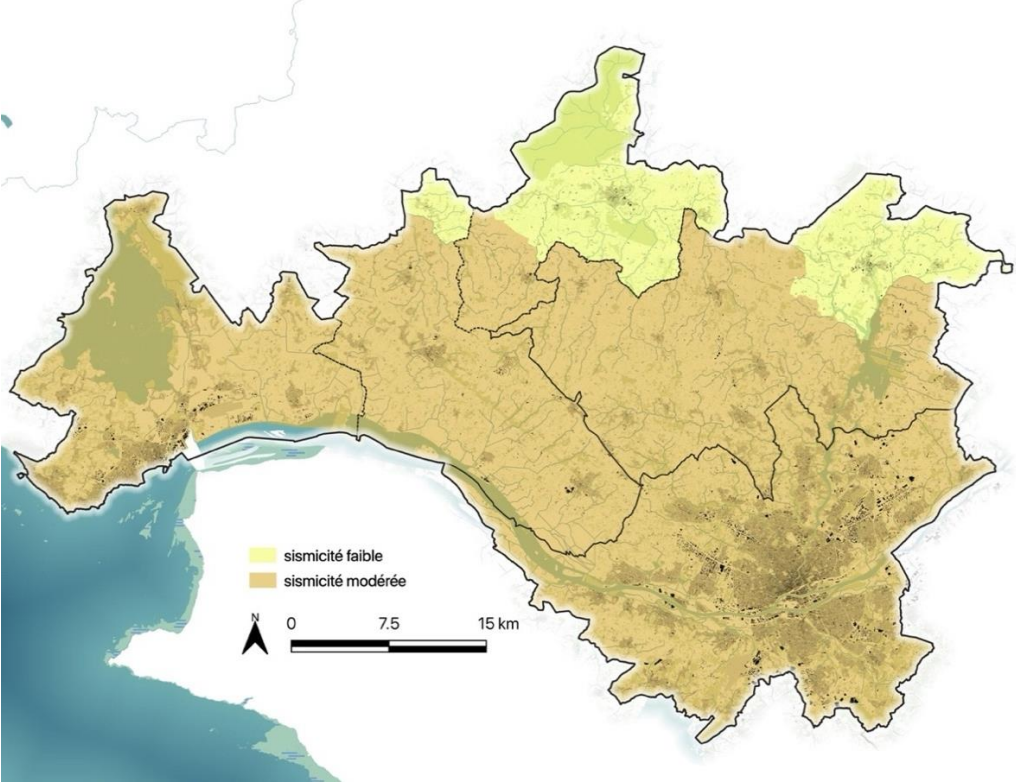
Les travaux miniers peuvent aussi modifier les circulations souterraines et superficielles des eaux. Après l'arrêt de l'exploitation et du pompage, des zones détrempées apparaissent à cause de la remontée des nappes ou de l'ennoyage des galeries.

Les vides miniers peuvent constituer des réservoirs de gaz susceptibles de remonter à la surface. Ces gaz, tels que le méthane, le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone ou l'hydrogène sulfuré, présentent des risques d'explosion (grisou), d'asphyxie ou de toxicité. Certaines anciennes mines d'uranium, de charbon ou de lignite peuvent aussi libérer du radon, un gaz radioactif cancérigène.

Enfin, l'exploitation minière ancienne peut engendrer des pollutions des sols et des eaux. Le lessivage des roches fracturées et des résidus miniers favorise la présence d'arsenic, d'antimoine, de wolfram ou d'autres métaux lourds, parfois radioactifs. Ces contaminations persistent à long terme, comme c'est le cas sur plusieurs sites du département.

Toutes les mines du département sont aujourd'hui fermées, mais certaines restent à risque. Celles concernant le territoire du ScoT concernent le bassin houiller du Layon (communes de Montrelais, Loire auxence, Mésanger, Teillé, Mouzeil, Ligné, **Nort-sur-Erdre** et autres) fait l'objet de Porters à Connaissance établis par l'État pour encadrer l'urbanisation dans ces zones.

Malgré l'absence d'événements récents, ces sites conservent un potentiel d'instabilité justifiant leur surveillance.



Date	Localisation de l'épicentre	Intensité épicentrale
22/07/2007	Bocage vendéen (N-E La Roche/Yon)	4
22/06/2005	Ile de Noirmoutier	4,5
30/09/2002	Vannetais (Hennebont-Branderion)	5,5
08/06/2001	Bocage vendéen (Chantonay)	5

Le risque sismique

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur le long de failles dans la croûte terrestre.

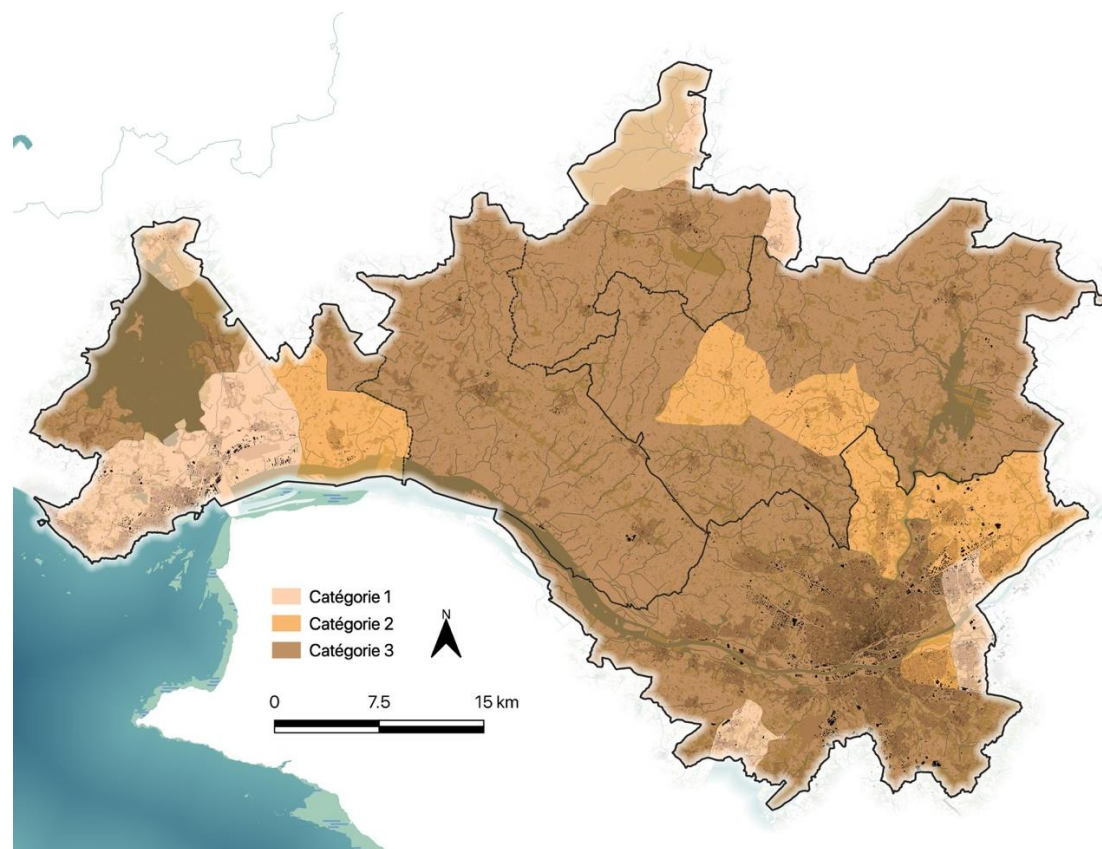
Un séisme est caractérisé par :

- **son foyer** : c'est le point de départ du séisme.
- **sa magnitude** : identique pour un même séisme, elle mesure (échelle de Richter) l'énergie libérée par celui-ci. A titre d'exemple, une magnitude de 4 correspond à un séisme léger (secousses notables d'objets, dégâts importants, ...) et une magnitude de 5 évoque un séisme modéré (dommages majeurs sur les édifices mal conçus, ...).
- **son intensité** : variable en un lieu donné selon sa distance au foyer ; elle indique les dégâts provoqués en ce lieu.

Un séisme peut se traduire à la surface par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes tels que des glissements de terrain, des chutes de bloc, une liquéfaction des sols, des raz-de-marée...

Le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort).

La plupart du territoire de la métropole Nantes Saint-Nazaire appartient à la zone 3 – sismicité modérée. La quasi-totalité de l'EPCI CC de la Région de Blain et la partie est de la CC d'Erdre et Gesvres sont en zone 2 (sismicité faible). Le risque sismique est pris en compte juste pour les ouvrages dits à risque spécial. Le tableau ci-contre donne quelques exemples de séismes récents (selon le Dossier départemental des Risques Majeurs de la Loire-Atlantique (DDRM) 2017).



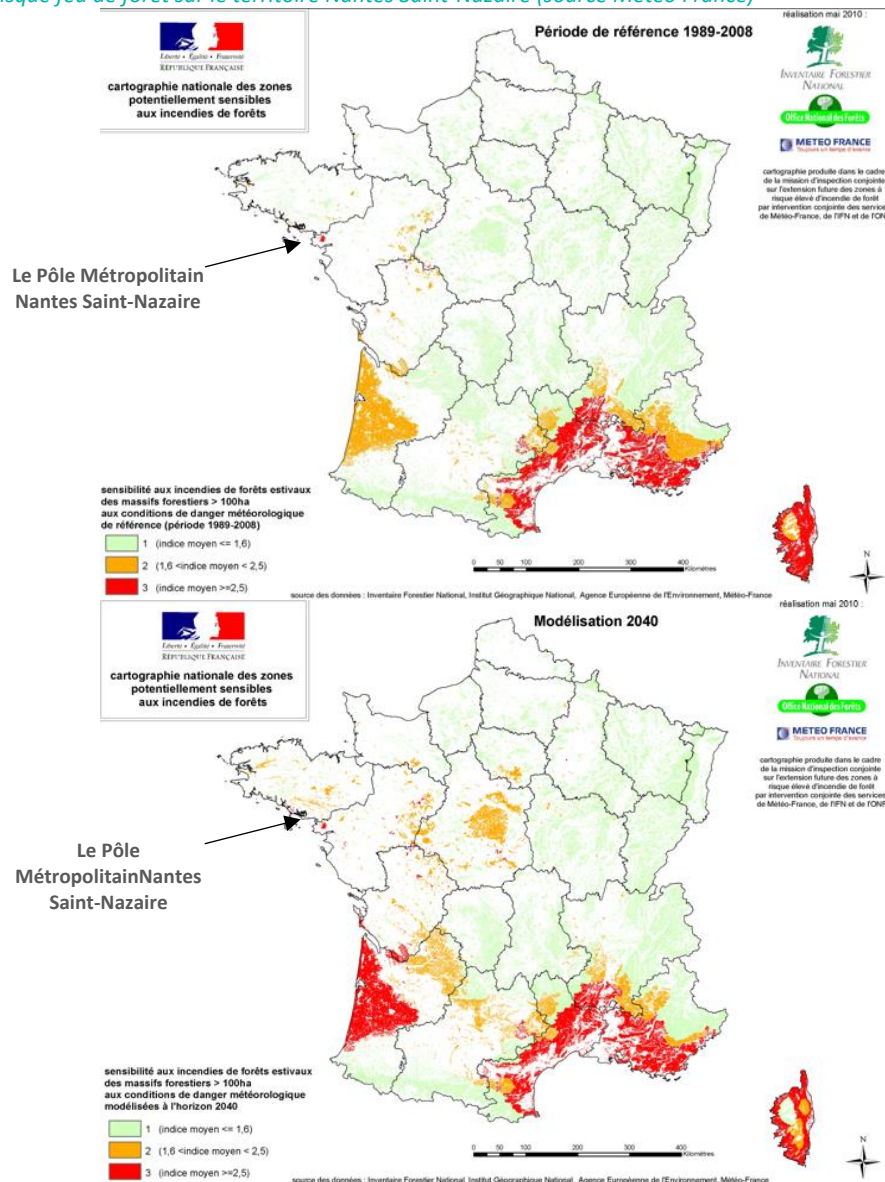
Le risque de radon

Le radon est un gaz radioactif produit par la désintégration naturelle de l'uranium présent dans les roches. Cancérigène pulmonaire, il peut présenter un risque pour la santé lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments. La connaissance des caractéristiques des formations géologiques sur le territoire permet d'identifier les zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable.

La plupart du territoire de la métropole Nantes Saint-Nazaire appartient à la catégorie 3. Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (Massif Armoricaïn, Massif Central, Guyane française...), certaines formations volcaniques (Massif Central, Polynésie française, Mayotte...), mais également certains grès et schistes noirs.

Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire.

Le risque feu de forêt sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source Météo France)



Le risque feu de forêt

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface boisée minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite. La période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, où se conjuguent sécheresse et faible teneur en eau dans les sols. On distingue plusieurs types de feux :

- Les feux des sols, qui brûlent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières,
- Les feux de surface, qui brûlent les strates basses de la végétation et se propagent rapidement,
- Les feux de cimes, qui brûlent la partie supérieure des arbres et se propagent à une vitesse très élevée et sont difficiles à contrôler.

Le département de la Loire-Atlantique est peu concerné par ce risque en raison notamment du faible taux de boisement et de la nature de ces derniers. Toutefois deux communes situées dans le périmètre du SCoT ont été recensées dans le Dossier départemental des Risques Majeurs (DDRM), à la demande des services d'incendies. Il s'agit de la commune de Pornichet (boisements en partie imbriqués dans le tissu urbain) et de la commune du Gâvre (concernée par l'un des plus grands massifs boisés du département). Le territoire du SCoT présente une vulnérabilité moyenne aux incendies selon la modélisation de Météo France à l'horizon 2040. Néanmoins, la fragilité des forêts à la suite d'épisodes de sécheresses intenses et les évolutions dans la répartition géographique des essences, notamment celles qui présenteraient un potentiel de combustion élevé, constitue des facteurs aggravants et doivent donc être surveillés.

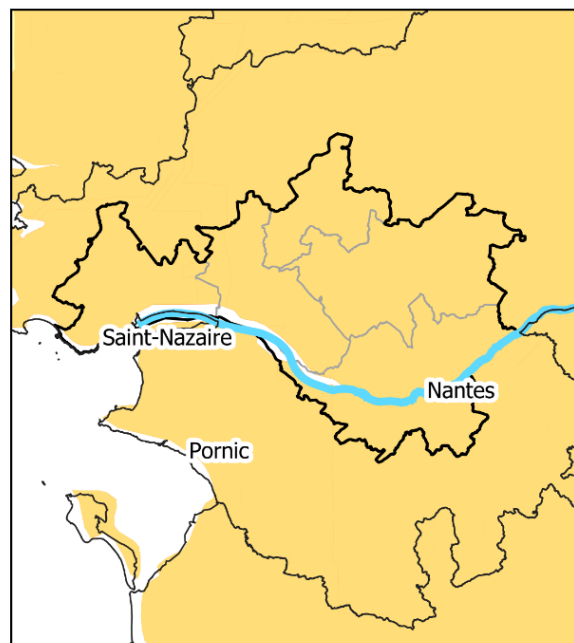
Ce phénomène nouveau nécessite d'adapter les moyens de lutte d'un territoire qui n'était pas ou peu concerné jusqu'à présent et doit pouvoir assurer la protection.

Nombre annuel de jours avec un indice feu météorologique > 20

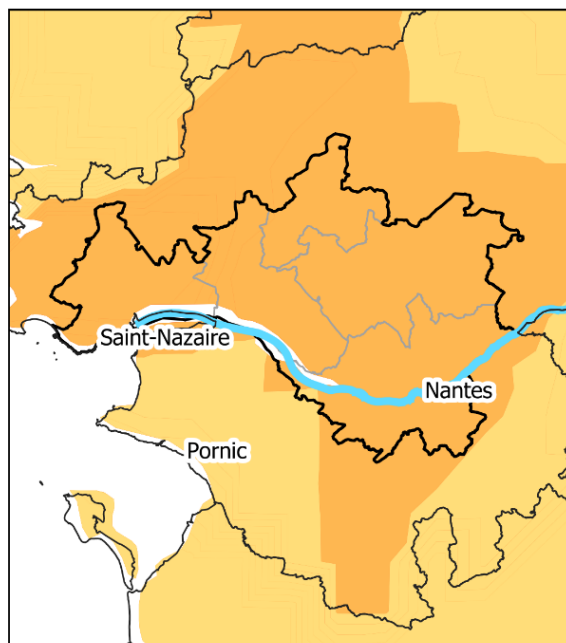
Scénario climatique RCP 8.5



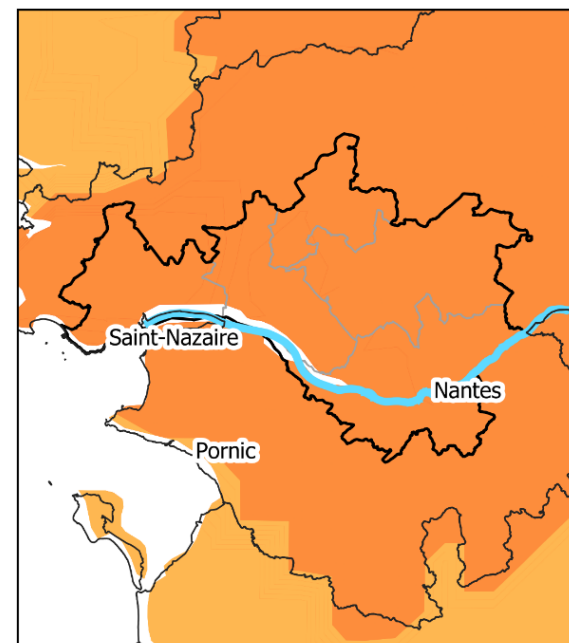
Etat de référence
1976-2005



Projection à l'horizon
2021-2050



Projection à l'horizon
2041-2070



Légende :

- Limites du SCoT du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire
- Limites des EPCI du SCoT
- Limites des départements
- La Loire

Nombre de jours avec un indice feu supérieur à 20

- < 20
- 20 - 40
- 40 - 60

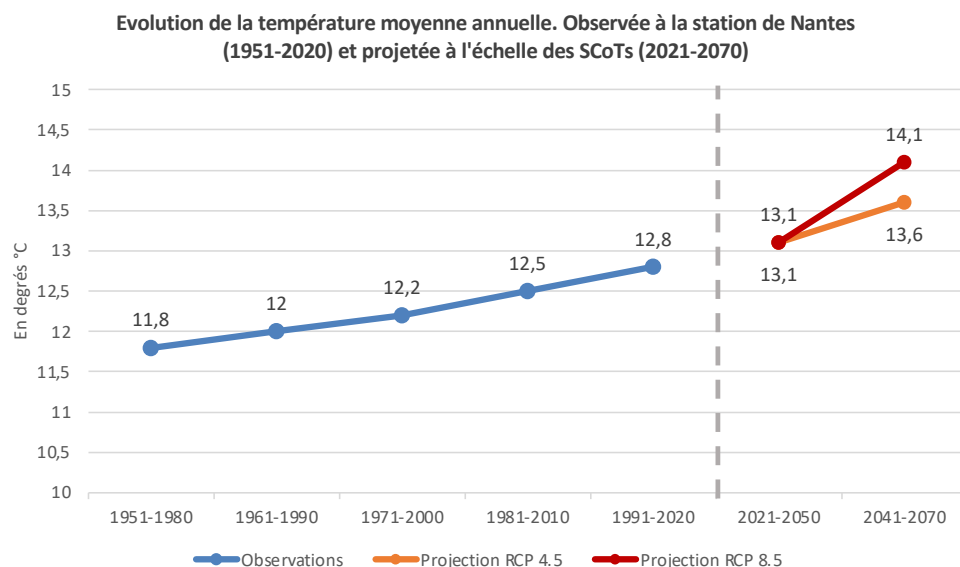
- 60 - 80
- 80 - 100
- > 100

0 23 45 km

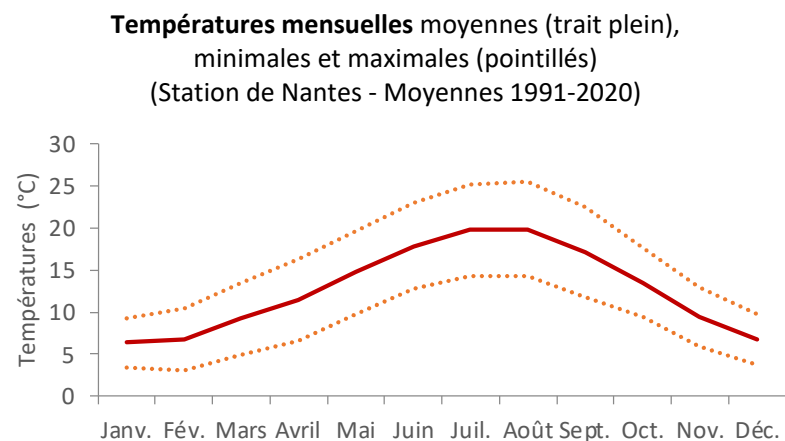


Sources des données : DRIAS, Météo-France

Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



LES RISQUES LIES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une nette augmentation de la température moyenne

La température moyenne est en nette hausse depuis le début des relevés météo sur la station de Nantes. Cette dernière a augmenté de façon relativement constante entre la moitié du 20e siècle et le début du 21e siècle, de l'ordre de +0,2 par décennie, soit **une augmentation de +1°C en 50 ans**. La température moyenne annuelle de ces 30 dernières années est de 12,8°C.

L'année la plus chaude observée à Nantes est pour l'instant 2020, avec une moyenne de 13,9°C. L'année la plus fraîche est 1963 avec une moyenne de 10,5°C. Le mois de juillet est le mois le plus chaud de l'année (19,3°C en moyenne) et le mois le plus frais est janvier (5,8°C en moyenne).

Concernant les projections, quelque soit le scénario, **l'augmentation de la température moyenne devrait se poursuivre**. À l'horizon 2021-2050, les projections font état d'une température moyenne de l'ordre de 13,1°C. À l'horizon 2041-2070, selon les scénarios, cette dernière s'établirait entre 13,6 et 14,1°C.

Cartes des températures moyennes annuelles

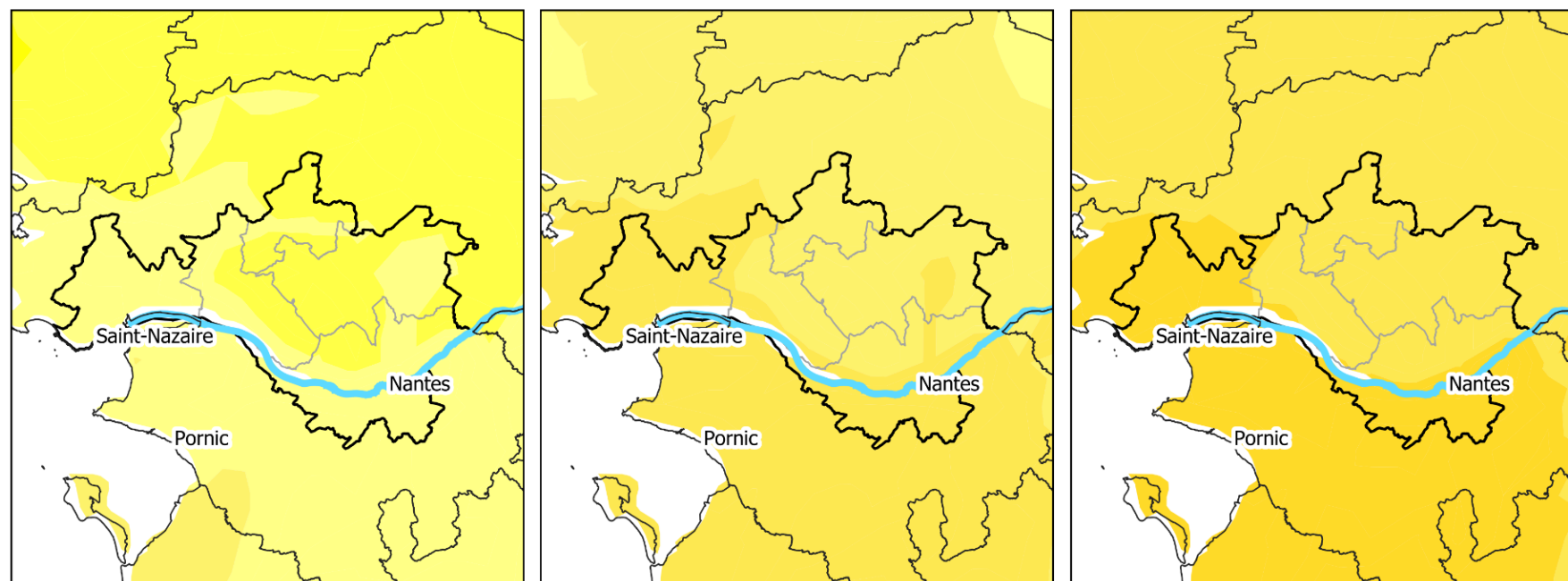
Scénario climatique RCP 8.5



Etat de référence
1976-2005

Projection à l'horizon
2021-2050

Projection à l'horizon
2041-2070



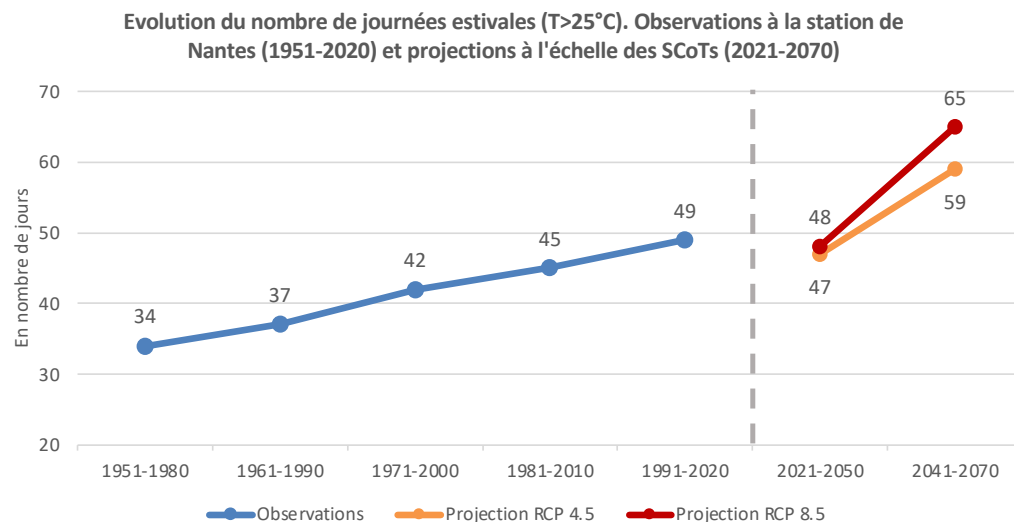
Légende :

	Limites du SCoT du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire	Température moyenne annuelle (en °C)		11,5 - 12		13,5 - 14
	Limites des EPCI du SCoT			12 - 12,5		14 - 14,5
	Limites des départements			12,5 - 13		14,5 - 15
	La Loire			13 - 13,5		> 15
			< 11			
			11 - 11,5			



Sources des données : DRIAS, Météo-France

Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



Une nette augmentation des épisodes de fortes chaleurs

Le nombre de journées « chaudes » ou « estivales » s'évalue à partir du nombre de jours où le thermomètre **dépasse les 25°C à l'ombre**. À la station de Nantes, ce nombre de jours est en nette hausse depuis 1951. Il s'établit à **49 pour la période récente 1991-2020**. Entre 1951 et 1980, ce chiffre n'était que de 34, soit **une hausse de 15 jours de journées chaudes en un peu plus de 50 ans**.

Les années ayant enregistrées le plus de journées au-dessus de 25°C sont 1976, 1989 et 2018 (record de 83 jours en 2018).

Concernant les projections, le nombre de journées chaudes devrait continuer à augmenter. On observe que pour l'horizon 2021-2050, la valeur de la projection se situe en-dessous de la moyenne observée sur la période passée 1991-2020, ce qui traduit **une probable sous-estimation de la modélisation pour cet horizon proche**. À l'horizon 2070, le nombre de journée chaudes devrait s'établir autour de 60.

Le nombre de journées de fortes chaleurs est un autre indicateur, qui s'évalue à partir du nombre de jours où le thermomètre **dépasse les 35°C à l'ombre**. Ces journées étaient rares voire inexistantes dans les dernières décennies, ce qui explique l'absence de graphe d'évolution. En revanche, c'est un indicateur pertinent pour mesurer l'accélération du changement climatique dans les prochaines années (voir page suivante, cartographies).

Nombre annuel de journées caniculaires (T>35°C)

Scénario climatique RCP 8.5



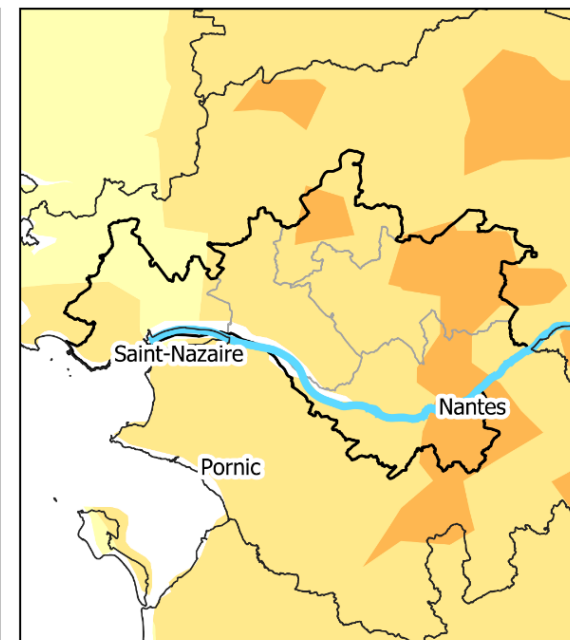
Etat de référence
1976-2005



Projection à l'horizon
2021-2050



Projection à l'horizon
2041-2070



Légende :

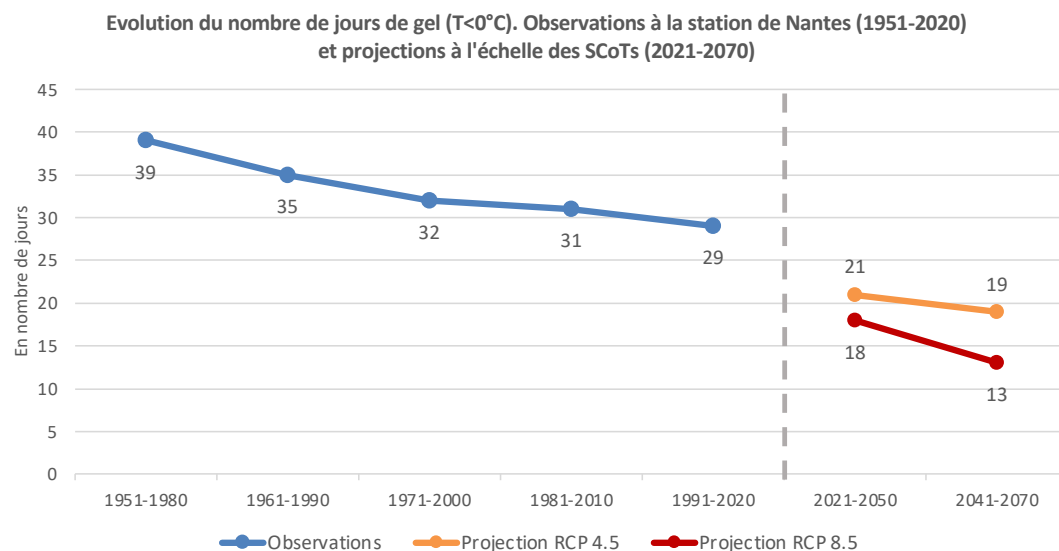
- | | |
|--|--|
| Limites du SCoT du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire | Nombre de journées caniculaires |
| Limites des EPCI du SCoT | |
| Limites des départements | |
| La Loire | |
| <2 | |
| | 2 - 3 |
| | 3 - 4 |
| | 4 - 5 |
| | > 5 |

0 23 45 km



Sources des données : DRIAS, Météo-France

Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



Une nette diminution du nombre de jours de gel

Le nombre de jours de gel ne cesse de diminuer depuis les années 50. Entre 1951 et 1980, le nombre de jours de gel à la station de Nantes était en moyenne de 39 par an. Sur la période récente, entre 1991 et 2020, ce chiffre s'élevait à 29, soit **une diminution totale de 10 jours de gel en un peu plus de 50 ans**.

L'année la plus gélive reste à ce stade 1963, avec 63 jours de gel. En 2002, seuls 7 jours de gel avaient été enregistrés.

L'analyse des projections montre une continuité dans la diminution du nombre de jours de gel. À l'horizon 2070, selon un scénario médian, ce nombre de jours devrait s'établir à 19. Le scénario « pessimiste » table pour un nombre de 13, soit moitié moins que durant la période 1991-2020.

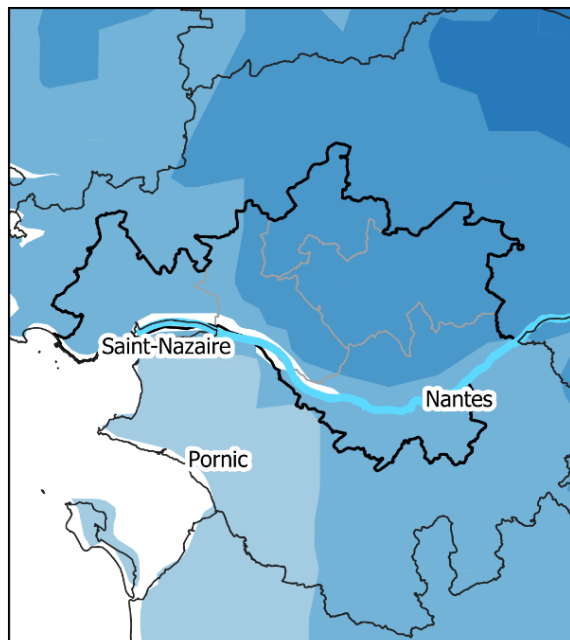
Cette tendance à la baisse s'accompagne d'une forte variabilité interannuelle. Le territoire du SCoT sera toujours confronté à des épisodes de gel à la fin du siècle. Moins fréquents, ils pourraient de ce fait s'avérer paradoxalement plus impactant ; le territoire et les acteurs y étant moins préparés. Les gelées de printemps devraient également s'avérer plus problématiques pour les cultures (bourgeons précoces du fait d'hivers plus doux).

Nombre annuel de jours de gel ($T < 0^{\circ}\text{C}$)

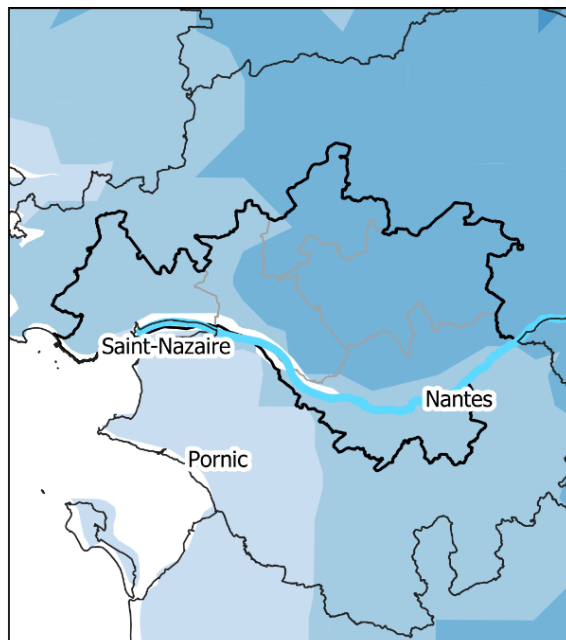
Scénario climatique RCP 8.5



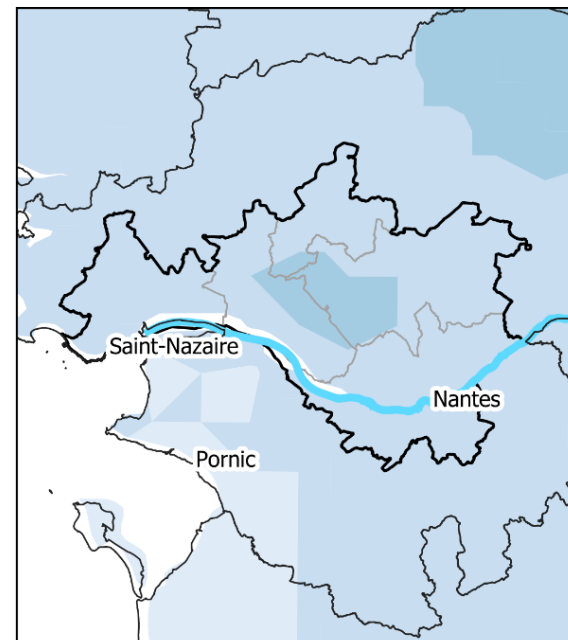
Etat de référence
1976-2005



Projection à l'horizon
2021-2050



Projection à l'horizon
2041-2070



Légende :

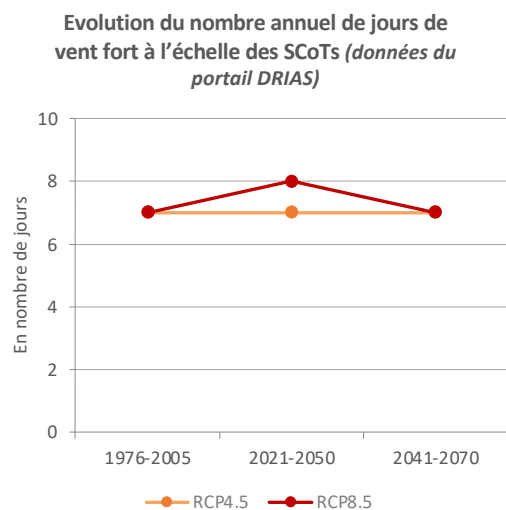
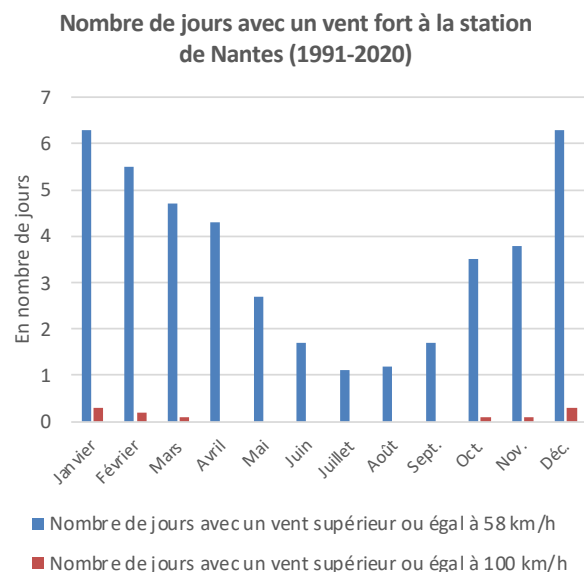
- Limites du SCoT du Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire
- Limites des EPCI du SCoT
- Limites des départements
- La Loire

Nombre de jours de gel	
< 5	15 - 20
5 - 10	20 - 25
10 - 15	25 - 30
	> 30



Sources des données : DRIAS, Météo-France

Source : ARTELIA – Analyse de l'exposition des SCoTs des rives nord et sud de l'estuaire de la Loire aux changements climatiques



TEMPÊTES

Les jours de vent tempétueux (> 100km/h) restent rares : **en moyenne, entre 1 et 2 jours dans l'année sur la période 1991-2020**. Les mois les plus propices aux tempêtes sont novembre, décembre, janvier et février. En décalant le seuil à 58km/h (seuil officiel de vent dit « fort » pour Météo-France), on observe en moyenne 43 jours dans l'année de vent fort (station de Nantes).

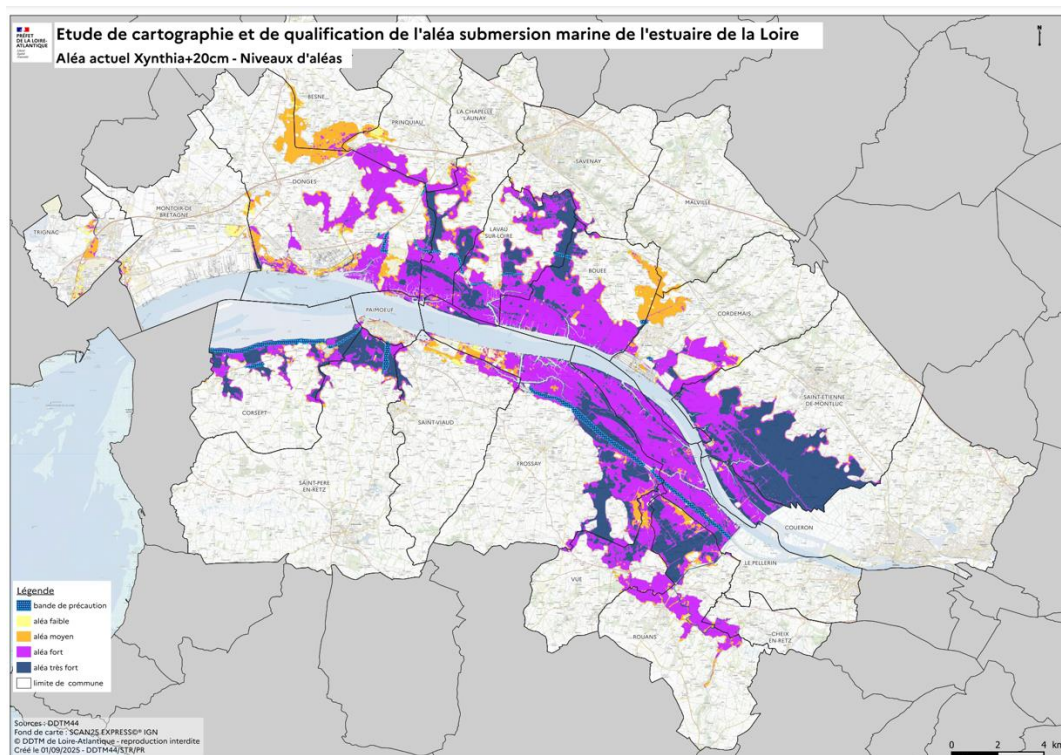
Sur la partie prospective, le vent est un phénomène encore difficile à appréhender pour les modèles climatiques. Le nombre de jours de vent fort est ici entendu comme le nombre de jours où le vent dépasse les 2% des valeurs de vent les plus élevées enregistrées dans l'année. **Ce nombre demeure autour de 7 ou 8**, quels que soient l'horizon de temps et le scénario du GIEC sélectionné.

D'une façon générale, Météo-France indique que « les études actuelles ne permettent pas de mettre en évidence une tendance future notable sur l'évolution du risque de vent violent lié aux tempêtes ».

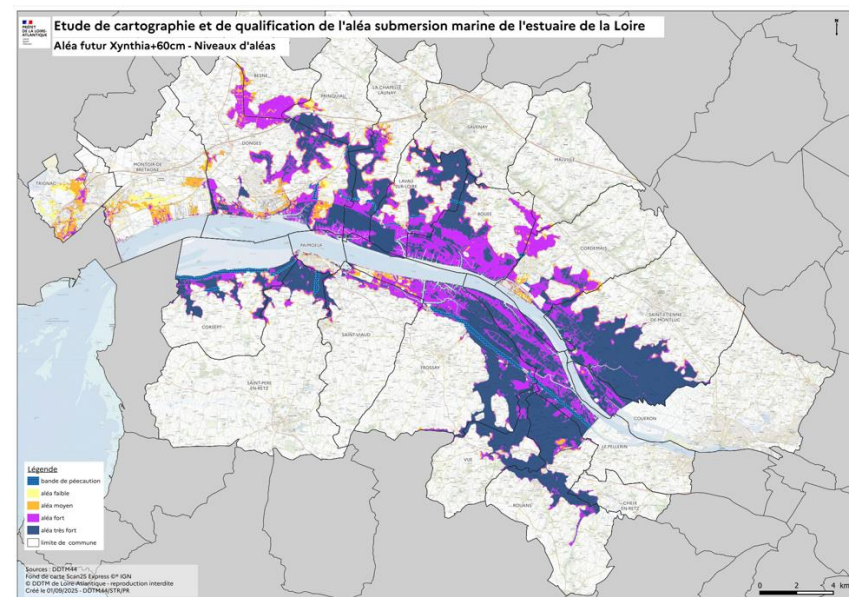
EVOLUTION DU NIVEAU MARIN

L'étude de cartographie et de qualification de l'aléa submersion marine sur l'estuaire de la Loire cartographie les aléas pour trois événements moyens, de période de retour de l'ordre de 100 ans, qui intègrent une élévation du niveau de la mer liée au changement climatique :

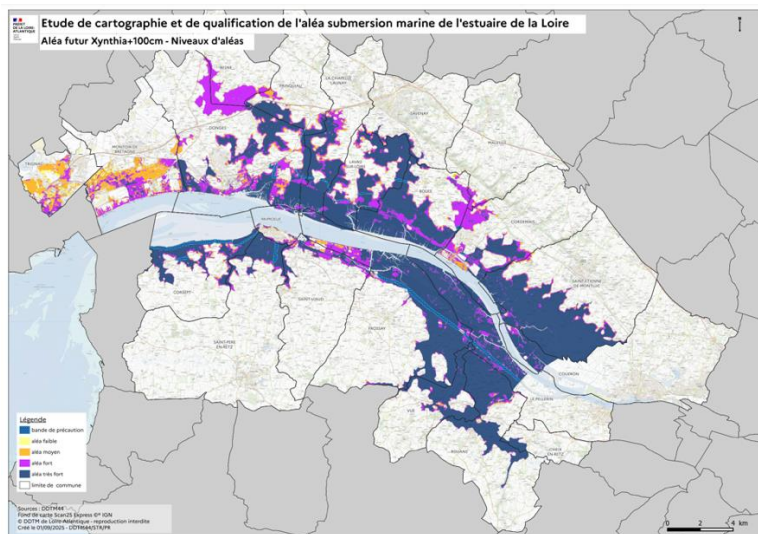
- L'aléa actuel de référence Xynthia+20cm (la hauteur supplémentaire de 20cm correspond à l'élévation du niveau moyen de la mer due aux conséquences à court terme du changement climatique)



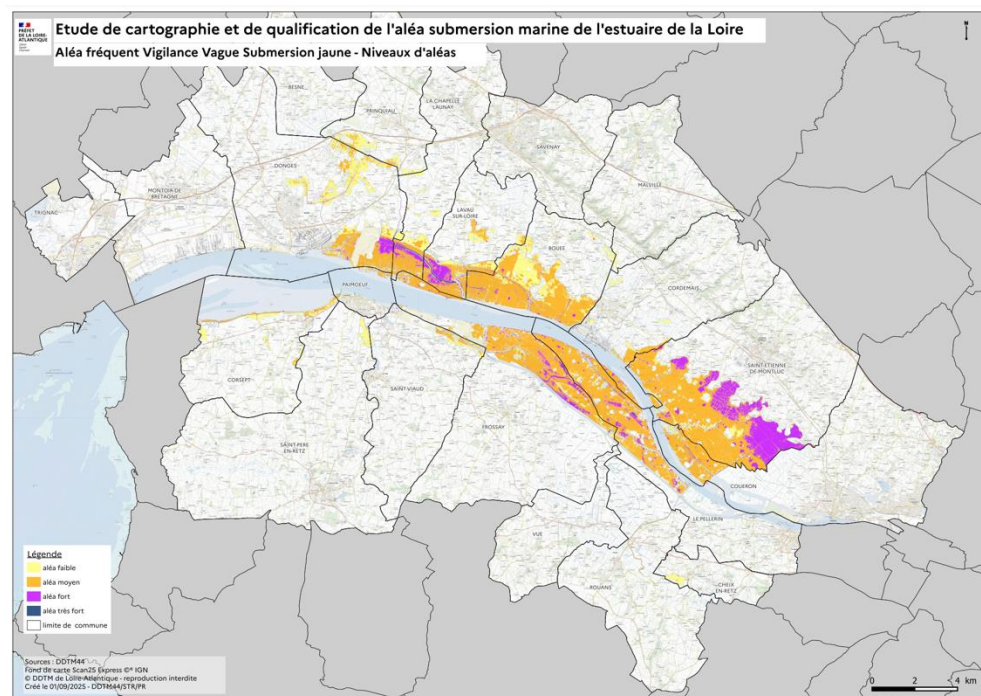
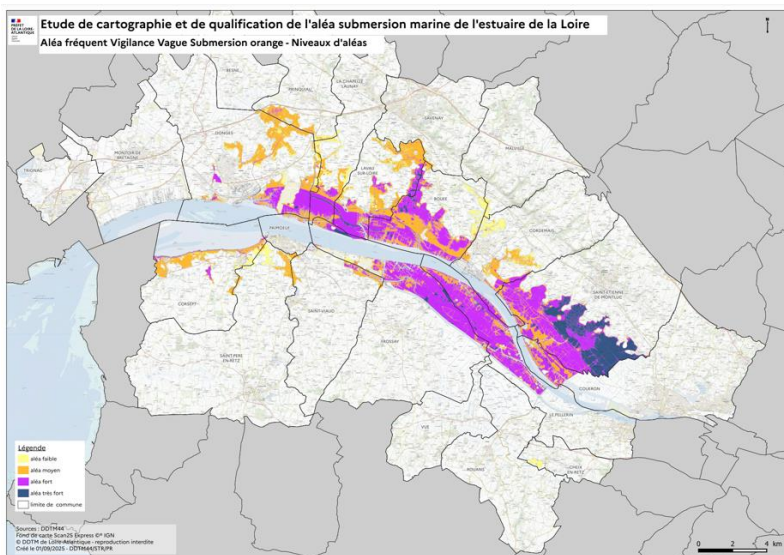
- Un aléa futur Xynthia+60cm qui correspond à l'élévation minimale du niveau de la mer à prendre en compte à long terme



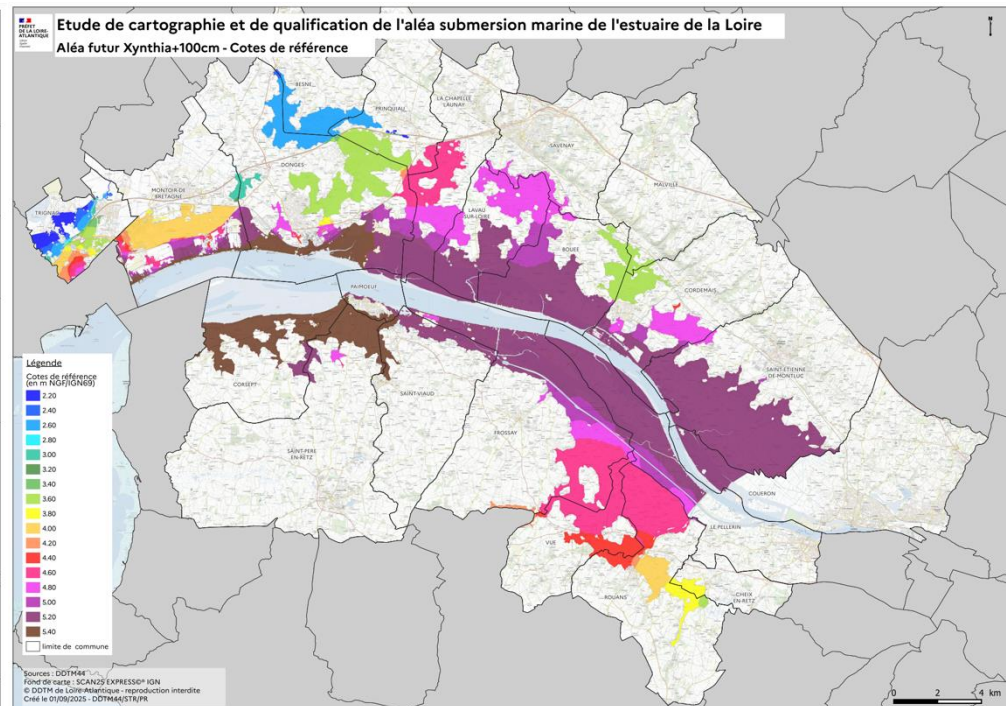
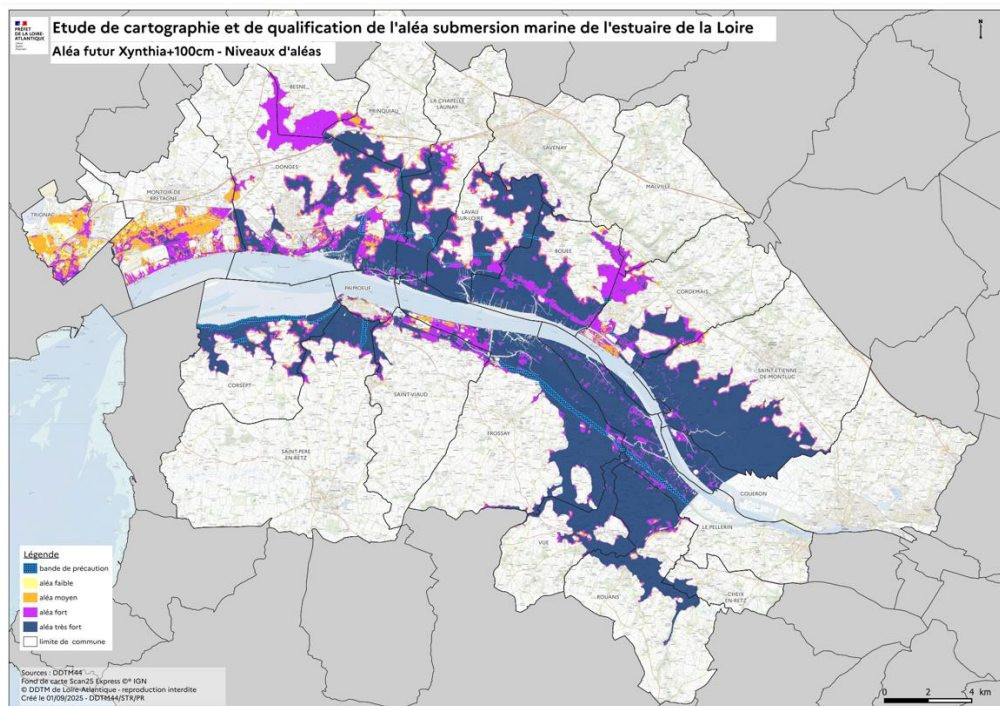
- Un aléa futur Xynthia+100cm qui prend en compte une hypothèse d'accélération du changement climatique à long terme au regard des données actuelles disponibles.



- 2 événements fréquents



- 1 événement extrême de périodae de retour 1 000 ans.



RISQUES TECHNOLOGIQUES

Rupture de barrage

Barrages contrôlés par le Service de Contrôle de la Sécurité des Ouvrages Hydrauliques de la DREAL Pays de la Loire.

Selon l'article R.214-I12 du code de l'Environnement on distingue 4 classes de barrages

- classe A : $H \geq 20$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 1\,500$
- classe B : ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 10$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 200$
- classe C :
 - a) ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 5$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 20$
 - b) ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites, mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après :
 - i. $H > 2$;
 - ii. $V > 0,05$;
 - iii. il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.

Le Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire est concerné par le risque de rupture de barrage (communes de Saint-Nazaire, Savenay, Nantes, Saint-Herblain, Bouguenais, Rezé, Saint Herblain). Des inondations peuvent être également provoquées en cas de défaillance d'un barrage de navigation ou d'un remblai linéaire d'infrastructure.

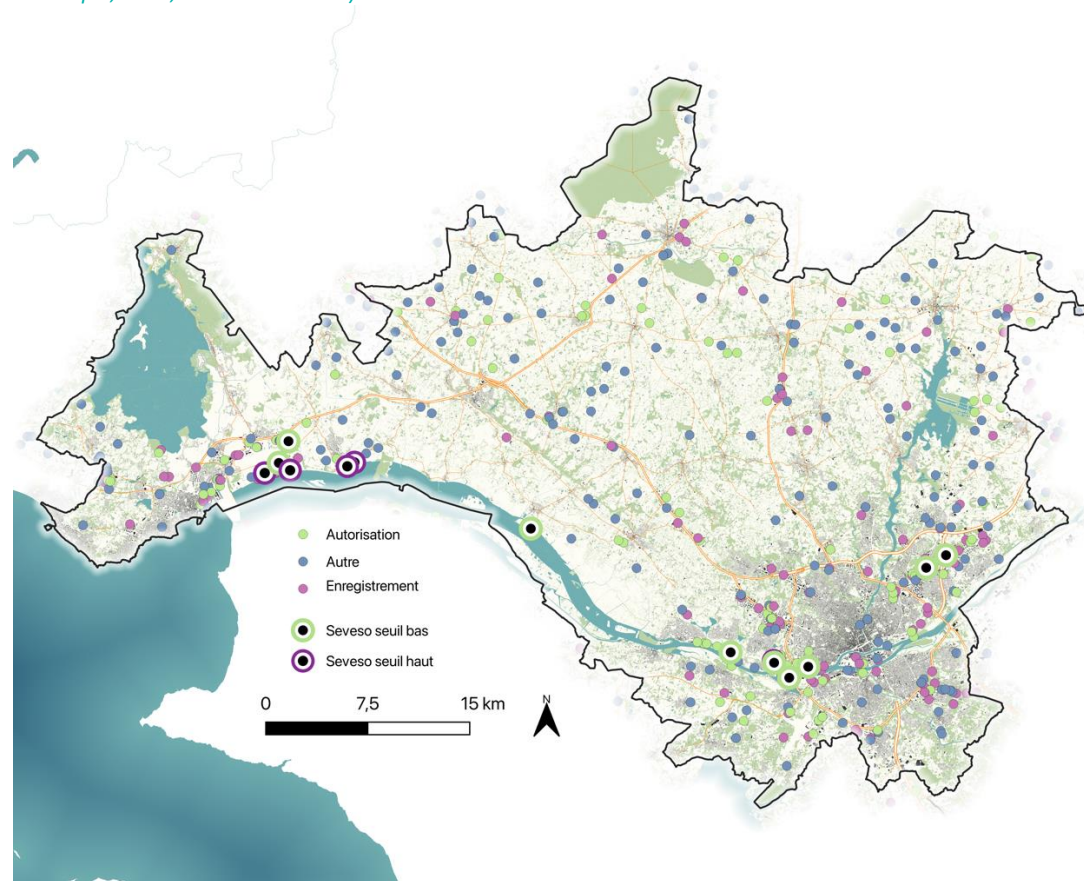
L'ensemble des barrages du territoire de Nantes Saint-Nazaire et leur classement sont présentés dans le tableau ci-contre.

Communes concernées par le risque de rupture de barrage (source : DREAL, Traitement E.A.U)

NOM	CLASSE DE BARRAGE
Vallée Mabilie	C
Gournerie à Saint Herblain.	C
Étang du bois Joalland	C
Étang Marsain + Point Du Jour	C
Pont-Rousseau	C
Saint-Félix	C

Des systèmes d'endiguement classés sont localisés sur les secteurs de Mean (à Saint-Nazaire) et de la Divatte.

Installations classées pour la protection de l'environnement sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source Géorisque, 2022, Traitement E.A.U)



Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La nomenclature des installations classées détermine le régime de classement et le statut Seveso (établissements particulièrement sensibles) des installations classées. Elle s'organise en quatre grandes familles de rubriques qui caractérisent soit l'activité de l'installation classée, soit les substances qu'elle stocke, utilise ou produit.

La législation des installations classées vise à réduire les dangers ou inconvénients que peuvent présenter les ICPE soit :

- Pour la commodité du voisinage
- Pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques
- Pour l'agriculture
- Pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages
- La conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

Le territoire est caractérisé par 509 ICPE réparties de façon homogène sur l'ensemble du territoire.

Les communes de Nantes, Carquefou et Saint-Nazaire concentrent le plus d'ICPE (soit respectivement 58, 42 et 41).

Environ 50% des ICPE du territoire sont soumises aux autres régimes. 9 ICPE sont de type SEVESO seuil bas. Ils sont principalement localisés dans des communes telles que Carquefou, Nantes, Montoir-de-Bretagne, Cordemais, Indre, Saint-Herblain et liés à l'industrie chimique et alimentaire.

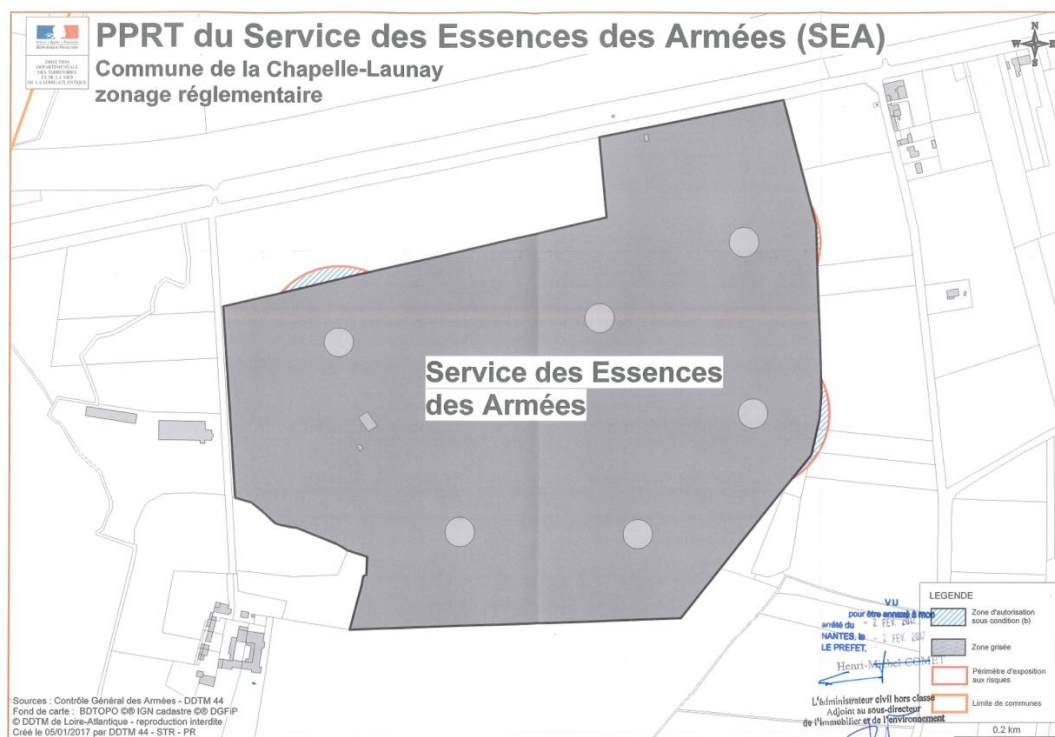
PPRT de La Chapelle-Launay

Sur le territoire de la commune de La Chapelle-Launay, certaines zones sont exposées à des risques technologiques liés à l'exploitation du dépôt d'hydrocarbures géré par le Service des Essences des Armées (Ministère de la Défense). Un plan de prévention des risques technologiques a été approuvé le 2 février 2017.

Le PPRT délimite, à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, deux zones de réglementation définies en fonction du type d'effet, de l'intensité, de la probabilité et de la cinétique des accidents majeurs susceptibles de survenir. Ces zones sont les suivantes :

- La zone b qui est une zone d'autorisation sous conditions ;
- La zone grisée qui correspond à l'emprise foncière des installations à l'origine des risques technologiques objet du PPRT.

PPRT du Service des Essences des Armées (SEA), Commune de la Chapelle-Launay, zonage réglementaire

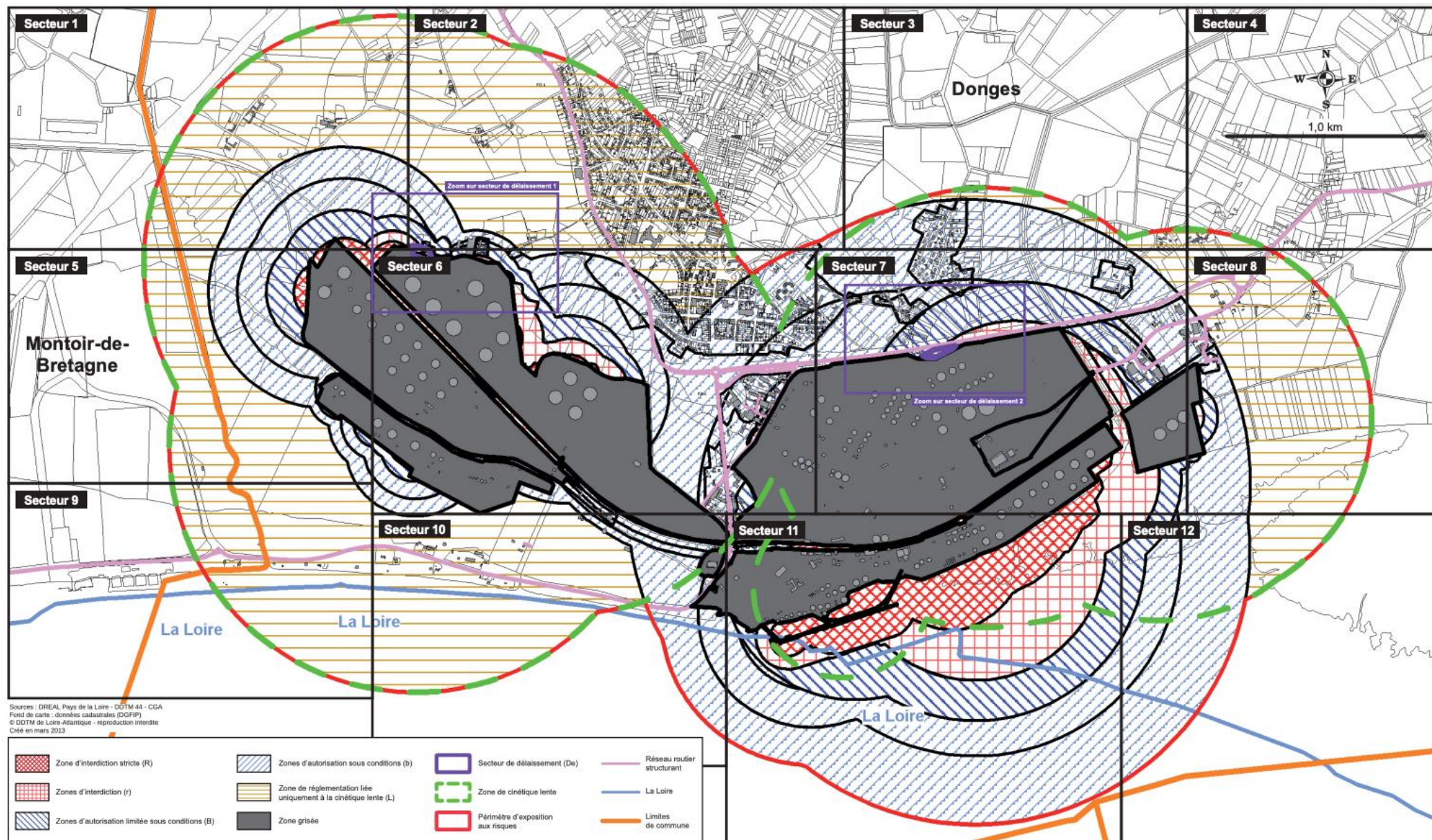


PPRT des sites de TOTAL Raffinage France, ANTARGAZ et société française Donges-Metz à Donges

Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) prescrit le 12 janvier 2010 concerne les installations exploitées par les sociétés TOTAL Raffinage France, ANTARGAZ et société française Donges-Metz implantées sur les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne.

Le PPRT délimite, à l'intérieur du périmètre d'exposition au risque, six grandes zones de réglementations différentes, définies en fonction du type d'effet, de l'intensité, de la probabilité et de la cinétique des accidents majeurs susceptibles de survenir :

R	Zone d'interdiction stricte
r	Zones d'interdiction (concernent les zones r1, r2, r3 et r4)
B	Zones d'autorisation limitée sous conditions (concernent les zones B1, B2 et B3)
b	Zones d'autorisation sous conditions (concernent les zones b1 et b2)
L	Zone de réglementation uniquement liée à la cinétique lente
	Zone grisée (concerne l'emprise foncière des installations à l'origine des risques)



PPRT des sites de YARA FRANCE, ELENGY et IDEA SERVICES VRAC à Montoir-de-Bretagne

Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) prescrit le 30 décembre 2010 concerne les installations exploitées par les sociétés YARA FRANCE, ELENGY et IDEA SERVICES VRAC sur les communes de Montoir-de-Bretagne et Donges

Le PPRT délimite, à l'intérieur du périmètre d'exposition au risque, cinq grandes zones de réglementations différentes, définies en fonction du type d'effet, de l'intensité, de la probabilité et de la cinétique des accidents majeurs susceptibles de survenir et décrites dans le tableau ci-après.

R	Zones d'interdiction stricte (concernent les zones R1, R2, et R3)
r	Zones d'interdiction (concernent les zones rp et ri)
B	Zone d'autorisation limitée sous conditions
b	Zone d'autorisation sous conditions
	Zone grisée (concerne l'emprise foncière des installations à l'origine des risques)

Dans le cas de transactions concernant un bien ou une activité au sein du périmètre du présent PPRT, il est rappelé que les servitudes éventuelles relatives aux bâtiments et aux personnes sont transférées. Les transactions mobilières ou immobilières ne sont par conséquent pas régies de manière spécifique par le présent PPRT.

Le plan de zonage réglementaire du PPRT identifie les zones rouges (R) et (r), et bleues (B) et (b), par une lettre et, le cas échéant, un indice.

Il intègre également deux périmètres spécifiques : le périmètre de la plate-forme économique (périmètre en trait continu jaune) et la limite inférieure d'explosivité (LIE : périmètre en pointillé rouge).

Les dispositions relatives aux projets découlants de ces périmètres sont traitées dans le cadre de celles régissant les zones qu'ils intersectent.

PPRT de Donges nord parc B

L'établissement régional de Donges comprend trois parcs de stockage dans le département de la Loire-Atlantique situés sur les communes suivantes :

- Parc A – commune de Donges au lieu-dit « Les Bossènes »
- Parc B – commune de Donges au lieu-dit « Camp de Sem »
- Parc D – commune de Piriac-sur-Mer

Les parcs A et D sont interconnectés avec le parc B qui est lui-même relié à l'oléoduc. L'ensemble des trois parcs représente une capacité de stockage d'environ 189 320 m³. Les produits pétroliers stockés sont les suivants : essence, gazole, fioul domestique, carburacteur, naphta (base essence).

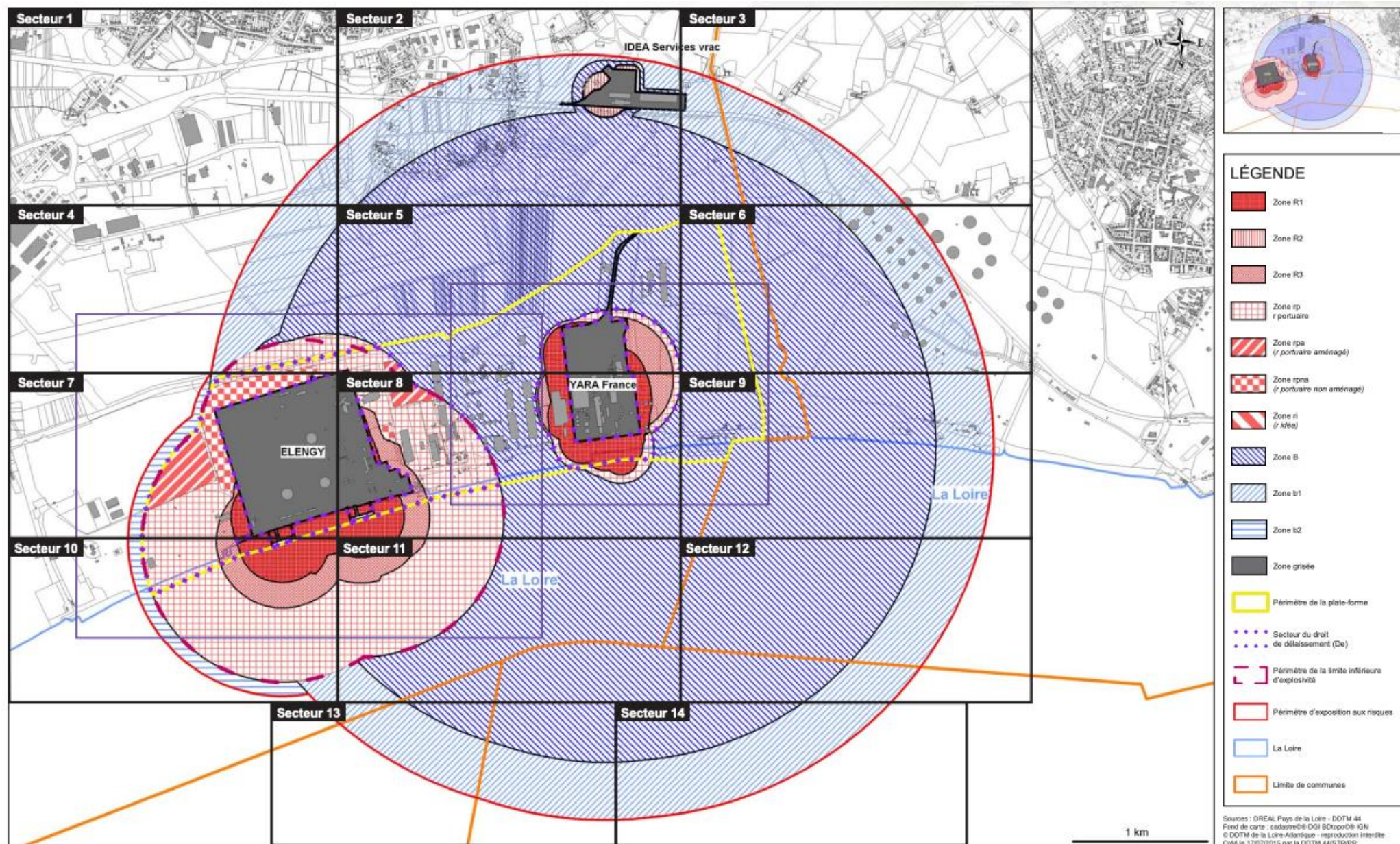
Un quatrième parc (parc C) exploité par le Service des essences des armées (SEA), est connecté au parc B. Il est situé sur la commune de La Chapelle-Launay.

Le parc B, objet du PPRT, est un établissement SEVESO seuil haut. Son exploitation est autorisée par un arrêté du ministre de la Défense en date du 13 août 1997.

Cet établissement constitue le « parc directeur » de la région de Donges. Il est relié aux trois autres parcs et est raccordé au pipeline DDM (Donges-Melun-Metz).

Les principales activités réalisées au « parc B » sont :

- Le stockage de liquides inflammables dans des réservoirs atmosphériques aériens ;
- La réception de liquides inflammables acheminés par une canalisation enterrée depuis les parcs satellites ;
- L'expédition de liquides inflammables du « parc B » vers les parcs satellites ;



- Le transfert occasionnellement de liquides inflammables de réservoirs à réservoirs par des canalisations enterrées ;
- L'expédition de liquides inflammables dans le pipeline DMM ;
- Le chargement ou déchargement de camion-citerne.

Les liquides inflammables stockés et manipulés dans les installations appartiennent exclusivement aux catégories B et C de liquides inflammables (essence, gazole, fioul domestique). La capacité de stockage totale en réservoir atmosphérique est d'environ 80 330 m³.

Pour déterminer les risques associés à des installations de stockage d'hydrocarbures, une première analyse a été réalisée en étudiant des enseignements du retour d'expérience issus d'accidents qui se sont produits dans des installations similaires au parc B :

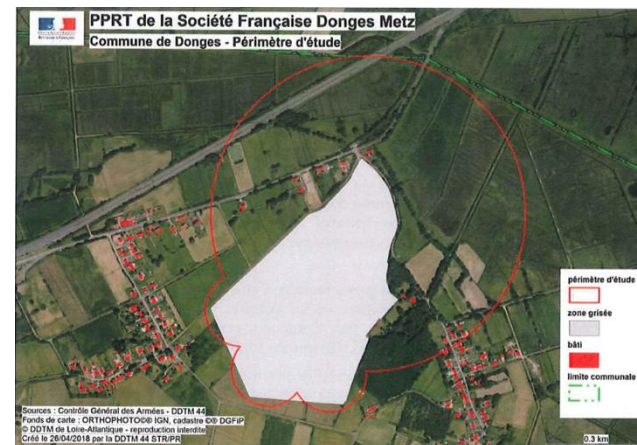
- Les inflammations de nuage de gaz, appelés flash-fire, ainsi que les explosions de nuage de gaz à l'air libre appelés UVCE (unconfined vapour cloud explosion) ;
- Le boil over qui génère une boule de feu ;
- L'explosion de bac résultant de l'inflammation de la phase gazeuse d'un bac de liquide inflammable conduisant à une montée en pression rapide du bac entraînant la rupture du bac ;
- La pressurisation lente de bac résultant d'une montée en pression du fait de la vaporisation du produit contenu dans un feu enveloppant ;
- Les feux de nappe ou feux de cuvette faisant suite à un épandage accidentel de liquide inflammable sur le sol ;
- Les feux de bacs faisant suite à une inflammation du liquide inflammable contenu dans le bac.

La carte du zonage réglementaire comprend 5 zones dont les appellations, caractéristiques en termes d'aléas susceptibles de les impacter et les principes généraux de réglementation sont synthétisés dans le tableau suivant :

Zones	Aléa		Traitement réglementaire (principes généraux)
	Thermique	Surpression	
R	Très Fort + (TF+)	Fort (F+) ou Moyen + (M+)	Zone d'interdiction sauf exceptions limitées
r	Fort + (F+)	Moyen + (M+) ou Néant	Zone d'interdiction sauf exceptions limitées
B	Moyen + (M+), Faible (Fai) ou Néant	Moyen + (M+), Faible (Fai) ou Néant	Zone d'autorisation limitée sous conditions
b	Faible (Fai) ou Néant	Faible (Fai) ou Néant	Zone d'autorisation sous conditions
Grisée			Réglementation spécifique à l'emprise foncière des installations à l'origine des risques technologiques objet du PPRT

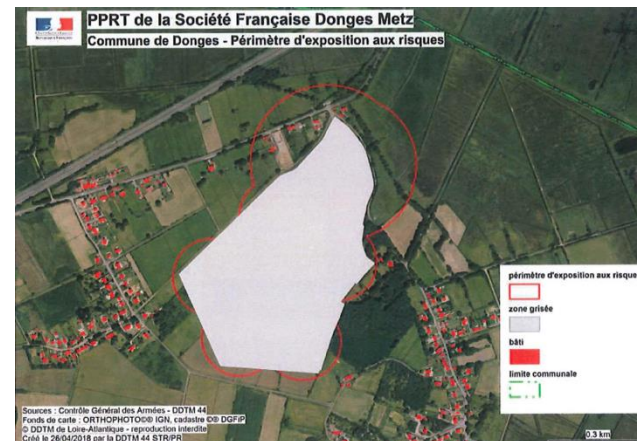
Le périmètre d'étude est défini par la courbe enveloppe des effets des phénomènes dangereux décrits dans l'étude de dangers de l'établissement.

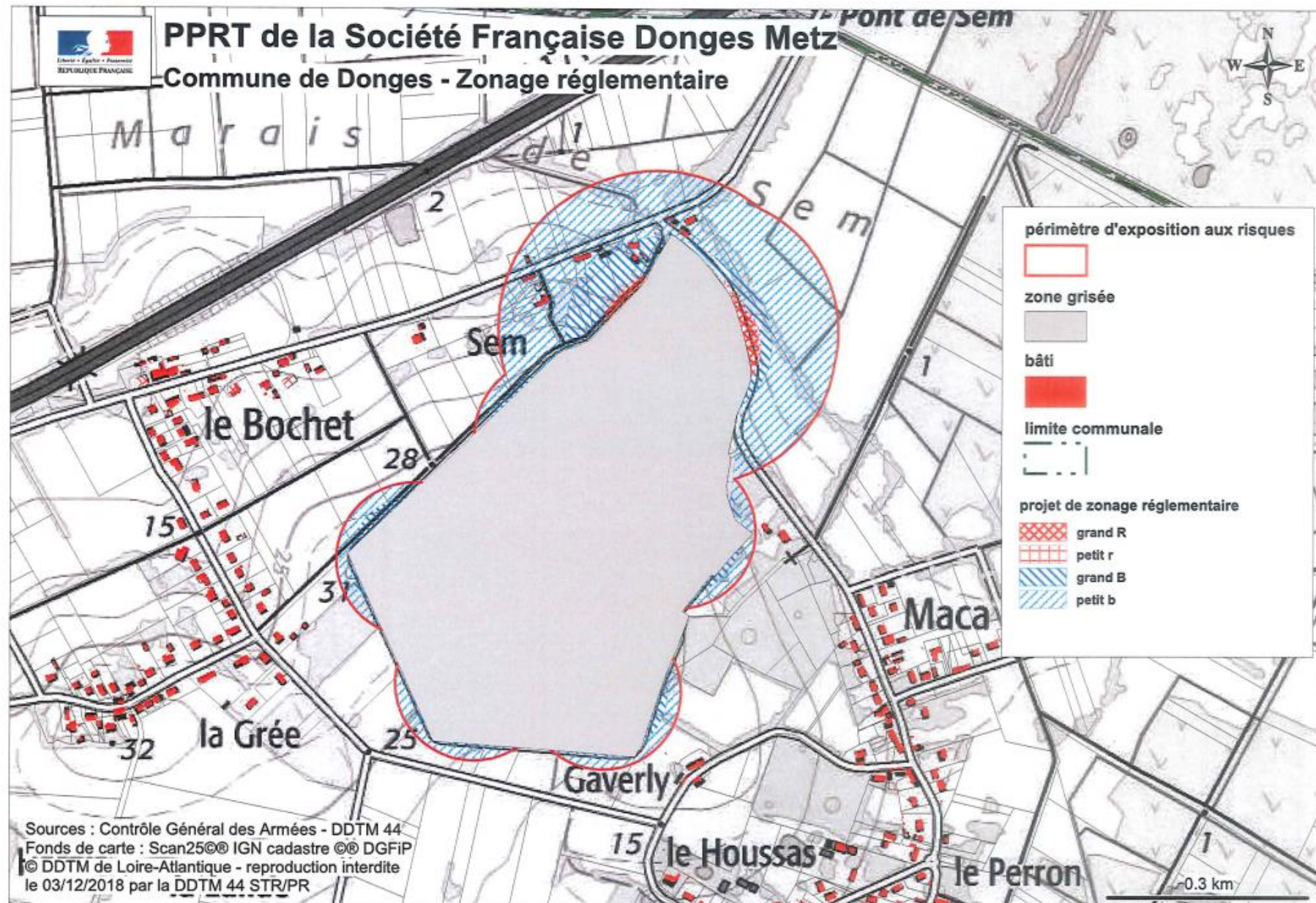
Périmètre d'étude du PPRT

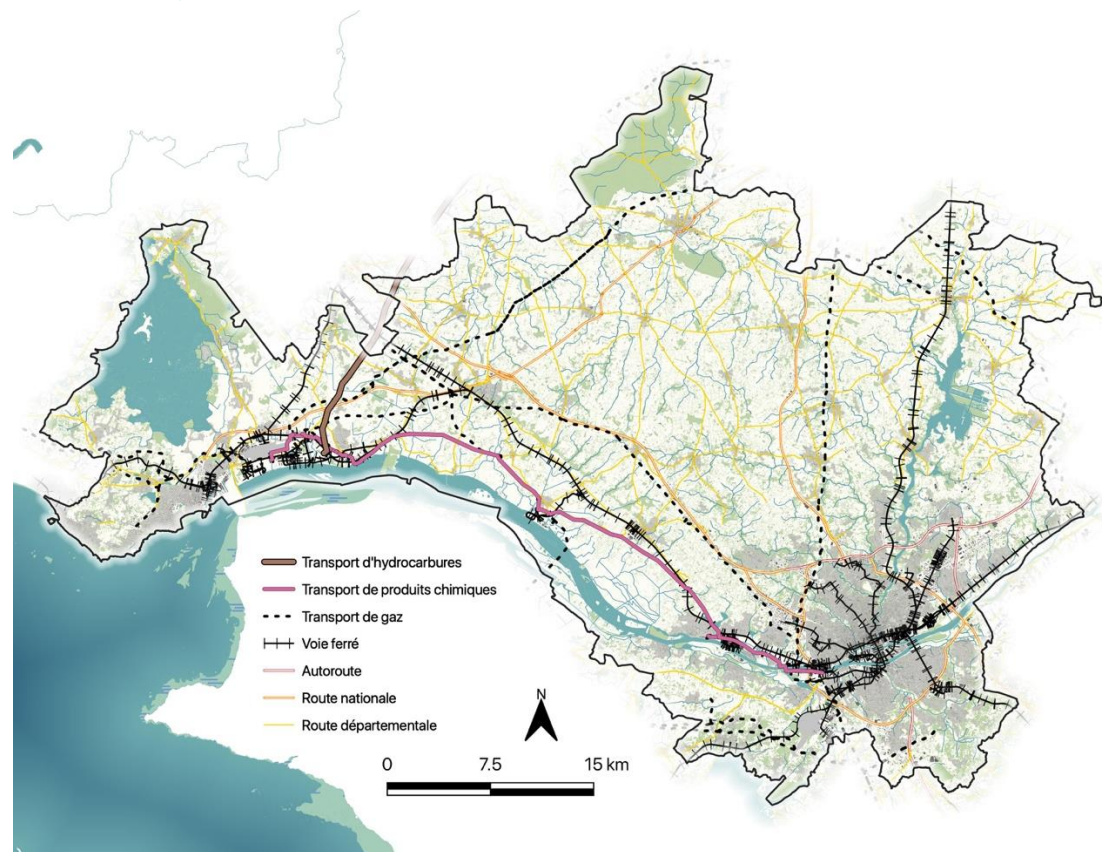


Le périmètre d'exposition aux risques correspond à la zone qui sera réellement réglementée par le PPRT. Ce périmètre est plus petit que le périmètre d'étude.

Périmètre d'exposition aux risques







Le risque de transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque de TMD découle d'un accident lors du transport de matières dangereuses (route, rail, air, eau ou canalisation). Les axes de transport majeurs et les zones urbaines ou industrielles denses sont les plus exposés.

Dans le SCoT, les axes les plus concernés sont l'autoroute, les principales routes nationales et départementales et les voies ferrées. Les canalisations traversant le territoire transportent du gaz naturel, des produits chimiques et des hydrocarbures.

Le réseau routier du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire se structure autour d'axes forts qui sont :

- La route nationale N844 contournant la ville de Nantes, sous la forme d'une voie rapide constituant ainsi la plus grande partie du boulevard périphérique nantais ;
- La route nationale N444 reliant le boulevard périphérique de Nantes ;
- La route nationale N165 reliant Nantes à Brest et Savenay – Saint-Nazaire.
- La route nationale N171 reliant Nozay à Saint-Nazaire.

Afin d'éviter la survenue d'accidents lors du TMD, plusieurs législations ont été mises en place. Le transport par canalisation fait l'objet de différentes réglementations qui permettent notamment d'intégrer les zones de passage des canalisations dans les documents d'urbanisme des communes traversées. Les aménagements doivent, d'une façon générale, limiter l'exposition de la population à ces risques.

SYNTHÈSE

ENJEUX ET PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION

Le territoire du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire est exposé à des risques naturels et technologiques, nécessitant à la fois des efforts pour prévenir l'aggravation des risques et pour réduire la vulnérabilité des individus, des biens, des activités et de l'environnement.

Le risque d'inondation concerne presque toutes les communes du SCoT sauf la partie centrale du territoire. Le territoire est peu sensible au risque d'inondation par remontée de nappe, à l'exception de la vallée de l'Erdre.

Le risque de mouvement de terrain se manifeste de diverses façons sur le territoire du SCoT : chute de blocs / éboulements, effondrements, érosion de berges et glissement. Le risque de retrait-gonflement des argiles est également représenté sur le territoire exposant la population et induisant ainsi une vulnérabilité. Enfin, ce risque est particulièrement sensible au changement climatique.

Le territoire est caractérisé par 509 ICPE réparties de façon homogène sur l'ensemble du territoire. Les communes de Nantes, Carquefou et Saint-Nazaire concentrent le plus d'ICPE (soit respectivement 58, 42 et 41). Environ 50% des ICPE du territoire sont soumises aux autres régimes. 9 ICPE sont de type SEVESO seuil bas. Ils sont principalement localisés dans des communes telles que Carquefou, Nantes, Montoir de Bretagne, Cordemais, Indre, Saint-Herblain et liés à l'industrie chimique et alimentaire.

Le SCoT est également concerné par le risque de transport de matières dangereuses. Ce risque se trouve ainsi concentré sur les routes nationales N844, N444, N165, N171 et des voies SNCF. Des canalisations de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques traversent également le territoire.

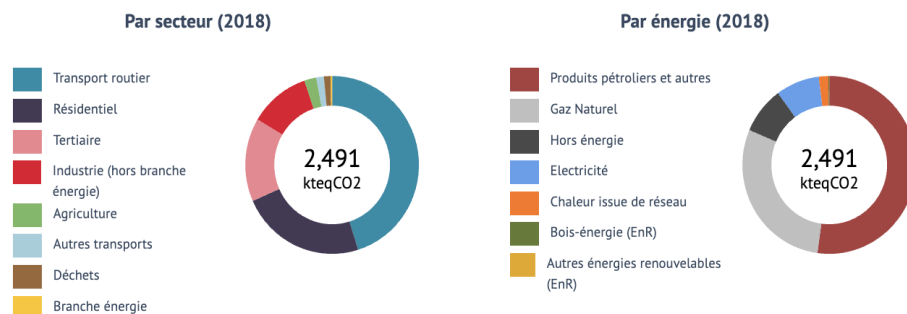
ENJEUX	Maîtriser l'urbanisation et ne pas augmenter, voire réduire, la densité de population autour des sites industriels présentant des risques majeurs
	Prendre en compte les ICPE dans les projets d'aménagement (distances et périmètres de réciprocité, nuisances potentielles occasionnées).
	Localiser les ouvrages gaz et intégrer leurs servitudes associées le plus en amont possible lors de l'élaboration des documents d'urbanisme locaux
	Prendre en compte les axes de TMD dans les projets d'aménagement (éloigner ou protéger la population de ces axes)
	Prévenir l'aggravation du risque de retrait gonflement des argiles par les phénomènes de sécheresse en mettant en place des aménagements vertueux
	Étudier la cohérence de l'usage des sols avec les mouvements de terrain dans un contexte de changement climatique
	Intégrer la gestion du risque d'inondation à travers la valorisation de la TVB, ses services écosystémiques, le cycle de l'eau

TRAJECTOIRE 2050

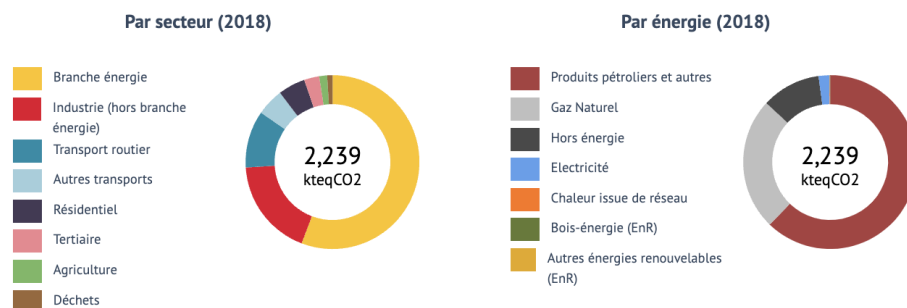
Nantes Saint-Nazaire
Pôle Métropolitain

Nuisances et pollutions

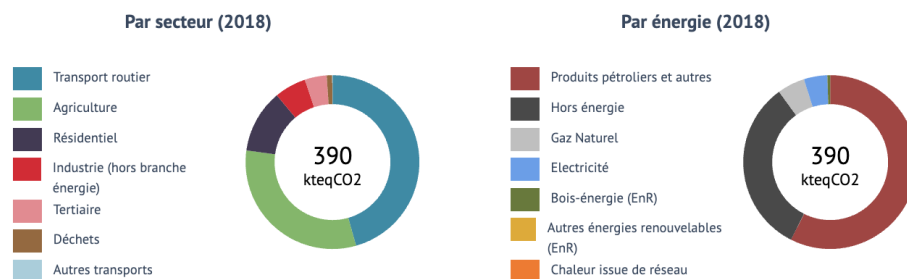
Émissions de gaz à effet de serre du territoire Nantes Métropole (source Air Pays de la Loire)



Émissions de gaz à effet de serre de Saint-Nazaire Agglomération (source Air Pays de la Loire)



Émissions de gaz à effet de serre de la CC d'Erdre et Gesvres (source Air Pays de la Loire)

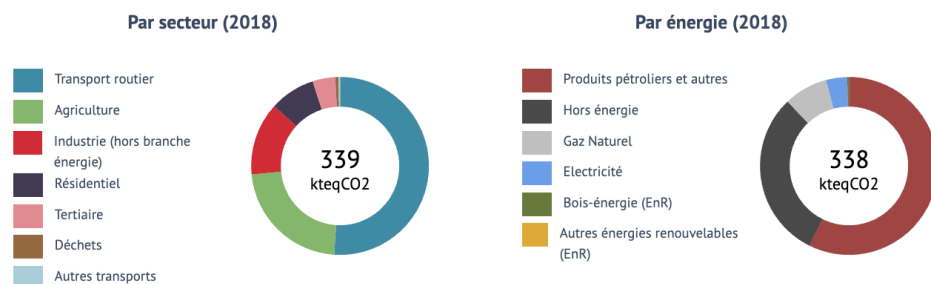


DES EFFORTS POUR LES GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

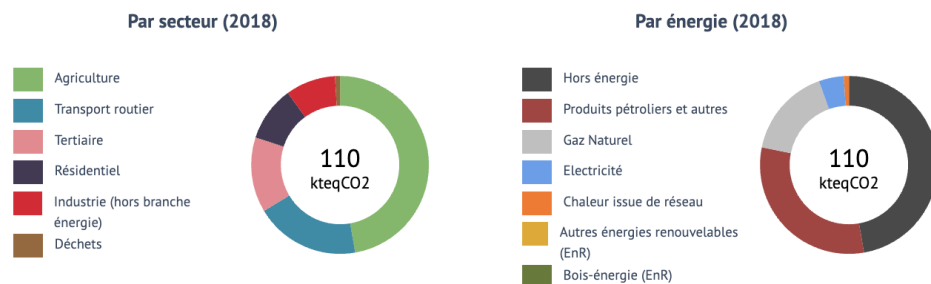
De façon territorialisée, les principaux éléments à retenir sont les suivants :

- Les émissions de gaz à effet de serre de Nantes Métropole représentent 2 491 kteqCO2 en 2018. Le secteur transport routier est le premier secteur émetteur du territoire. Entre 2008 et 2018, ces émissions ont diminué (-8 %).
- Les émissions de gaz à effet de serre de Saint-Nazaire Agglomération représentent 2 239 kteqCO2 en 2018. Le secteur de la branche énergie est le premier secteur émetteur du territoire. Entre 2008 et 2018, ces émissions ont diminué (-16 %).
- Les émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres représentent 390 kteqCO2 en 2018. Le secteur transport routier est le premier secteur émetteur du territoire. Entre 2008 et 2018, ces émissions ont diminué (-2 %).

Émissions de gaz à effet de serre de la CC d'Erdre et Gesvres (source Air Pays de la Loire)



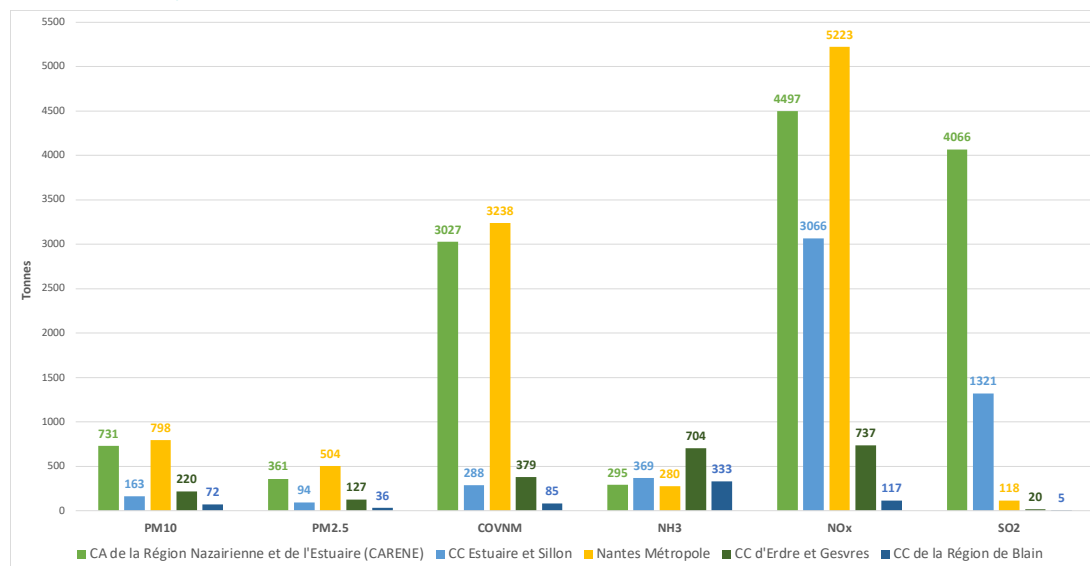
Émissions de gaz à effet de serre du Pays de Blain Communauté (source Air Pays de la Loire)



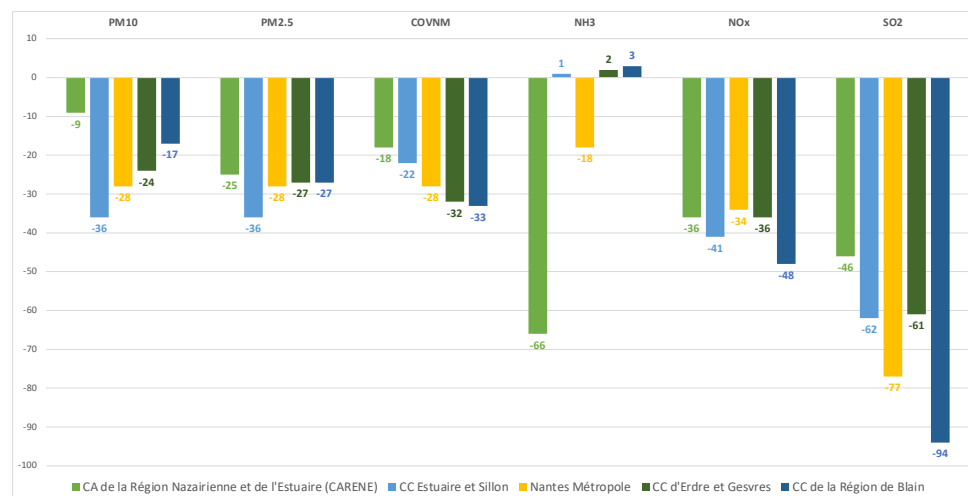
- Les émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon représentent 338 kteqCO2 en 2018. Le secteur transport routier est le premier secteur émetteur du territoire. Entre 2008 et 2018, **ces émissions ont augmenté (+3 %)**.
- Les émissions de gaz à effet de serre de la Pays de Blain Communauté représentent 110 kteqCO2 en 2018. Le secteur agriculture est le premier secteur émetteur du territoire. Entre 2008 et 2018, ces émissions ont diminué (-8 %).

À l'échelle du SCoT, les territoires de Nantes Métropole et de Saint-Nazaire Agglomération représentent 5569 kteqCO2 en 2018. Le secteur du transport routier et de l'agriculture, hors secteur énergie (Saint-Nazaire Agglomération) sont les principales causes de ces émissions avec des disparités entre les territoires.

Émissions de polluants en tonne(s) pour l'année 2018 par intercommunalités (source Air Pays de la Loire Traitement E.A.U)



Évolution des polluants en % par intercommunalité entre 2008 et 2018 (source Air Pays de la Loire Traitement E.A.U)



DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Six polluants atmosphériques ont été étudiés pour l'ensemble des intercommunalités composant le territoire.

Les détails de ces polluants sont reportés dans les tableaux ci-contre. Les principaux éléments à retenir sont les suivants :

- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les PM10 représentent un total de 1984,00 t soit 44,00 % du département. Entre 2008 et 2018, les émissions ont diminué de 22,8 %. La CC Estuaire et Sillon est caractérisée par la plus forte diminution. Nantes Métropole représente 40 % des émissions – notons toutefois des émissions en baisse de 28 %. Les sources d'émissions varient selon le secteur ; les trois principaux postes sont le résidentiel, l'agriculture et le transport.
- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les PM2,5 représentent un total de 1122,00 t soit 47,00 % du département. Entre 2008 et 2018 les émissions ont diminué de 28,6 %. La CC Estuaire et Sillon est caractérisée par la plus forte diminution. Nantes Métropole représente 45 % des émissions – notons toutefois des émissions en baisse de 28 %. Les sources d'émissions varient selon le secteur, mais on retrouve pour chaque intercommunalité le secteur du résidentiel comme principal poste.
- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les Composés organiques volatils non méthaniques représentent un total de 7017,00 t soit 62,5 % du département. Entre 2008 et 2018 les émissions ont diminué de 26,6 %. Le Pays de Blain Communauté est caractérisé par la plus forte diminution. Nantes Métropole représente 46 % des émissions – notons toutefois des émissions en baisse de 28 %. Les sources

d'émissions varient selon le secteur, mais on retrouve pour chaque intercommunalité le secteur de l'industrie et le résidentiel comme principaux postes.

Principale source d'émission par polluants et par intercommunalité (source Air Pays de la Loire Traitement E.A.U)

	Saint-Nazaire Agglomération	CC Estuaire et Sillon	CC d'Erdre et Gevres	Nantes Métropole	Pays de Blain Communauté
PM10	Industrie Tertiaire	Résidentiel Transport routier Agriculture	Résidentiel Agriculture Industrie	Transport routier Résidentiel Industrie	Agriculture Résidentiel
PM2,5	Industrie Résidentiel	Résidentiel Transport routier	Résidentiel Transport routier	Résidentiel Transport routier	Résidentiel Agriculture
COVNM	Industrie Branche énergie	Industrie Résidentiel	Résidentiel Industrie	Industrie Résidentiel	Résidentiel Industrie
NH₃	Agriculture Industrie	Agriculture	Agriculture	Agriculture	Agriculture
NOx	Autres transports Branche énergie	Branche énergie Transport routier	Transport routier	Transport routier	Transport routier Agriculture
SO₂	Branche énergie	Branche énergie	Industrie Résidentiel	Résidentiel Autres transports	Résidentiel Industrie

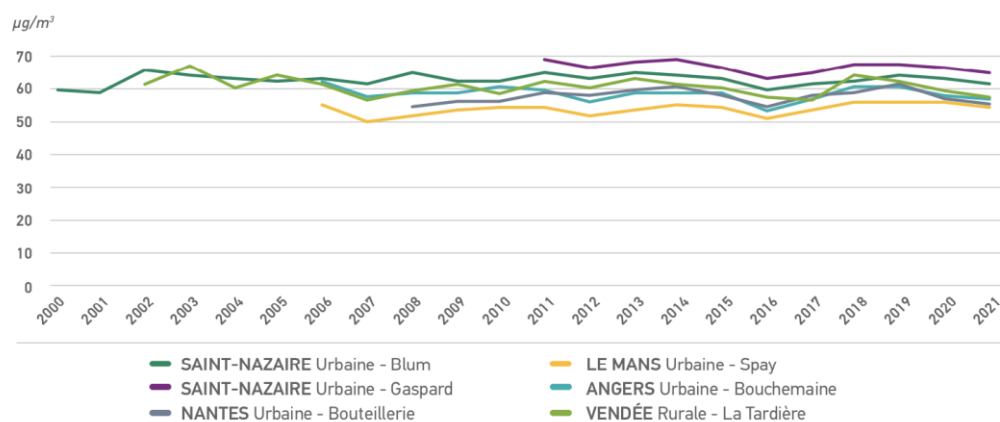
Synthèse des émissions à l'échelle de la métropole Nantes Saint-Nazaire (source Air Pays de la Loire Traitement E.A.U)

	Émissions en t	Part dans le département %	Évolution 2008-2018 MOYENNE
PM10	1984,00	44,0	-22,8
PM2,5	1122,00	47,0	-28,6
COVNM	7017,00	62,5	-26,6
NH₃	1981,00	18,0	-15,6
NOx	13640,00	68,7	-39
SO₂	5530,00	96,7	-68

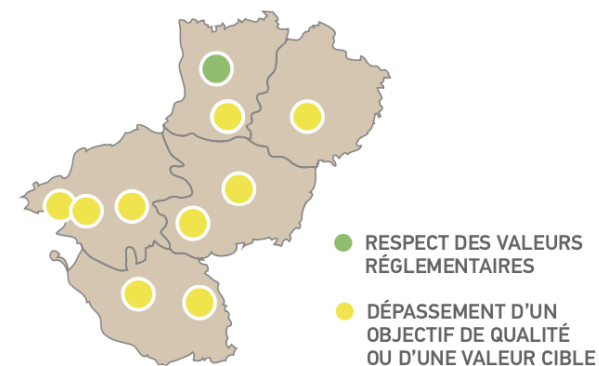
- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les NH3 représentent un total de 1981,00 t soit 18,00 % du département. Entre 2008 et 2018 les émissions ont diminué de 15,6 %. La CC Estuaire et Sillon, la CC d'Erdre et Gesvres et de Pays de Blain Communauté connaissent une augmentation de ces émissions de l'ordre de 3 % tandis que les deux autres intercommunalités connaissent une forte diminution comprise entre 18 et 66 %. L'agriculture est le principal poste d'émission pour l'ensemble des intercommunalités.
- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les NOx représentent un total de 13640,00 t soit 68,7 % du département. Entre 2008 et 2018, les émissions ont diminué de 39 %. Le Pays de Blain Communauté est caractérisé par la plus forte diminution. Nantes Métropole représente 38 % des émissions – notons toutefois des émissions en baisse de 34 %. Le transport routier est le principal poste d'émission pour l'ensemble des intercommunalités.
- À l'échelle du territoire Nantes Saint-Nazaire, les SO2 représentent un total de 5530,00 t soit 96,7 % du département ce qui est un nombre significatif. Entre 2008 et 2018 les émissions ont diminué de 68 %. Saint-Nazaire Agglomération représente 73 % des émissions. Les sources d'émissions sont très hétérogènes selon les intercommunalités : résidentiel, branche énergie, industrie et « autres transports ».

Éléments sur la pollution à l'Ozone (source : Pays de la Loire Rapport annuel 2021)

Historique de la pollution par l'ozone (moyenne annuelle)



RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



ZOOM SUR L'OZONE

Air Pays de la Loire dispose d'un réseau de mesure de la qualité de l'air au droit des principales agglomérations de la région. Les stations situées sur le territoire du SCoT sont celles à Nantes et à Saint-Nazaire.

Ces données permettent d'éclaircir sur les tendances générales notamment en termes de pic de pollution.

Les données BASEMIS sont précisées à l'échelle de chaque intercommunalité et seront détaillées dans les chapitres suivants par grand type de polluants.

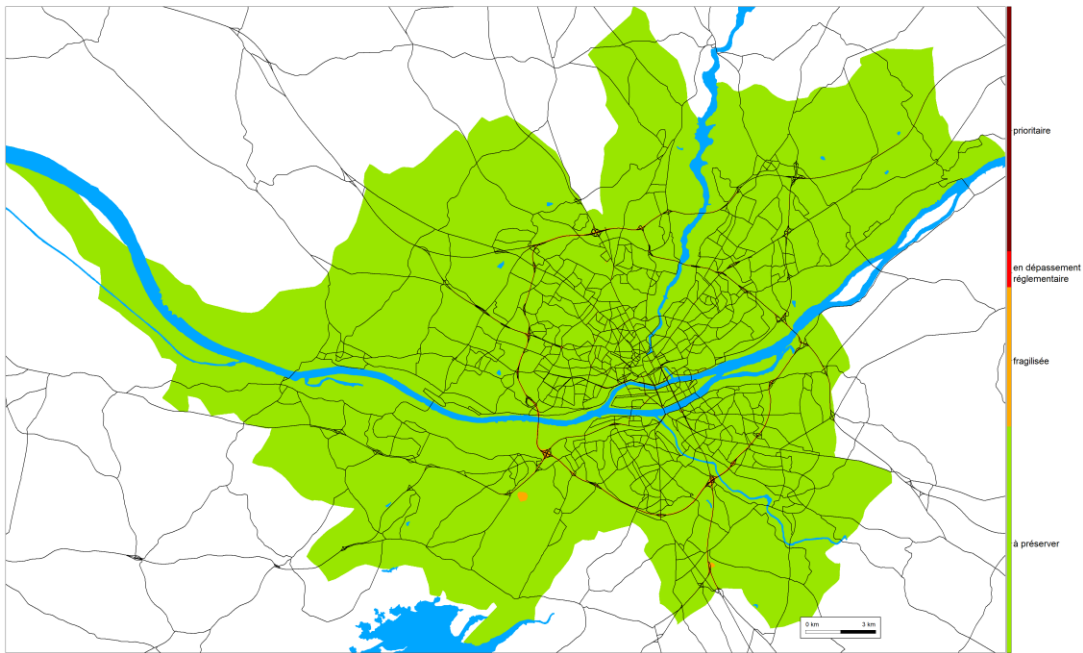
En 2021, la qualité de l'air a été qualifiée de :

- Moyenne la plupart du temps (78 à 85 % des jours de l'année) ;
- Dégradée entre 12 et 20 % des jours de l'année ;
- Bonne ou mauvaise, très ponctuellement ;
- Aucune journée n'a connu de qualité de l'air très mauvaise ou extrêmement mauvaise.

Sur l'année 2021, c'est l'ozone qui détermine le plus souvent l'indice, surtout en période estivale.

L'objectif de qualité a été dépassé ou approché sur l'ensemble du territoire. En revanche, aucun dépassement du seuil d'information n'a été constaté en 2021.

Carte Stratégique Air actualisée (CSA 2022) (source : Air Pays de la Loire)



Les 4 zones de la CSA 2022 (zones exposées = zones fragilisées + zones en dépassement réglementaire + zones prioritaires)

Comparatif du nombre d'habitants et de la superficie sur chacune des zones exposées en fonction de la version de la CSA

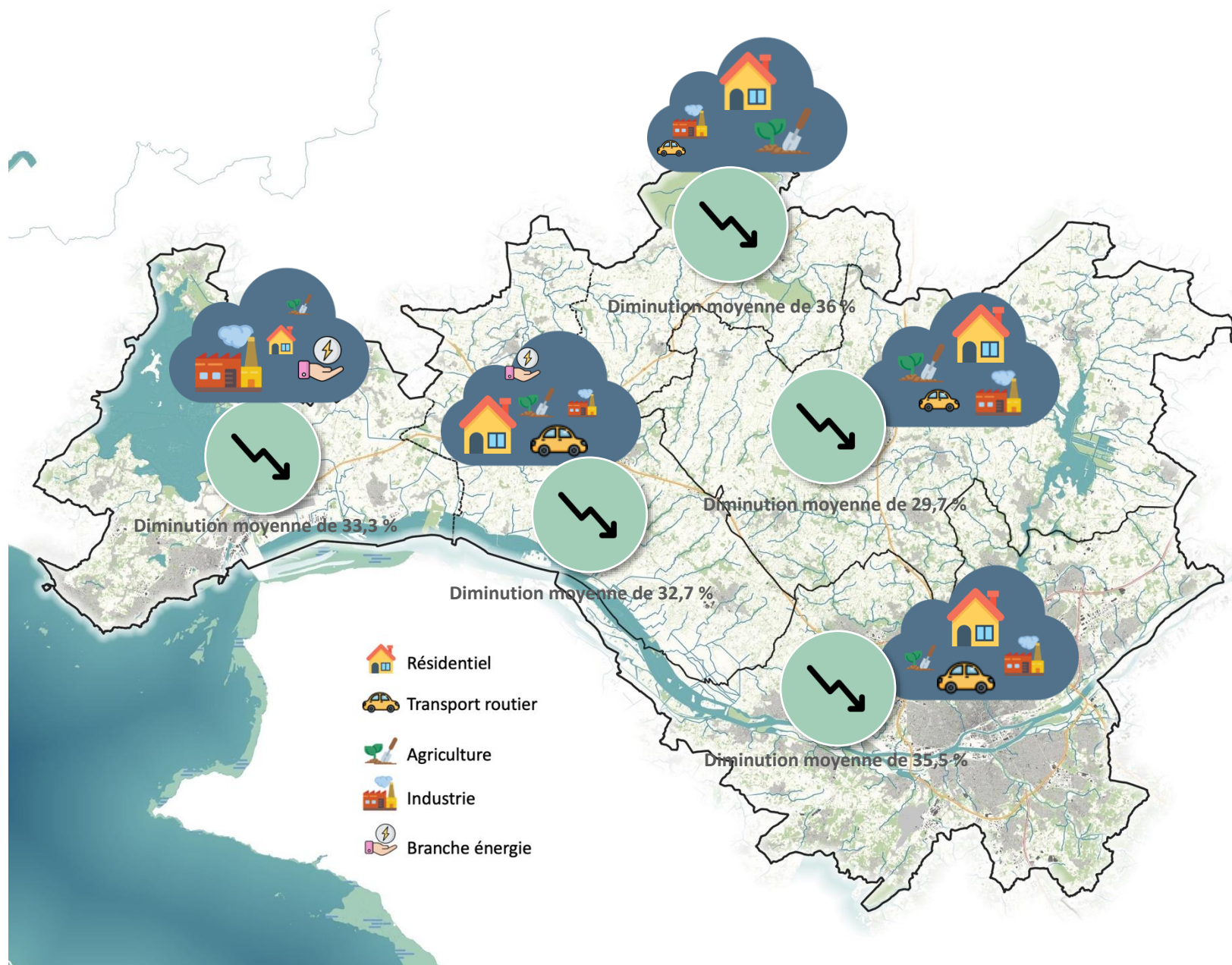
Zones exposées	CSA 2022			CSA 2021		
	Fragilisée	En dépassement réglementaire	En zone prioritaire	Fragilisée	En dépassement réglementaire	En zone prioritaire
Nombre d'habitants	2 647	5	0	37 504	76	8
Superficie (km²)	5,3	0,2	0,1	24,5	1,1	0,7

QUALITÉ DE L'AIR – SECTEURS A ENJEUX SUR LE TERRITOIRE DE NANTES MÉTROPOLE

La Carte Stratégique de la qualité de l'Air (CSA) synthétise les informations issues de données de modélisation de la qualité de l'air d'années passées, mais récentes et de plusieurs polluants (dioxyde d'azote NO₂, particules fines PM₁₀ et PM_{2,5}). Le territoire est divisé en plusieurs zones correspondant à des taux d'atteintes des valeurs limites (seuils réglementaires).

L'amélioration continue de la qualité de l'air sur le territoire de Nantes Métropole conduit à une diminution sensible des indicateurs de population et de superficie dans les zones les plus exposées.

Du point de vue de la réglementation actuelle, le polluant très majoritairement responsable de la pollution dans les zones exposées est le dioxyde d'azote. Il s'agit donc quasi exclusivement d'une problématique de trafic routier, à proximité immédiate des voies les plus circulées, ou les plus encaissées.



NOx

- Malgré l'accroissement du nombre de véhicules et de la circulation, les émissions de NOx diminuent significativement grâce au renouvellement du parc, aux véhicules à pots catalytiques et à l'entrée en vigueur des normes EURO.

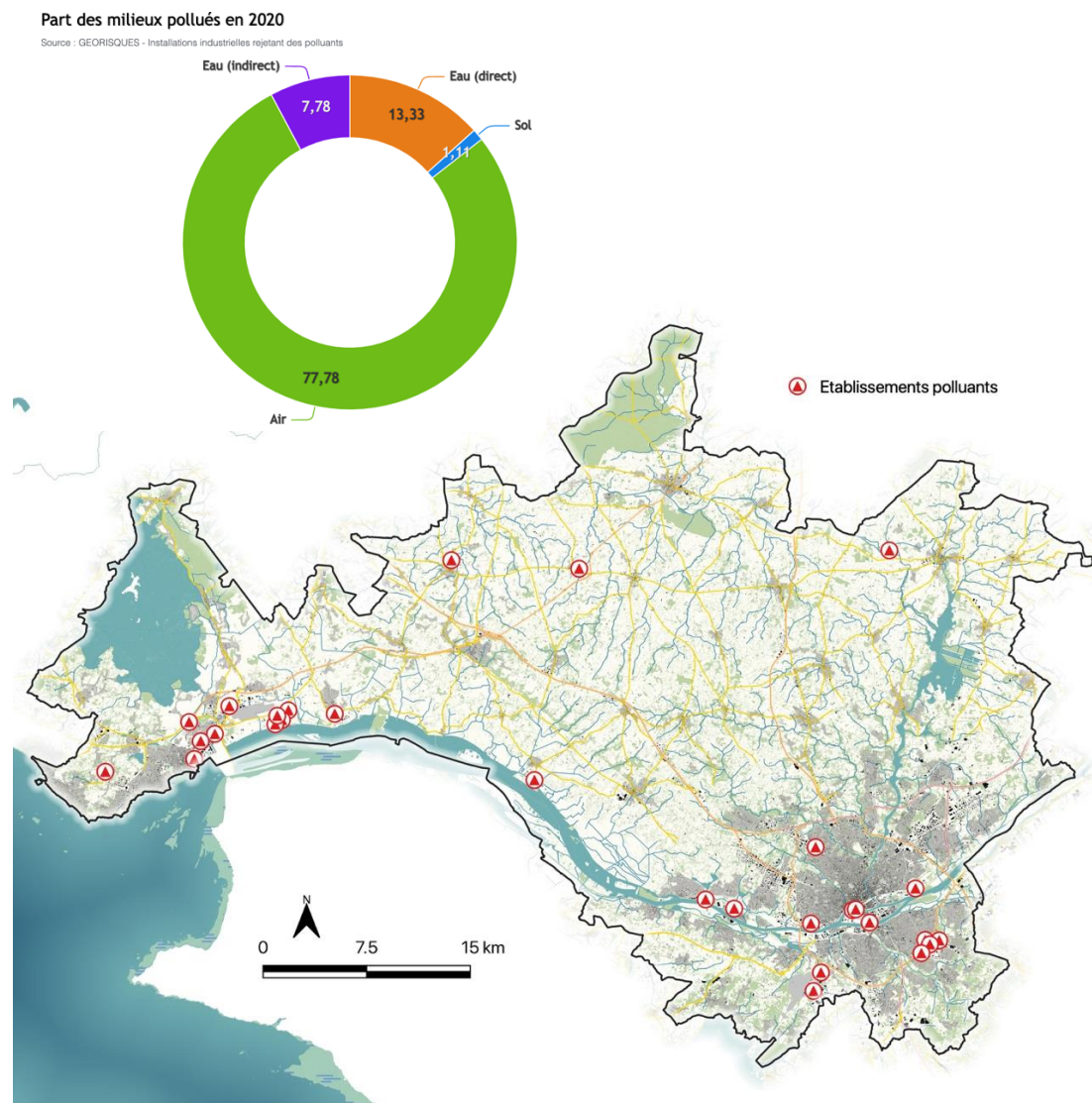
PM10 :

- Les émissions régionales par habitant sont plus élevées en raison du caractère agricole de la région et de sa contribution à la production de particules.
- La baisse des émissions de PM10 s'explique par l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage des fours et chaudières (industriels et des particuliers) ainsi que par un renouvellement du parc automobile (motorisations plus performantes).

SO2

- Les émissions de SO2 ont fortement diminué suite aux travaux d'amélioration des unités de la raffinerie TOTAL de Donges (2010, 2012) et de la Centrale EDF de Cordemais (2011) couplés à une diminution des teneurs en soufre des produits pétroliers et des consommations de produits pétroliers et de charbon. La baisse significative observée depuis 2011 s'explique également par des hivers doux.

Bilan des émissions polluantes dans l'air des établissements du territoire Nantes Saint-Nazaire recensés au RRTP (source : DATA.gouv.fr, données 2020, traitement E.A.U)



ÉTABLISSEMENTS POLLUANTS RRTP

Le registre des rejets et des transferts de polluants (RRTP) est un inventaire national :

- Des substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'air, l'eau et le sol
- De la production et du traitement des déchets dangereux et non dangereux.

29 établissements de la métropole Nantes Saint-Nazaire sont recensés dans ce registre. Ces établissements sont situés sur les communes Bouvron, Campbon, Couëron, Donges, Indre, Montoir-de-Bretagne, Nantes, Nort-sur-Erdre, Saint-Aignan-Grand-Lieu, Saint-Herblain, Saint-Nazaire, Saint-Sébastien-sur-Loire, Trignac, Vertou, **mais, selon le type de pollution, les communes adjacentes et du Sud de l'Estuaire peuvent également être soumises à ces pollutions (au regard du type de potentielle propagation).**

Les types de polluants diffèrent selon l'activité de l'établissement en question. Le milieu récepteur de ces rejets est principalement l'air (78 %), mais aussi, dans une moindre mesure, l'eau (21 %) et le sol (1 %).

Les principaux polluants sont :

- CO₂ d'origine biomasse et non-biomasse
- Ammoniac (NH₃)
- Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- Oxydes d'azote (NO_x/NO₂)

Soulignons enfin que ces émissions polluantes sont encadrées par la réglementation en vigueur. La liste d'établissements polluants RRTP est présentée ci-dessous.

Commune	id établissement	Nom établissement	Milieu	Polluant	Quantité	Unité
Bouvron	063.01011	Société Fromagère de Bouvron	Sol	Zinc et composés (exprimés en tant que Zn)	433	kg/an
Campbon	063.01416	Candia Campbon	Eau (indirect)	Demande biologique en oxygène (DBO5)	236000	kg/an
				Demande chimique en oxygène (DCO)	313000	kg/an
				Phosphore total	6050	kg/an
Cordemais	063.01217	EDF - UP CORDEMAIS	Air	Antimoine et composés (exprimés en tant que Sb)	18	kg/an
				Chlore et composés inorganiques (en tant que HCl)	141000	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	3790000130	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	3790000130	kg/an
				Cobalt et composés (exprimés en tant que Co)	79	kg/an
				Fluor et composés inorganiques (en tant que HF)	24800	kg/an
				Mercuré et composés (exprimés en tant que Hg)	11	kg/an
				Nickel et composés (exprimés en tant que Ni)	531	kg/an
				Oxydes d'azote (NOx/NO2)	3010000	kg/an
				Oxydes de soufre (SOx/SO2)	1830000	kg/an
				Protoxyde d'azote (N2O)	54900	kg/an
				Vanadium et ses composés	268	kg/an
			Eau (direct)	Cuivre et composés (exprimés en tant que Cu)	77	kg/an
				Fer et composés (exprimés en tant que Fe)	9570	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	89500000	kg/an
Couëron	063.01049	Arc en Ciel	Air	CO2 Total d'origine biomasse uniquement	50700000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	38800000	kg/an
Donges	063.01207	Plateforme de Donges	Air	Acide cyanhydrique (HCN)	113000	kg/an
				Benzène	10200	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	1280000000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	1280000000	kg/an
				Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	1220000	kg/an
				Monoxyde de carbone (CO)	1210000	kg/an
				Oxydes d'azote (NOx/NO2)	1370000	kg/an
				Oxydes de soufre (SOx/SO2)	4340000	kg/an
				Poussières totales	105000	kg/an
				Protoxyde d'azote (N2O)	38200	kg/an
				Vanadium et ses composés	82.5	kg/an
			Eau (direct)	Arsenic et composés (exprimés en tant que As)	21.9	kg/an
				Fluorures (en tant que F total)	6760	kg/an
				Hydroxyde d'ammonium (NH4+)	15100	kg/an
				Manganèse et composés (exprimés en tant que Mn)	732	kg/an
				Nickel et composés (exprimés en tant que Ni)	36.1	kg/an
				Phénols (en tant que C total)	30.1	kg/an
				Sulfates	2000000	kg/an
				Zinc et composés (exprimés en tant que Zn)	321	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	18500000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	18500000	kg/an
				Chrome et composés (exprimés en tant que Cr)	69.5	kg/an
Montoir-de-Bretagne	063.00918	YARA FRANCE Montoir	Air	Ammoniac (NH3)	19800	kg/an
				Particules (PM10)	192000	kg/an
				Poussières totales	198000	kg/an
				Protoxyde d'azote (N2O)	46000	kg/an
			Eau (direct)	Azote total	111000	kg/an
Montoir-de-Bretagne	063.00931	CARGILL FRANCE MONTOIR	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	26700000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	26700000	kg/an
				Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	232000	kg/an
Montoir-de-Bretagne	063.00974	Terminal Méthanier	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	28500000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	28500000	kg/an
				Méthane (CH4)	1080000	kg/an
Montoir-de-Bretagne	063.05026	Centrale Electrique SPEM	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	652000000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	652000000	kg/an
				Oxydes d'azote (NOx/NO2)	207000	kg/an
				Protoxyde d'azote (N2O)	29100	kg/an
				Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	119000	kg/an
Montoir-de-Bretagne	063.05121	AIRBUS OPERATIONS SAS Etablissement de Saint-Nazaire	Air	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	106000	kg/an
Nantes	063.00930	CROWN	Air	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	106000	kg/an
Nantes	063.00949	AIRBUS Operations SAS	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	12400000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	12400000	kg/an
				Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	122000	kg/an
Nantes	063.01068	ERENA - CENTRALE BEAULIEU MALAKOFF	Air	Hydrofluorocarbures (HFC)	121	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	10800000	kg/an
				CO2 Total d'origine biomasse uniquement	10800000	kg/an
Nantes	063.01299	NORPAPER NANTES	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	15500000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	15500000	kg/an
			Eau (indirect)	Demande biologique en oxygène (DBO5)	665000	kg/an
				Demande chimique en oxygène (DCO)	1320000	kg/an
Nantes	063.01453	ALCEA	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	108000000	kg/an
				CO2 Total d'origine biomasse uniquement	61300000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	46300000	kg/an
Nantes	063.08843	ERENA Califormie	Air	CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	11400000	kg/an
Nort-sur-Erdre	544.01126	EARL DU PETIT CANAL	Air	CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	11400000	kg/an
Saint-Aignan-Grandlieu	544.01527	DELABLI - Division DELHERRE	Air	Ammoniac (NH3)	17700	kg/an
Saint-Herblain	544.01648	Auchan	Eau (indirect)	Demande biologique en oxygène (DBO5)	87400	kg/an
Saint-Nazaire	063.00950	STELIA AEROSPACE Etablissement de Saint-Nazaire	Air	Hydrofluorocarbures (HFC)	157	kg/an
Saint-Nazaire	063.01411	CARGILL France	Air	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	48200	kg/an
				CO2 Total (CO2 d'origine biomasse et non biomasse)	22600000	kg/an
				CO2 Total d'origine non biomasse uniquement	22600000	kg/an
				Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	77100	kg/an
				Hydrofluorocarbures (HFC)	1860	kg/an
Saint-Nazaire	063.01770	STX France SA	Air	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	147000	kg/an
Saint-Nazaire	063.01837	CARENE ISOND	Air	Méthane (CH4)	106000	kg/an
Saint-Sébastien-sur-Loire	063.01709	STOROPACK FRANCE S.A.S. st seb	Air	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	70900	kg/an
Saint-Sébastien-sur-Loire	544.00186	AUCHAN ST SEBASTIEN	Air	Hydrofluorocarbures (HFC)	142	kg/an
Saint-Sébastien-sur-Loire	544.01867	COVI	Eau (indirect)	Demande biologique en oxygène (DBO5)	62300	kg/an
Trignac	544.02048	Auchan France TRIGNAC	Air	Hydrofluorocarbures (HFC)	135	kg/an
Vertou	063.01430	UNITED BISCUITS FRANCE	Air	Ammoniac (NH3)	18200	kg/an

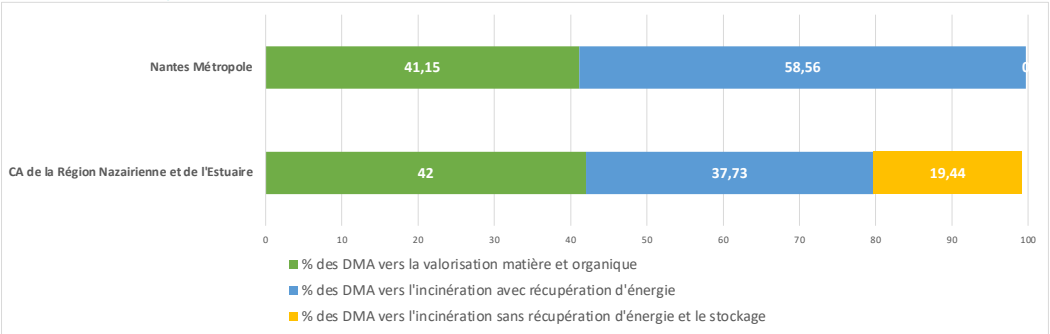
Caractéristiques des services (collectes, déchèteries, installations de traitement) sous maîtrise d'ouvrage de la collectivité (année de référence : 2021) (source SINOE, Traitement E.A.U)

	CA de la Région Nazairienne et de l'Estuaire	Nantes Métropole
Flux collectés	7	8
Dont en porte-à-porte	4	5
Schéma de collecte des RSOM	Multimatériaux	Multimatériaux
Déchetterie	7	15
Soit	17 217 habitants par déchèterie	45 484 habitants par déchèterie
Installation(s) d'élimination	Plate-forme de Compostage Saint-nazaire	Centre de Tri Alcéa, Centre de Tri Coueron Arc en Ciel 2034, Plate-forme de Compostage de Saint-herblain, Uiom de Nantes Alcéa, Uiom de Nantes Arc en Ciel 2034

Moyens de prévention des déchets (année de référence : 2021) (source SINOE, Traitement E.A.U)

	Engagement dans programme de prévention	Présence animateur plan et programme de prévention	Engagement dans opération de compostage domestique	Formations suivies			
				Prévention des déchets et collectivités :	Animer et coordonner un PLPDMA	Réduction du gaspillage alimentaire	Devenir maître-compositeur
CA de la Région Nazairienne et de l'Estuaire			x	x	x		
Nantes Métropole			x				

Part de valorisation des déchets par intercommunalité (année de référence : 2019) (source SINOE, Traitement E.A.U)



UNE PRODUCTION DE DÉCHETS EN LÉGÈRE DIMINUTION

Chaque EPCI assure la collecte et le traitement des déchets ménagers ainsi que la gestion de leurs déchèteries.

Le territoire compte au total 22 déchèteries de façon bien répartie par intercommunalité.

Une installation d'élimination est présente sur Saint-Nazaire Agglomération :

- Plate-forme de Compostage Saint-Nazaire

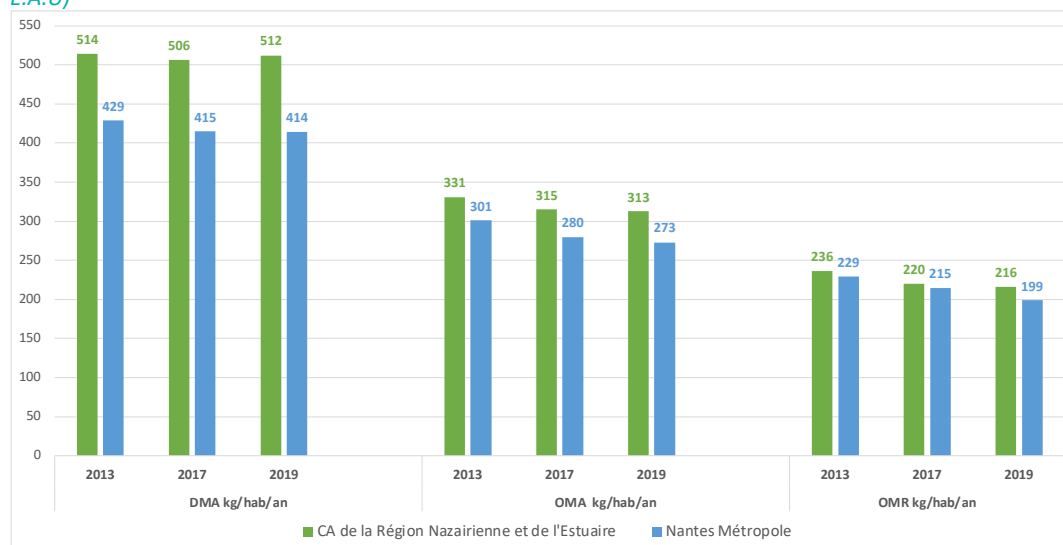
Cinq installations d'élimination sont présentées sur la Nantes Métropole :

- Centre de Tri Alcéa
- Centre de Tri Coueron Arc en Ciel 2034
- Plate-forme de Compostage de Saint-Herblain
- Uiom de Nantes Alcéa
- Uiom de Nantes Arc en Ciel 2034

Les intercommunalités sont engagées dans des programmes et plans d'action favorables à la réduction et à la valorisation des déchets ; à titre d'exemple :

- Saint-Nazaire Agglomération dispose d'un Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés – PLPDMA
- Saint-Nazaire Agglomération et Nantes Métropole sont engagées dans le compostage domestique

Indicateurs de synthèse des quantités collectées relatifs aux services de collecte et déchèteries sous maîtrise d'ouvrage de la collectivité par intercommunalité (année de référence : 2019) (source SINOE, Traitement E.A.U)



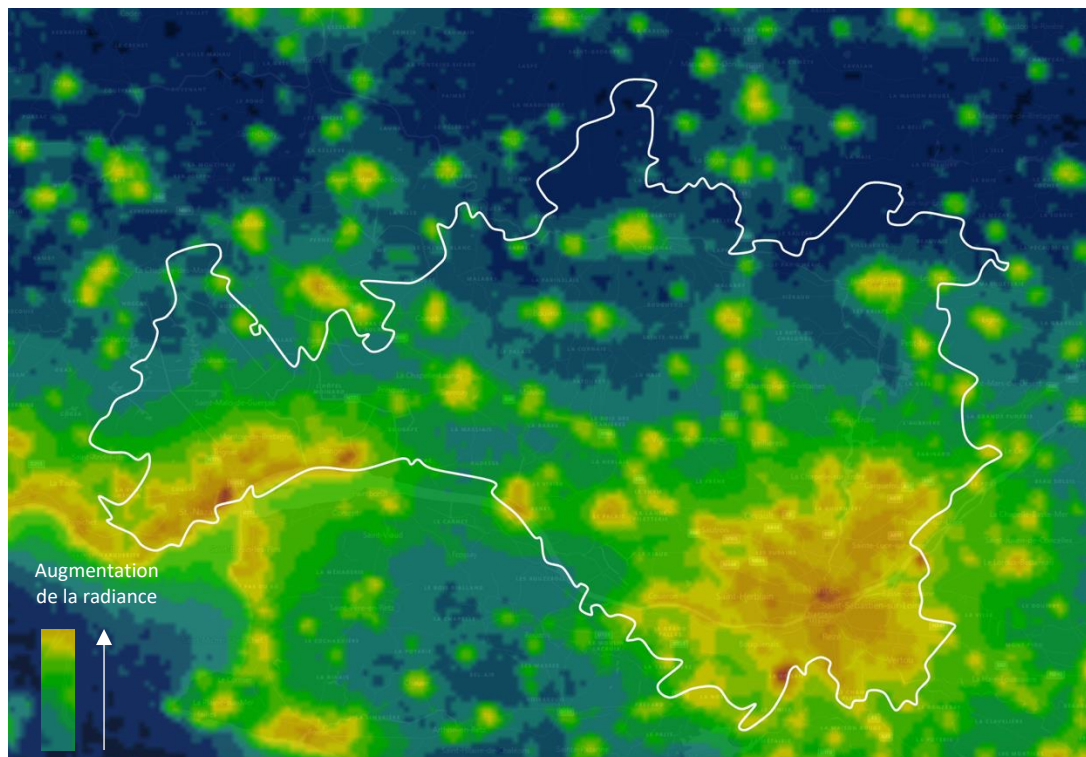
Indicateurs de synthèse des quantités collectées relatifs aux services de collecte et déchèteries sous maîtrise d'ouvrage de la collectivité à l'échelle de la métropole Nantes Saint-Nazaire (année de référence : 2019) (source li, Traitement E.A.U)

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) correspondent aux OMA et aux déchets occasionnels essentiellement collectés en déchèterie (encombrants, déchets verts, déblais et gravats...).

Les ordures ménagères assimilées (OMA) correspondent à la collecte sélective et aux résidus des tris effectués.

Les ordures ménagères résiduelles (OMR) correspondent aux déchets collectés en mélange (poubelles ordinaires).

Émissions lumineuses sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source <https://lighttrends.lightpollutionmap>)



UNE POLLUTION LUMINEUSE SUIVANT LES GRANDS AXES

La pollution lumineuse, ou lumière artificielle la nuit, est l'utilisation excessive ou mauvaise de la lumière extérieure artificielle, et elle se présente sous plusieurs formes : l'éblouissement ou le suréclairage, qui est la lumière directe du luminaire ; la lueur du ciel ou l'éclaircissement créé par l'homme du ciel nocturne ; intrusion lumineuse qui se produit lorsque la lumière frappe des zones non destinées à être éclairées ; et l'encombrement, qui se produit lorsque les lumières sont regroupées dans un motif excessif ou déroutant.

La lumière artificielle a des conséquences biologiques sur les oiseaux, les insectes et les mammifères, mais aussi sur les humains. La pollution lumineuse peut perturber le comportement naturel des animaux et soulève un certain nombre de problèmes de santé humaine.

Le territoire de la métropole Nantes Saint-Nazaire est particulièrement concerné par ces phénomènes d'émissions lumineuses dans l'estuaire de la Loire ainsi que sous forme de chapelet suivant ainsi les principales routes nationales N844, N444, N165. Nantes, Saint-Nazaire et leur agglomération influencent fortement le territoire du SCoT.

Les enjeux sont d'autant plus importants que cette pollution lumineuse recoupe la Trame Verte et Bleue du territoire.

DES NUISANCES SONORES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE

Plan de Prévention des Bruits dans l'Environnement

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes.

L'enjeu du PPBE de l'État, qui a été établi à partir de plans d'action existants ou projetés, est d'assurer une cohérence des actions des gestionnaires des grandes d'infrastructures routières et ferroviaires nationales sur le département de la Loire-Atlantique (ASF, COFIROUTE, DIRO et SNCF Réseau).

Le PPBE de l'État en Loire-Atlantique a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 17 décembre 2020.

Programme d'actions de réduction des nuisances

7.1.2. Mesures en matière d'urbanisme

Les démarches nationales et européennes qui sont menées sur le département de la Loire-Atlantique permettent d'informer le public, et aux maîtres d'ouvrage, une mise en cohérence des plans d'action de chacun. Ces diagnostics n'auront que peu d'influence sur les projets d'aménagement des collectivités territoriales, s'ils ne sont pas mis en perspective avec les autres problématiques de l'aménagement, dans les diagnostics territoriaux, dans les plans locaux d'urbanisme et dans les schémas de cohérence territoriaux, ceci dans le cadre d'une analyse systémique qui intègre toutes les données du développement urbain.

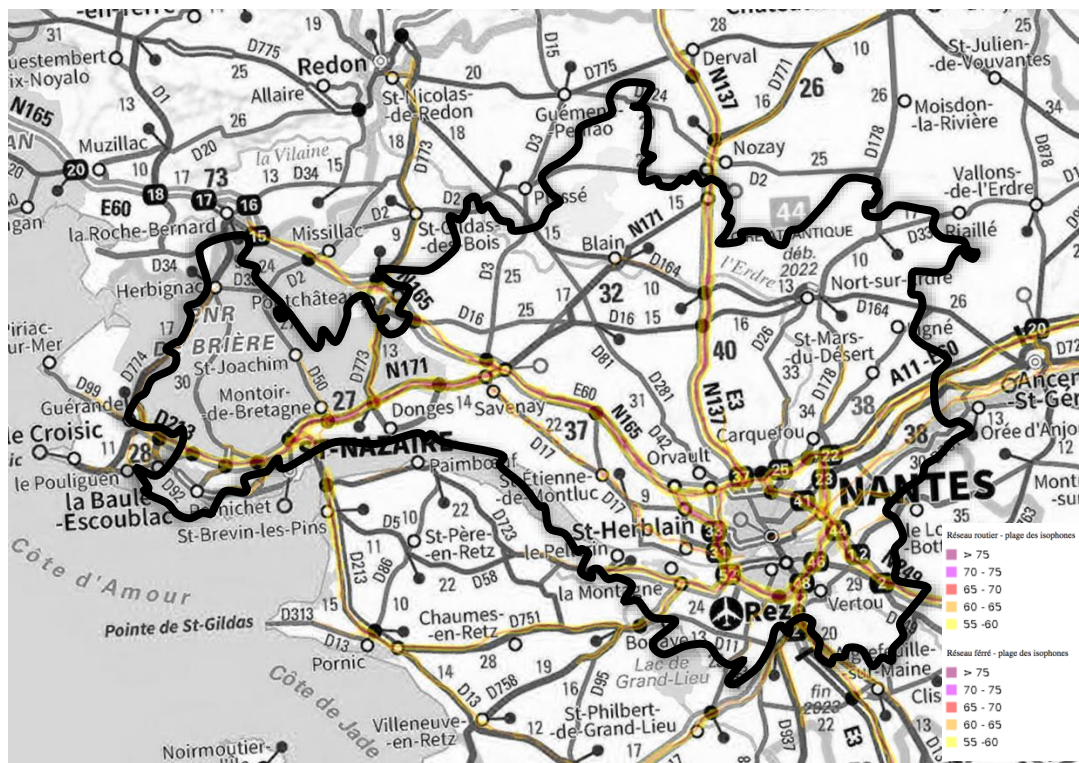
Sans cette mise en perspective, ces cartographies n'auront pas tout leur sens.

Un des objectifs est de prendre en compte notamment le bruit à chaque étape de l'élaboration du PLU et d'avoir une réflexion globale et prospective sur la commune au même titre que les autres thématiques de l'aménagement, d'examiner leurs interactions et de sortir ainsi des méthodes d'analyse cloisonnées.

Amélioration du volet « bruit » dans les documents d'urbanisme

La loi définit le rôle de l'État et les modalités de son intervention dans l'élaboration des documents d'urbanisme des collectivités territoriales (PLUi/m, SCoT). Il lui appartient de veiller au respect des principes fondamentaux (à savoir équilibre, diversité des fonctions urbaines et mixité sociale, respect de l'environnement et des ressources naturelles, maîtrise des déplacements et de la circulation automobile, préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des écosystèmes...) dans le respect des objectifs du développement durable, tels que définis à l'article L. 101-2 du Code l'Urbanisme.

Carte des zones exposées au bruit selon l'indicateur Lden (période de 24h), par pas de 5 dB(A) à partir de 55 dB(A) (source DDTM44)



Les infrastructures de transports concernées par des enjeux de réduction d'exposition au bruit sont la N171, N165, N137, A11-E60, D178

Elles desservent les communes de Grandchamp-des-Fontaines, Vigneux-de-Bretagne, Treillières, Couëron, Le Temple-de-Bretagne, Bouguenais, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Malville, Basse-Goulaine, Saint-Herblain, Vertou, Saint-Sébastien-sur-Loire, Carquefou, Sautron, Saint-Étienne-de-Montluc, Blain, Bouvron, Les Sorinières, Nantes, Sainte-Luce-sur-Loire, Saint-Nazaire, Rezé, Orvault, La Chapelle-sur-Erdre, La Chapelle-Launay, Fay-de-Bretagne, Prinquiau, Donges, Héric, Savenay.

Carte de bruit stratégique

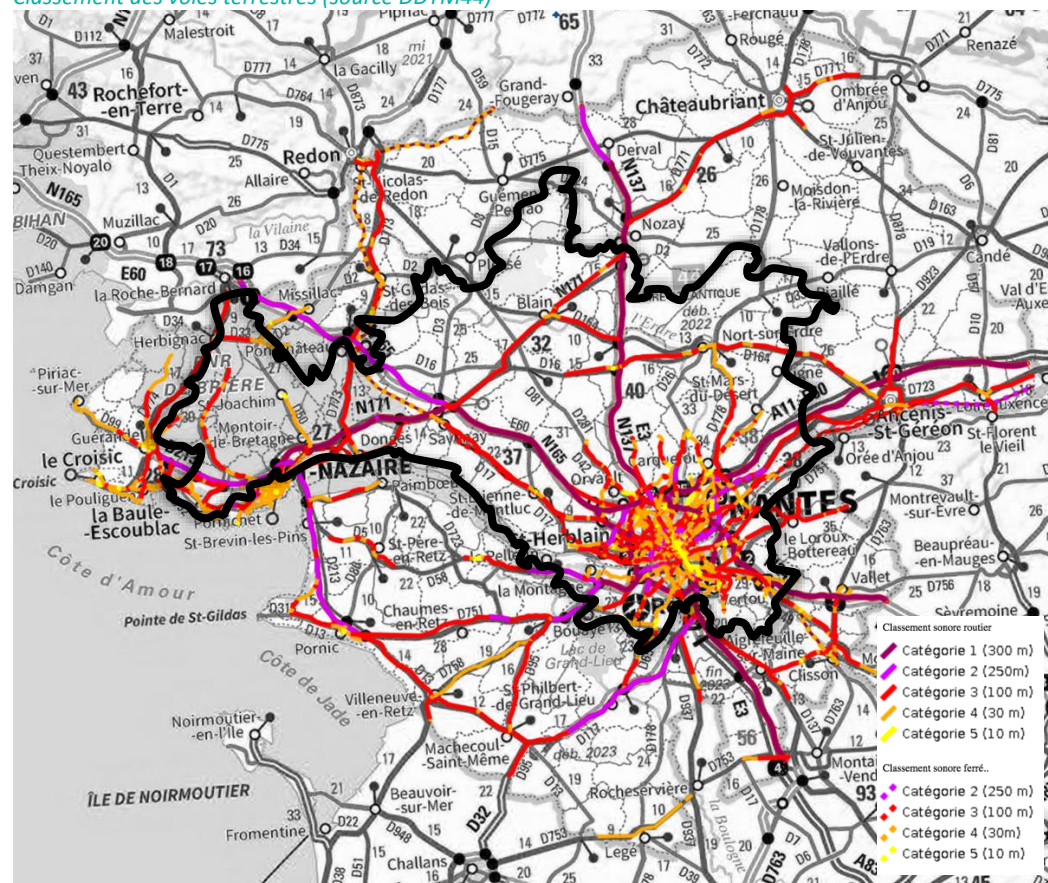
Les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique, qui a essentiellement pour objectif d'informer et sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition, et d'inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit, et de préservation des zones de calme.

Elles permettent de représenter des niveaux de bruit dans l'environnement, mais également de quantifier les nuisances sonores (estimation du nombre de personnes exposées, des établissements d'enseignement et de santé impactés). Il s'agit essentiellement de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures et les activités industrielles. Les secteurs exposés à des niveaux de bruit trop élevés nécessiteront un diagnostic complémentaire, réalisé dans le cadre des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Les cartes de bruit stratégiques concernent :

- Les infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (moyenne d'environ 8 200 véhicules / jour) ;
- Les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains (moyenne d'environ 82 trains / jour) ;
- Les aéroports civils dont le trafic est supérieur à 50 000 mouvements par an ;
- Les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Classement des voies terrestres (source DDTM44)



Les infrastructures de transports concernées par des enjeux de réduction d'exposition au bruit sont la N171, N165, N137, N844, N444, A11-E60, D178

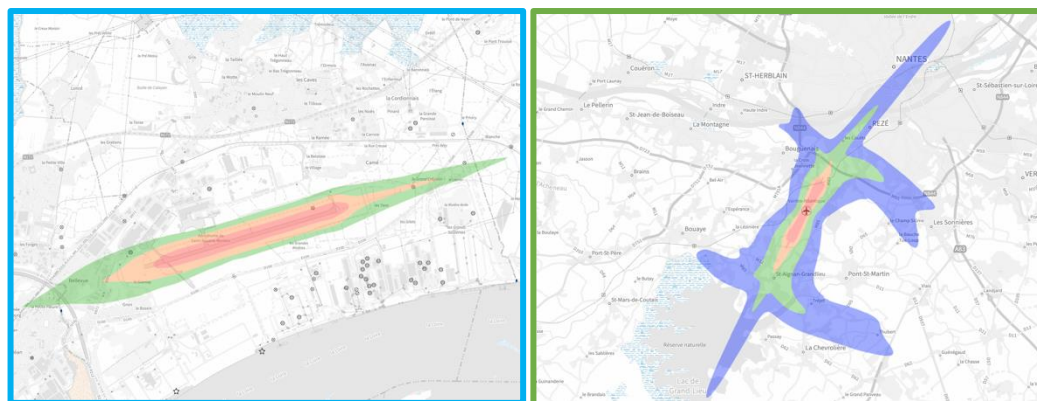
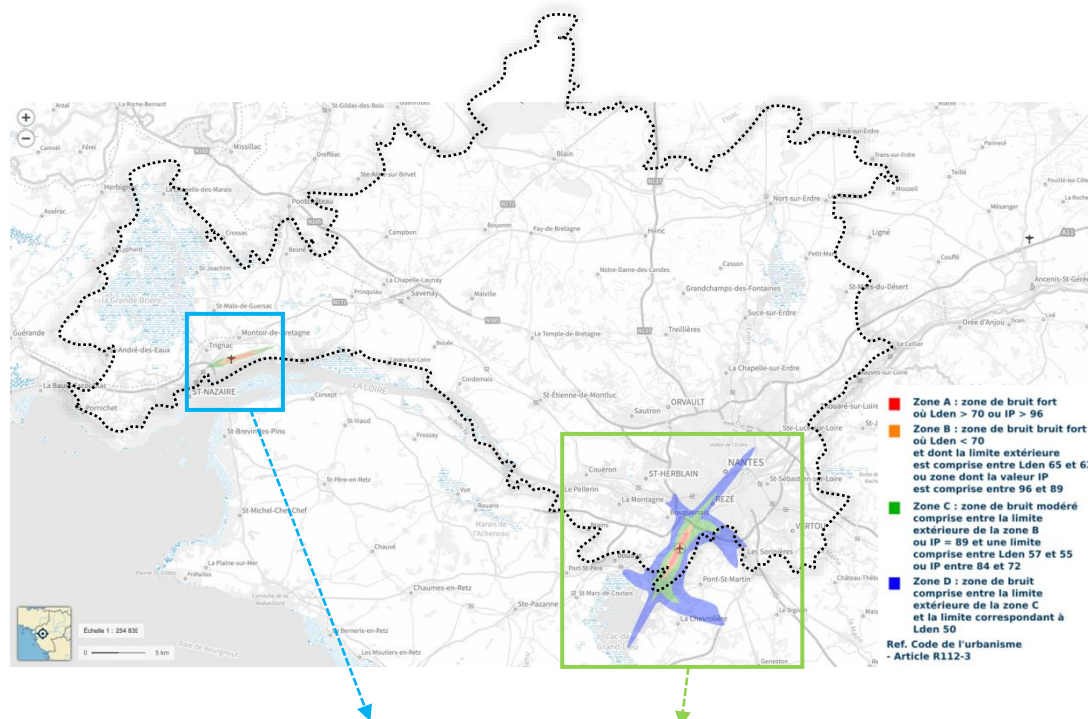
Elles desservent les communes de Grandchamp-des-Fontaines, Vigneux-de-Bretagne, Treillières, Couëron, Le Temple-de-Bretagne, Bouguenais, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Malville, Basse-Goulaine, Saint-Herblain, Vertou, Saint-Sébastien-sur-Loire, Carquefou, Sautron, Saint-Étienne-de-Montluc, Blain, Bouvron, Les Sorinières, Nantes, Sainte-Luce-sur-Loire, Saint-Nazaire, Rezé, Orvault, La Chapelle-sur-Erdre, La Chapelle-Launay, Fay-de-Bretagne, Prinquiau, Donges, Héric, Savenay.

Le classement des voies terrestres

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres du 5 novembre 2020 en Loire-Atlantique porte sur environ 1 800 km de voies, tous maîtres d'ouvrage confondus et concerne 156 communes.

Le classement d'une voie étant destiné à définir le niveau de protection des bâtiments qui viendront s'implanter dans le secteur de nuisance, celui-ci a été établi sur le long terme, c'est-à-dire à l'horizon 2035.

Cependant, celui-ci n'en demeure pas moins évolutif en fonction des modifications éventuelles non prévisibles sur les infrastructures considérées (trafic, configuration, tracé ...), et devra nécessairement faire l'objet d'une mise à jour à moyen terme.



Plan d'exposition au bruit

Le Plan d'exposition au bruit (PEB) est un document d'urbanisme qui vise à organiser l'urbanisation proche des aéroports en préservant l'activité aéroportuaire.

L'élaboration d'un PEB doit tenir compte de l'ensemble des perspectives à court, moyen et long terme de développement et d'utilisation de l'aéroport concerné. Ces hypothèses concernent principalement :

- Le nombre de mouvements
- Les trajectoires de circulation aérienne
- L'évolution des flottes exploitées
- La répartition du trafic entre jour, soirée et nuit
- Les infrastructures aéroportuaires

Les zones A et B sont essentiellement inconstructibles. Dans la zone C, certaines constructions sont autorisées sous conditions. Dans la zone D, les nouveaux logements sont autorisés à condition qu'ils fassent l'objet d'une isolation phonique.

L'adoption d'un PEB donne lieu à une procédure administrative longue et complexe, vu les enjeux en matière d'urbanisme et d'aménagement. La procédure comprend notamment une consultation des communes concernées ainsi qu'une enquête publique.

Au sein du territoire du Pôle métropolitain, il y a l'aéroport de Nantes-Atlantique et l'aérodrome de Saint-Nazaire-Montoir qui créent des nuisances sonores sur les territoires urbains les plus proches. Nantes-Atlantique fait l'objet d'une révision de son PEB. L'aéroport Nantes Atlantique fait l'objet d'un PGS.

SYNTHÈSE

ENJEUX ET PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION

Note : la synthèse reprend des éléments de pollutions et nuisances développées dans les chapitres précédents

Le Pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire présente de réels atouts environnementaux. La qualité de l'air s'est améliorée ces dernières années, accompagnée d'une légère diminution des émissions de gaz à effet de serre. Le territoire est bien équipé pour le traitement des déchets, et les efforts consentis ont permis une réduction notable de leur production. Par ailleurs, les marais et milieux humides, présents sur une large partie du territoire, contribuent à purifier l'environnement grâce à leurs capacités épuratoires naturelles.

Cependant, plusieurs fragilités demeurent et impactent le cadre de vie. Les nuisances sonores, notamment, sont souvent associées à des infrastructures de petite taille qui maillent le territoire, rendant leur impact sonore diffus, mais significatif. La pollution lumineuse est concentrée dans l'estuaire de la Loire et suit les principaux axes routiers, tandis que les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire exercent une influence marquée sur l'ensemble du territoire du SCoT. Malgré leur stabilité, les pics d'ozone sont susceptibles de persister ou de s'aggraver sous la pression des changements climatiques. De plus, les cours d'eau et plans d'eau souffrent de pollutions importantes, et le territoire compte de nombreux sites et sols pollués ainsi que des ICPE, dont 9 sites SEVESO, susceptibles de présenter des risques technologiques. Enfin, les stations d'épuration, indispensables à la gestion des eaux usées, peuvent également exercer une pression notable sur les milieux naturels environnants.

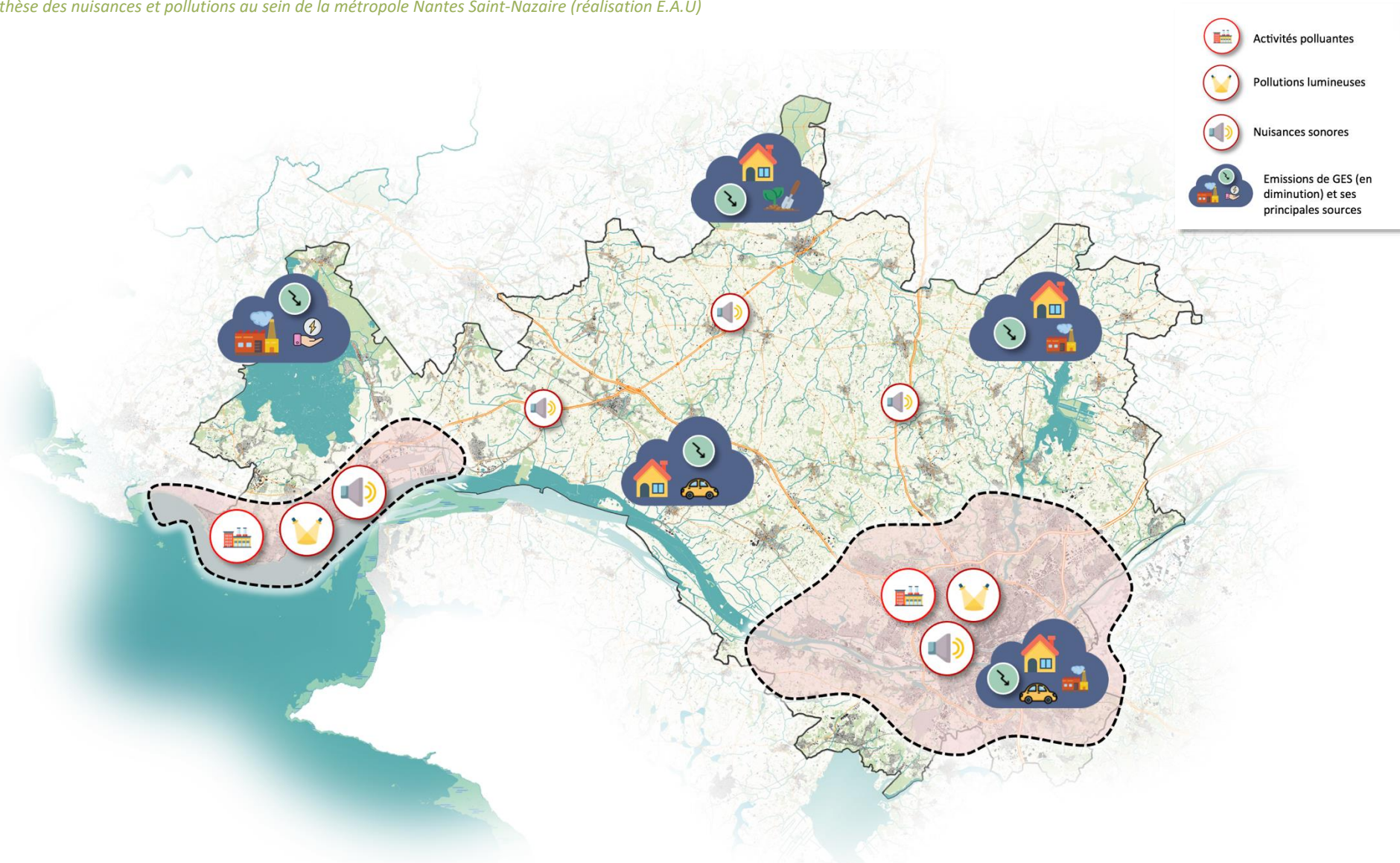
Ces diverses formes de nuisances et de pollutions influencent directement la santé environnementale des populations locales. Afin de limiter leur impact, il est

essentiel d'agir sur plusieurs leviers : encourager des mobilités plus durables, adapter l'urbanisme pour limiter les impacts des infrastructures, et s'inscrire dans une démarche d'adaptation face au changement climatique. La stratégie principale vise à réduire la pollution à la source. Les choix d'urbanisme jouent un rôle essentiel pour réduire l'exposition des habitants à la pollution atmosphérique, avec pour objectifs de :

- Réduire les pollutions en agissant sur l'habitat, l'industrie, les transports et l'agriculture ;
- Protéger la population en réduisant leur vulnérabilité aux nuisances.

Ces orientations permettent de construire un territoire plus résilient et de garantir un cadre de vie saine pour les générations futures.

ENJEUX	Améliorer la qualité de l'air : agir sur les mobilités, travailler sur l'habitat, accompagner le secteur industriel, s'appuyer sur les solutions fondées sur la nature, les espaces naturels et agricoles comme support de préservation de la qualité de l'air et des milieux aquatiques
	Limiter l'exposition de la population aux établissements aux émissions polluantes
	Maîtriser l'urbanisation à la périphérie d'une source de nuisances air/bruit
	Participer à la réduction de la pollution lumineuse, notamment en limite d'espaces naturels sensibles et le long de la côte
	Valoriser les espaces pollués lorsque cela est possible par des projets alternatifs et durables ou de la renaturation au regard des intérêts écologiques potentiels
	Réduire la production de déchets et augmenter sa valorisation
	Préserver les territoires actuellement peu concernés par les nuisances et pollutions



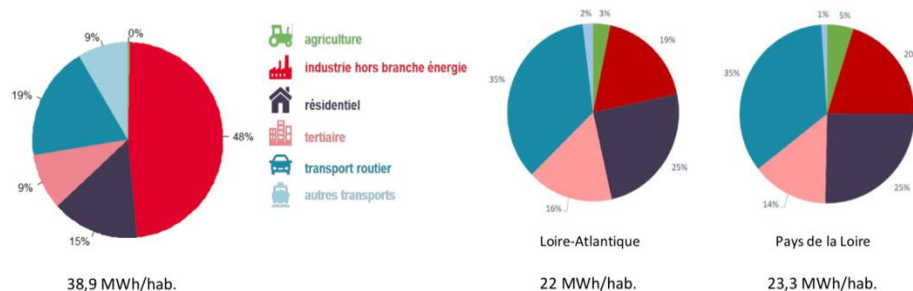
TRAJECTOIRE 2050

Nantes Saint-Nazaire
Pôle Métropolitain

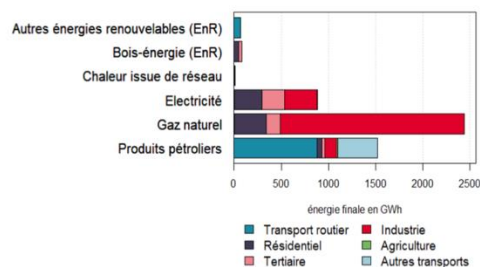
Transition énergétique

Les chiffres présentés ici sont issus de la 7e version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire et publié en 2022.

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



Consommation d'énergie finale par type et par secteur en GWh



Méthodologie

Les consommations d'énergie sont détaillées suivant les types d'énergie suivants :

électricité, chaleur issue des réseaux, bois-énergie, autres énergies renouvelables (EnR), gaz naturel et produits pétroliers et autres combustibles (déchets, charbon, ...).

Les données sont fournies à climat réel, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas corrigées des variations climatiques.

Les consommations d'énergie sont dites finales car elles correspondent à la consommation des utilisateurs finaux, effectivement consommée (essence à la pompe, ...).

Par convention, les établissements de production et de distribution d'énergie ne sont pas pris en compte dans les données de consommations.

Pour plus de détails, consulter le guide méthodologique BASEMIS (lien en dernière page).

SAINT-NAZAIRE AGGLOMÉRATION

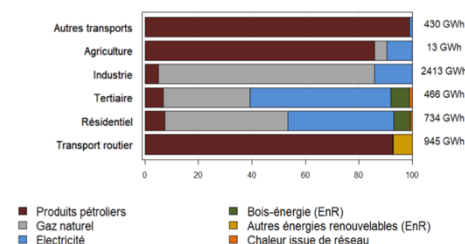
Consommation d'énergie

En 2021, 5002 GWh ont été consommés sur le territoire (soit environ 6 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

Le secteur Industrie est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Le gaz naturel constitue l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Au niveau régional, les deux principaux secteurs consommateurs sont le transport routier et le résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée.

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type

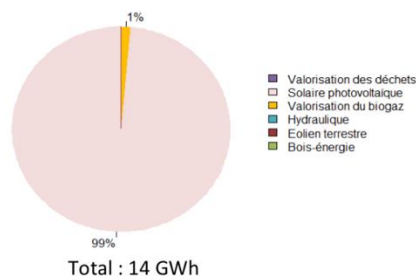


Évolution temporelle de 2008 à 2021

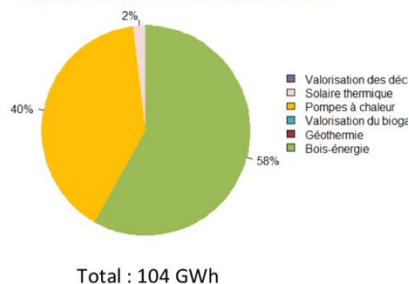
+ 15,3 %



Production d'électricité renouvelable du territoire



Production de chaleur renouvelable du territoire



Méthodologie

Le bilan de production d'énergie renouvelable intègre les filières solaire photovoltaïque, éolien terrestre, hydraulique, géothermie, pompes à chaleur, solaire thermique, bois-énergie, méthanisation et valorisation énergétique des déchets.

Les données proviennent de différentes références bibliographiques : Enedis, RTE, Open-data Réseaux Energies (ODRE), Atlanbois, la base SINOE de l'ADEME, les déclarations des établissements, les données de production nationales ou régionales du SDeS, le fond chaleur de l'ADEME, et la répartition des certificats d'économie d'énergie (CEE) par département et période.

Pour plus de détail, consulter le guide méthodologique BASEMIS (lien en dernière page).

Part de l'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale du territoire

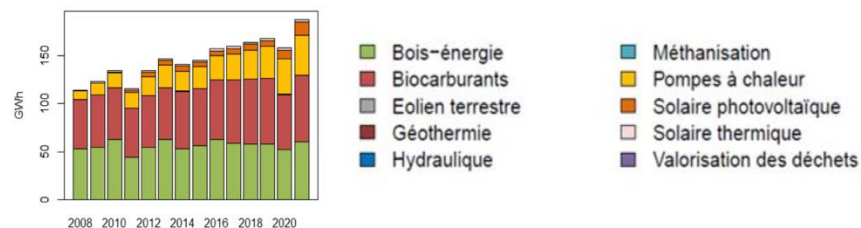
4 %

Production d'énergie

En 2021, la production d'énergie renouvelable du territoire s'élève à 221 GWh d'énergie primaire valorisée sous forme de : Bois-énergie, Biocarburants, Éolien terrestre, Méthanisation, Pompes à chaleur, Solaire photovoltaïque, Solaire thermique.

Cette production s'élève à 13,3 TWh au niveau régional et à 3,6 TWh au niveau départemental.

Évolution temporelle de 2008 à 2021



PAYS DE BLAIN COMMUNAUTÉ

Consommation d'énergie

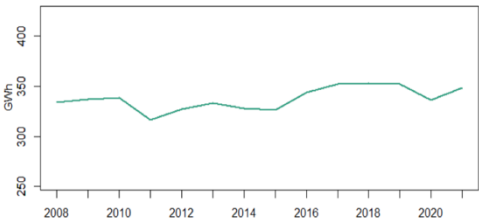
En 2021, 349 GWh ont été consommés sur le territoire (soit environ 0,4 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

Le secteur Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

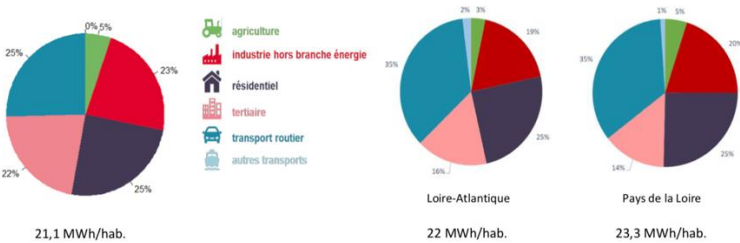
Au niveau régional, les deux principaux secteurs consommateurs sont le transport routier et le résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée.

Évolution temporelle de 2008 à 2021

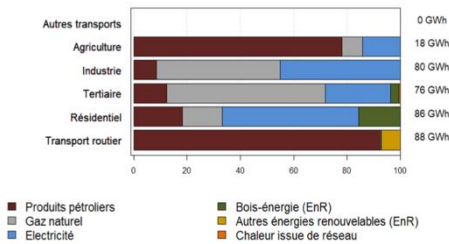
+ 4,4 %



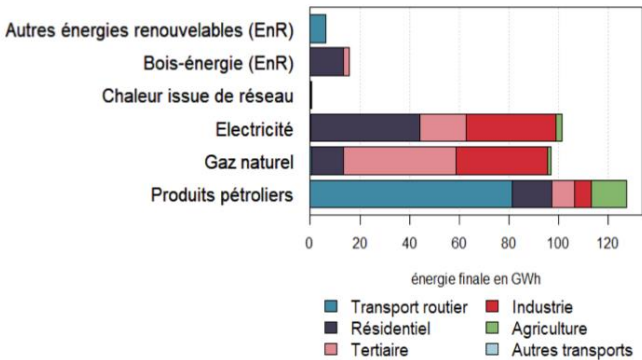
Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type



Consommation d'énergie finale par type et par secteur en GWh



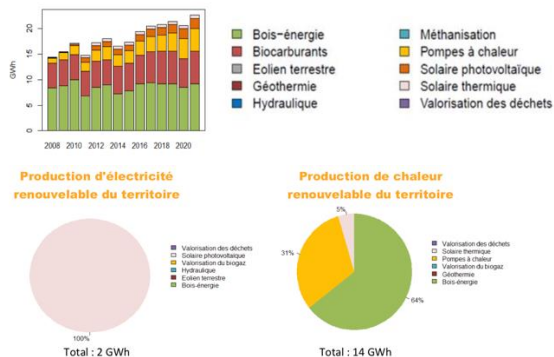
Production d'énergie

En 2021, la production d'énergie renouvelable du territoire s'élève à 30 GWh d'énergie primaire valorisée sous forme de : Bois-énergie, Biocarburants, Pompes à chaleur, Solaire photovoltaïque, Solaire thermique. Cette production s'élève à 13,3 TWh au niveau régional et à 3,6 TWh au niveau départemental.

Part de l'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale du territoire

9 %

Évolution temporelle de 2008 à 2021



CC D'ERDRE ET GESVRES

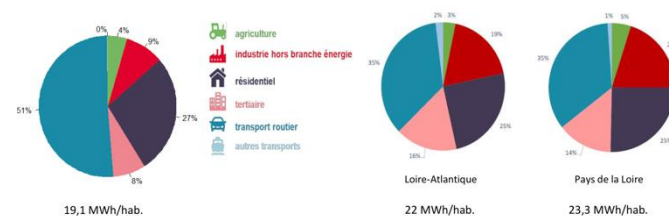
Consommation d'énergie

En 2021, 1247 GWh ont été consommés sur le territoire (soit environ 1 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

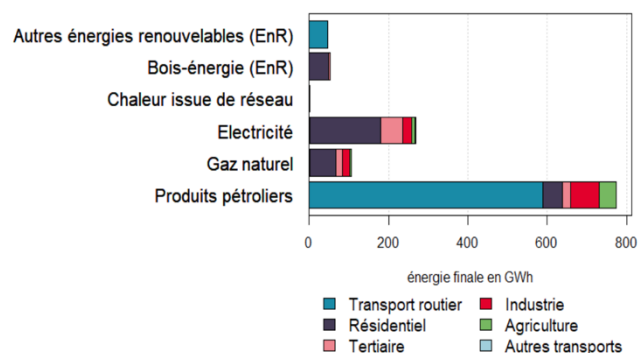
Le secteur Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Au niveau régional, les deux principaux secteurs consommateurs sont le transport routier et le résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée.

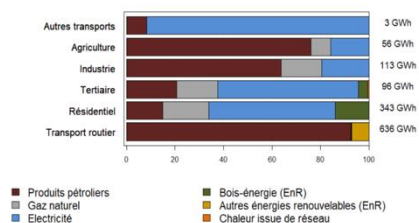
Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



Consommation d'énergie finale par type et par secteur en GWh

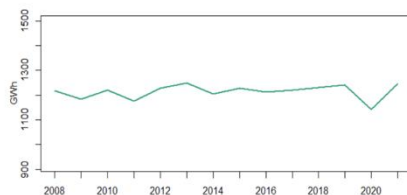


Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type



Évolution temporelle de 2008 à 2021

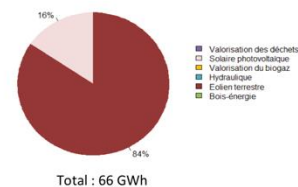
+ 2,5 %



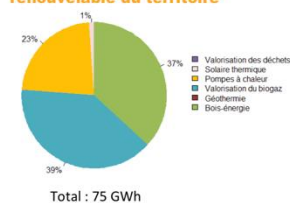
Production d'énergie

En 2021, la production d'énergie renouvelable du territoire s'élève à 216 GWh d'énergie primaire valorisée sous forme de : Bois-énergie, Biocarburants, Éolien terrestre, Pompes à chaleur, Solaire photovoltaïque, Solaire thermique. Cette production s'élève à 13,3 TWh au niveau régional et à 3,6 TWh au niveau départemental.

Production d'électricité renouvelable du territoire



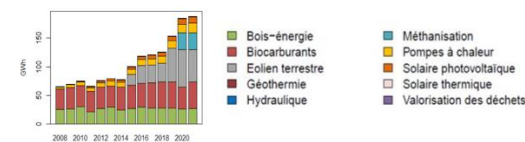
Production de chaleur renouvelable du territoire



Part de l'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale du territoire

17 %

Évolution temporelle de 2008 à 2021



CC ESTUAIRE ET SILLON

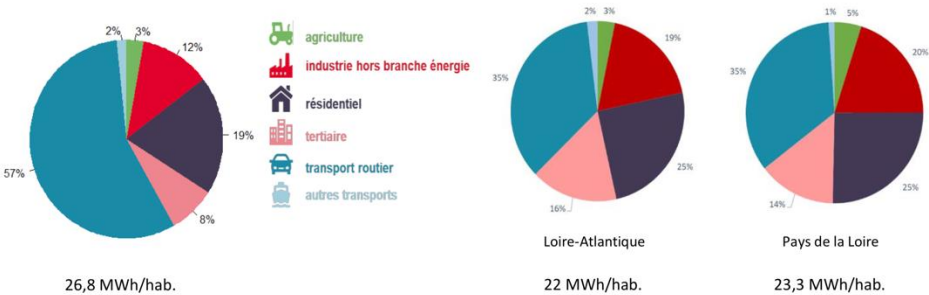
Consommation d'énergie

En 2021, 1073 GWh ont été consommés sur le territoire (soit environ 1 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

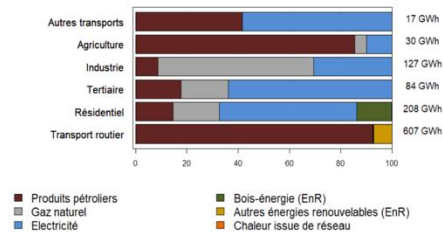
Le secteur Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Au niveau régional, les deux principaux secteurs consommateurs sont le transport routier et le résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée.

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



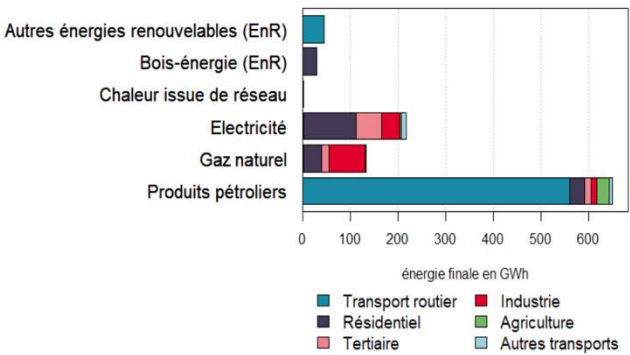
Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type



Évolution temporelle de 2008 à 2021



Consommation d'énergie finale par type et par secteur en GWh



Production d'énergie

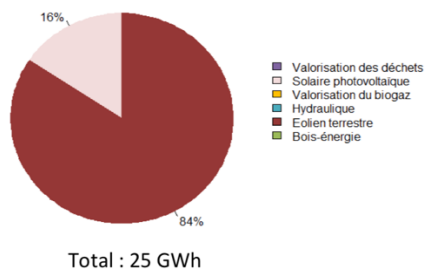
En 2021, la production d'énergie renouvelable du territoire s'élève à 109 GWh d'énergie primaire valorisée sous forme de : Bois-énergie, Biocarburants, Éolien terrestre, Pompes à chaleur, Solaire photovoltaïque, Solaire thermique.

Cette production s'élève à 13,3 TWh au niveau régional et à 3,6 TWh au niveau départemental.

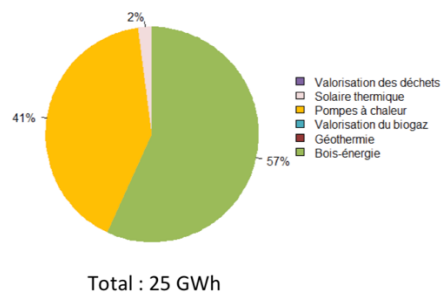
**Part de l'énergie renouvelable
dans la consommation d'énergie
finale du territoire**

10 %

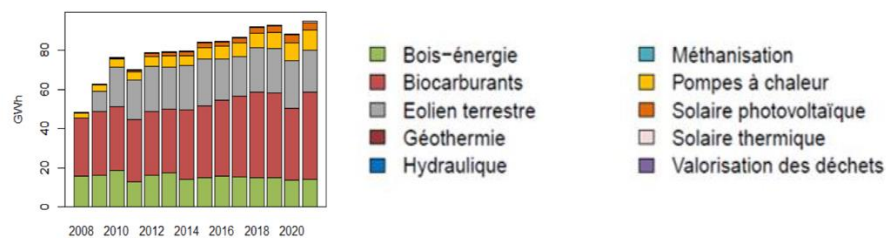
**Production d'électricité
renouvelable du territoire**



**Production de chaleur
renouvelable du territoire**



Évolution temporelle de 2008 à 2021



NANTES MÉTROPOLE

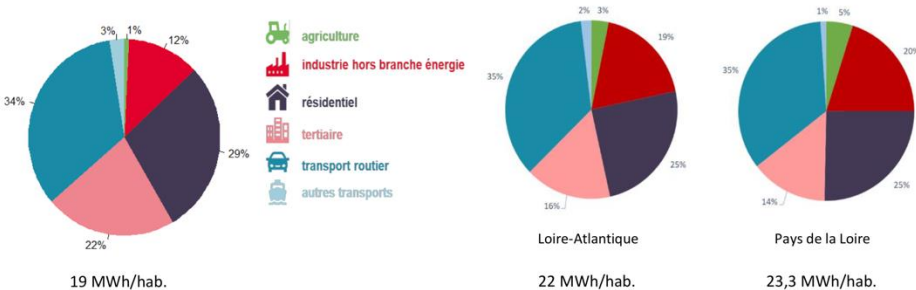
Consommation d'énergie

En 2021, 12784 GWh ont été consommés sur le territoire (soit environ 14 % des consommations d'énergie finale en région Pays de la Loire).

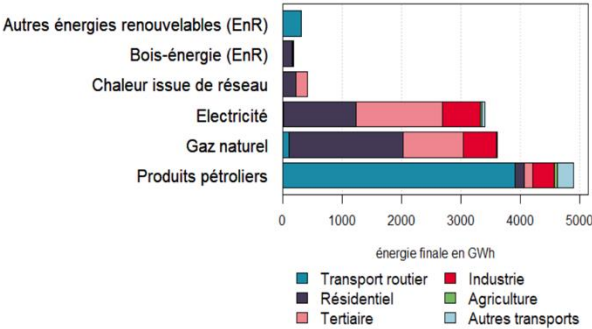
Le secteur Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Au niveau régional, les deux principaux secteurs consommateurs sont le transport routier et le résidentiel. Les produits pétroliers et autres (charbon, déchets, etc.) constituent l'énergie la plus consommée.

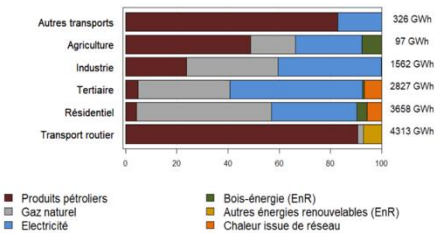
Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



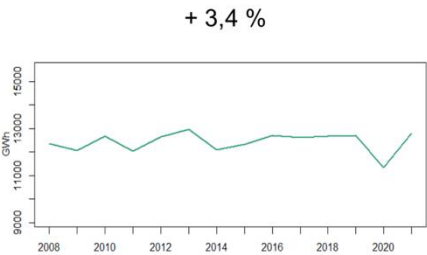
Consommation d'énergie finale par type et par secteur en GWh



Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type



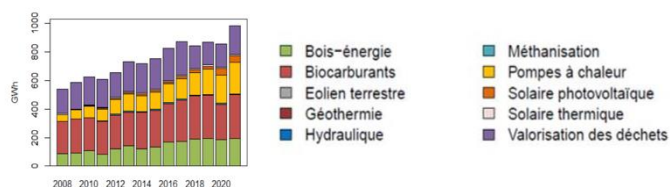
Évolution temporelle de 2008 à 2021



Production d'énergie

En 2021, la production d'énergie renouvelable du territoire s'élève à 1169 GWh d'énergie primaire valorisée sous forme de : Bois-énergie, Biocarburants, Méthanisation, Pompes à chaleur, Solaire photovoltaïque, Solaire thermique, Valorisation des déchets. Cette production s'élève à 13,3 TWh au niveau régional et à 3,6 TWh au niveau départemental.

Évolution temporelle de 2008 à 2021



**Part de l'énergie renouvelable
dans la consommation d'énergie
finale du territoire**

9 %

UN POTENTIEL EN ÉNERGIE RENOUVELABLE IMPORTANT

Précisons en amont que les ZAER sont en cours de définition. Au sein des communes.

Le potentiel en énergie renouvelable a été estimé à partir des données de chaque PCAET des EPCI. Il existe des données pour 4 EPCI sur 5, cependant les résultats ont été extrapolés pour l'ensemble du territoire du SCoT.

Le potentiel global en énergie renouvelable est estimé à environ 7 868 150 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 8,6 MWh/an (population SCoT 2019), soit une multiplication par 9 par rapport à la production en 2018

Les énergies renouvelables présentant les plus importants potentiels sont le solaire thermique et le photovoltaïque avec 36 % et 27% du potentiel total respectivement. S'en suit l'éolien (11 %), l'aérothermie (8 %) et le bois-énergie (7,7 %).

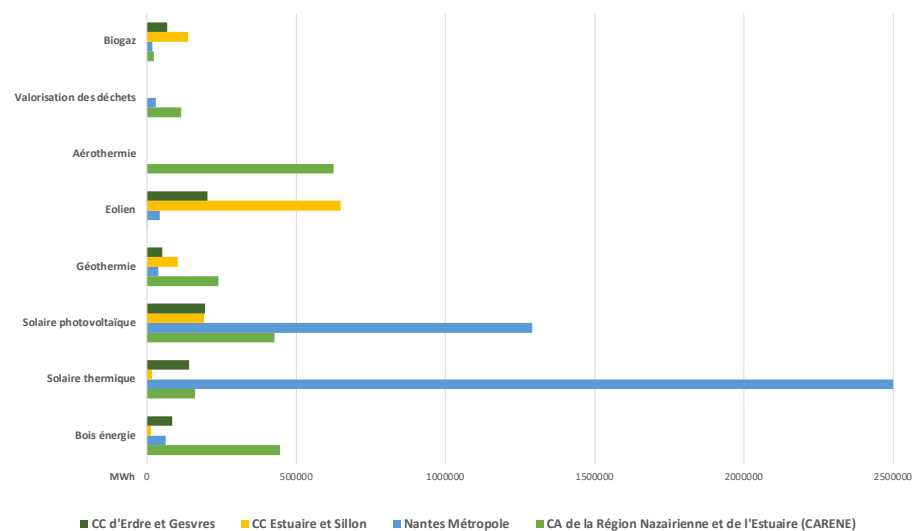
Détail du potentiel en énergie renouvelable par intercommunalité (source PCAET des EPCI, Traitement E.A.U)

	Saint-Nazaire Agglomération	Nantes Métropole	CC Estuaire et Sillon	CC d'Erdre et Gesvres	Total Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire
Bois énergie	446000	63000	13350	84300	606650
Solaire thermique	161000	2500000	16640	140600	2818240
Solaire photovoltaïque	428000	1290000	190930	193800	2102730
Géothermie	239000	38000	102190	51300	430490
Éolien ²	1000	43000	648000	202400	894400
Aérothermie	625000	-	-	-	625000
Valorisation des déchets	115000	30000	-	-	145000
Biogaz	23000	18000	137140	67500	245640

En territorialisant les potentiels, on notera les éléments suivants :

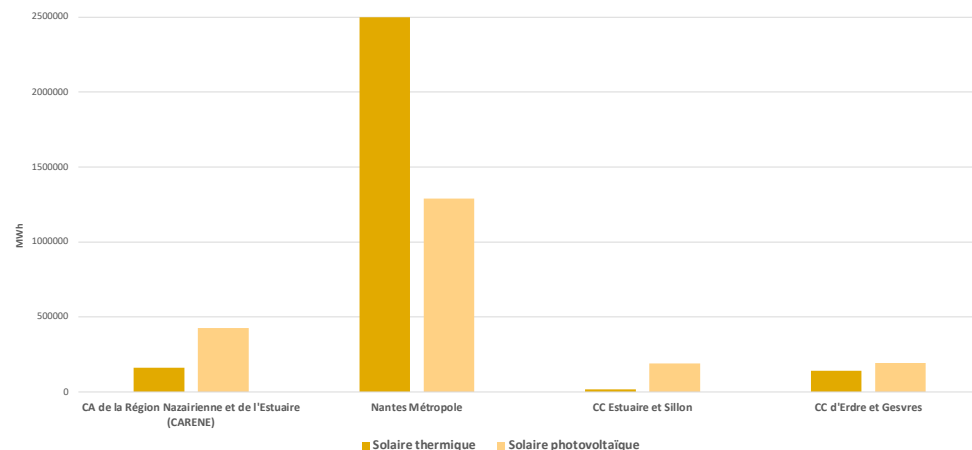
- Le potentiel en énergie solaire thermique et photovoltaïque (au sol et sur toiture) le plus important est estimé au sein de Nantes Métropole
- Le potentiel en développement éolien le plus important est estimé au sein de la CC Estuaire et Sillon
- Le potentiel géothermique le plus important est estimé au droit de Saint-Nazaire Agglomération
- Le potentiel en méthanisation le plus important est estimé au sein de la CC Estuaire et Sillon
- La CC d'Erdre et Gesvres est l'intercommunalité représentant majoritairement les plus faibles potentiels

Les sous-chapitres suivants permettent de détailler chaque énergie renouvelable.



² Hors offshore

Potentiel en énergie solaire thermique en 2018 par intercommunalité (source PCAET des EPCI, Traitement E.A.U)



Énergie solaire thermique

Le potentiel en énergie solaire thermique est estimé à environ 2 818 240 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 3,09 MWh/an (population SCoT 2018).

À l'échelle des intercommunalités, les PCAET ont estimé les potentiels suivants :

- Sur Saint-Nazaire Agglomération, le potentiel total de production d'énergie issue du solaire thermique est estimé à 161 000 MWh/an.
- Sur Nantes Métropole, le potentiel total de production d'énergie issue du solaire thermique est estimé à 2 500 000 MWh/an.
- Sur la CC Estuaire et Sillon, le potentiel total de production d'énergie issue du solaire thermique est estimé à 16 640 MWh/an.
- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, le potentiel total de production d'énergie issue du solaire thermique est estimé à 140 600 MWh/an.

Énergie solaire photovoltaïque

Le potentiel en énergie solaire photovoltaïque est estimé à environ 2 102 730 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 2,3 MWh/an (population SCoT 2019).

Les ombrières photovoltaïques, véritables potentiels à court terme en raison de la loi d'accélération ENR, doivent faire relativiser ces chiffres à la hausse. Ce potentiel est estimé autour de 500 GWh avec actuellement 80 Gwh produits (2022 selon le Registre National des Installations de production et de stockage de l'électricité).

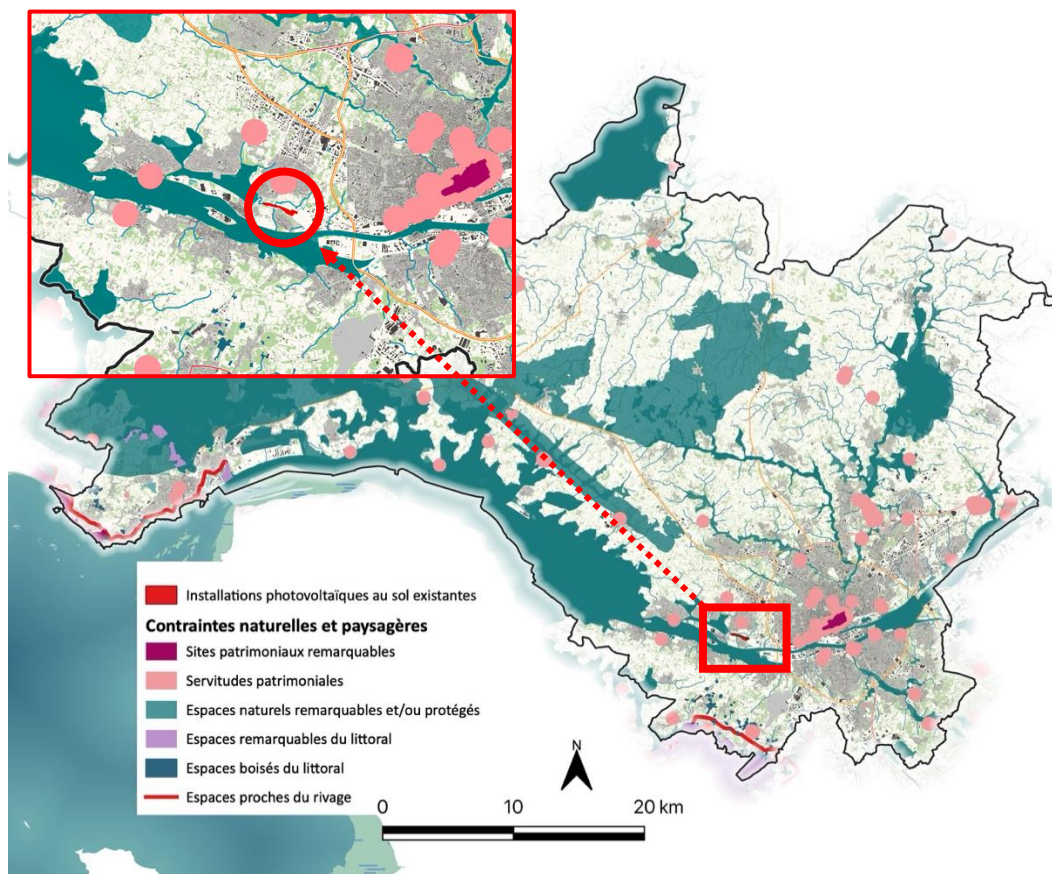
Sur toiture

- Sur Nantes Métropole, le potentiel de production estimé de 1 290 GWh/an d'électricité a été évalué sur l'ensemble des toitures favorables du territoire en s'appuyant sur la plateforme solaire développée en partenariat avec In Sun We Trust.
- Sur Saint-Nazaire Agglomération, les surfaces de toitures de bâtiments disponibles non masquées par des arbres ou d'autres bâtiments, par exemple) et correctement orientées pour recevoir des panneaux photovoltaïques sont alors de 35 328 m² sur le territoire. Le potentiel de production d'électricité photovoltaïque sur toiture est de 5 109 MWh/an. Le Cadastre solaire de Saint-Nazaire Agglomération vise l'installation de 200 MW de panneaux photovoltaïques d'ici 2030 (contre 9 en 2019)
- Sur la CC Estuaire et Sillon, la surface de toiture de bâtiments disponibles non masquée (par des arbres ou d'autres bâtiments, par exemple) et correctement orientée pour recevoir des panneaux photovoltaïques est alors de 934 930 m² sur le territoire. L'installation de panneaux photovoltaïques sur les parkings extérieurs des bâtiments commerciaux et tertiaires, sous la forme d'ombrières orientées au sud, représente une surface de

panneaux de 256 385 m². Le potentiel de production d'électricité photovoltaïque est de 190 930 MWh/an.

- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, le potentiel maximal solaire photovoltaïque sur toitures est estimé à 85 800 MWh/an pour une surface de panneau d'environ 96 ha. Les bâtiments résidentiels représentent 63% de ce potentiel et les bâtiments agricoles 13%.

Contraintes naturelles et paysagères et parcs photovoltaïques au sol existant (source SIGLIOIRE, INPN, Traitement EAU)



Au sol

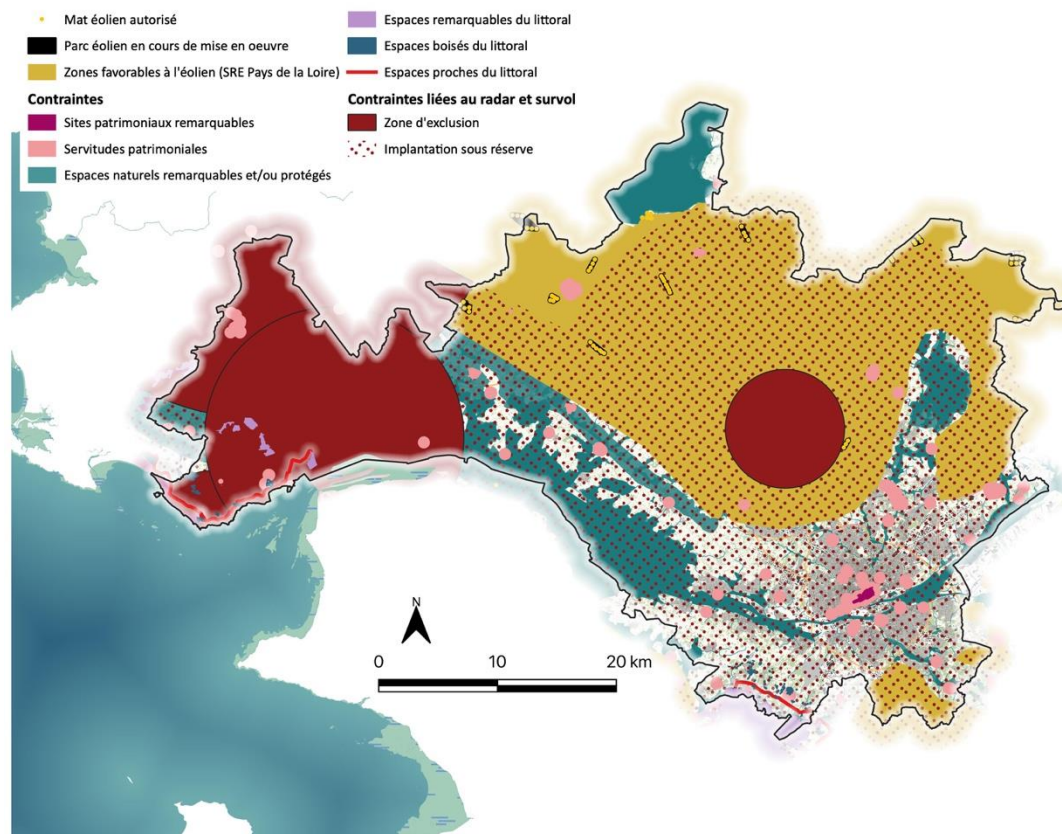
Les installations solaires photovoltaïques au sol ont aujourd'hui atteint un stade de maturité technique. Leur implantation mobilise de l'espace (2 à 3 ha pour 1 MW). Il est donc indispensable que leur développement se réalise dans un souci de haute qualité environnementale et en respectant les règles d'occupation des sols. Les projets doivent favoriser la préservation du patrimoine naturel et du paysage et éviter les conflits d'usage des sols.

Afin de choisir le ou les sites favorables, les enjeux environnementaux suivants doivent être pris en compte :

- Préserver la biodiversité : éviter les sites protégés et les sites faisant l'objet d'inventaires
- Économiser l'espace :
 - Rechercher prioritairement des sites dégradés (friches industrielles, anciennes carrières et décharges...)
 - Utiliser des sites à faibles potentialités au regard de la valeur agronomique des sols, de la faune et de la flore
 - Favoriser le développement d'activités complémentaires (regroupement avec d'autres énergies renouvelables, comme l'éolien)
- Préserver les espaces agricoles à haute valeur : si projet agrisolaire il y a, le développement de l'énergie photovoltaïque au sol doit être au service de l'agriculture et non l'inverse
- Maîtriser les risques naturels : éviter les zones soumises à un risque naturel,
- préserver les paysages : éviter les espaces de paysages remarquables

Selon les données disponibles, la carte des contraintes limitant l'implantation de parcs photovoltaïques au sol selon ces critères est reportée ci-contre.

Contraintes techniques, naturelles et paysagères et parcs éoliens existants (source SIGLIOIRE, INPN, Traitement EAU)



Éolien

Le potentiel en énergie éolienne au sol est estimé à environ 894 400 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 0,98 MWh/an (population SCoT 2019).

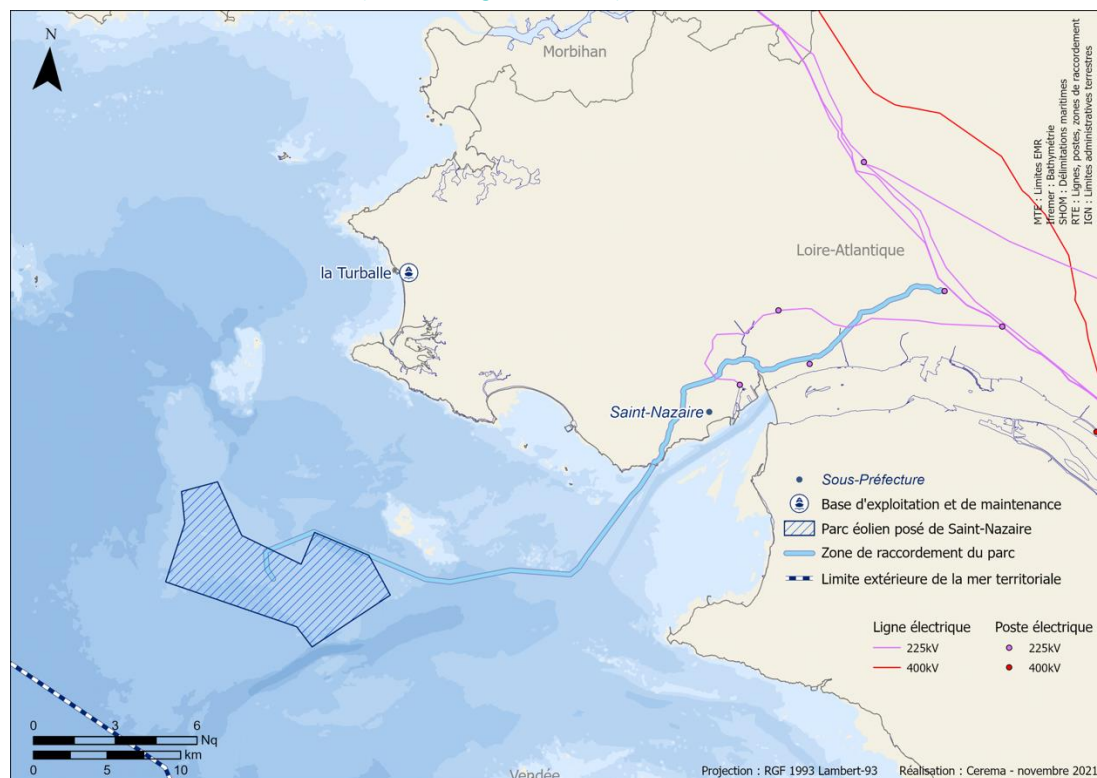
À l'échelle des EPCI, les PCAET ont estimé les potentiels suivants :

- Sur Nantes Métropole, le potentiel maximal de production d'électricité issue de l'éolien sur le territoire est estimé 43 000 MWh/an
- Sur Saint-Nazaire Agglomération, le potentiel maximal de production d'électricité issue de l'éolien sur le territoire est estimé 1000 MWh/an
- Sur la CC Estuaire et Sillon, le potentiel maximal de production d'électricité issue de l'éolien sur le territoire est estimé 648 000 MWh/an
- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, le potentiel maximal de production d'électricité issue de l'éolien sur le territoire est estimé 202 400 MWh/an

Il s'agit bien là d'un potentiel maximal, car du point de vue opérationnel, nombreuses de ces zones favorables se situent dans une zone à contrainte sécuritaire (radar et couloir aériens). En réalité le potentiel sera donc probablement très difficilement mobilisable compte tenu de ces contraintes. Le Document Socle de Transition énergétique produit par le Pôle métropolitain en 2023 estime ce potentiel à 270 GWh avec 74 GWh produits en 2022 (ODRE Registre national des installations de production et de stockage d'électricité (au 31/12/2022), traitement PMNSN).

Les projets en cours de mise en œuvre et les principales contraintes sont reportés sur la cartographie ci-contre.

Parc éolien en mer de Saint-Nazaire (source Énergies de la mer)



Localisation



Puissance



Type de fondations



Distance à la côte



Superficie



Date de mise en service

Parc éolien en mer de Saint-Nazaire

Le parc se compose de 80 éoliennes en mer d'une capacité unitaire de 6 mégawatts (MW) pour une puissance totale de 480 MW.

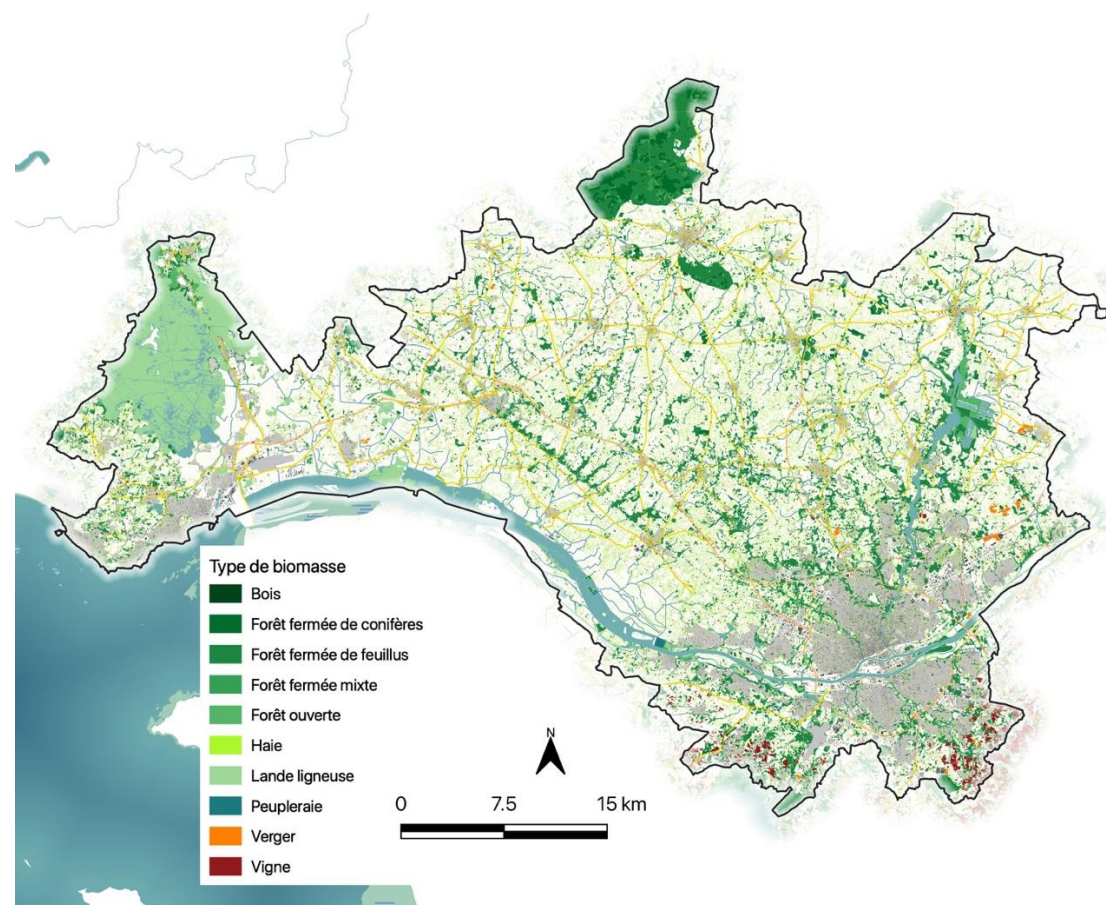
Les éoliennes sont localisées entre 12 et 20 km au large de la Loire-Atlantique, sur une surface globale de 78 km², à des profondeurs variantes entre 12 et 25 m.

La production envisagée équivaut à couvrir l'équivalent de 20% de la consommation en électricité de la Loire-Atlantique.

Le banc de Guérande présente de nombreux atouts pour l'implantation d'un parc éolien en mer :

- un milieu physique adapté à l'éolien en mer : un vent fort et régulier et une faible profondeur.
- une absence de contrainte majeure en termes de servitudes réglementaires et de sécurité maritime. Le secteur est par exemple à l'écart des principales routes de navigation commerciale.
- une compatibilité avec les enjeux environnementaux et les usagers de la mer, évaluée par la réalisation d'études environnementales et d'échanges avec les usagers sur plusieurs années.

Type de biomasse bois et haies sur le territoire Nantes Saint-Nazaire (source BDTOPO Traitement E.A.U)



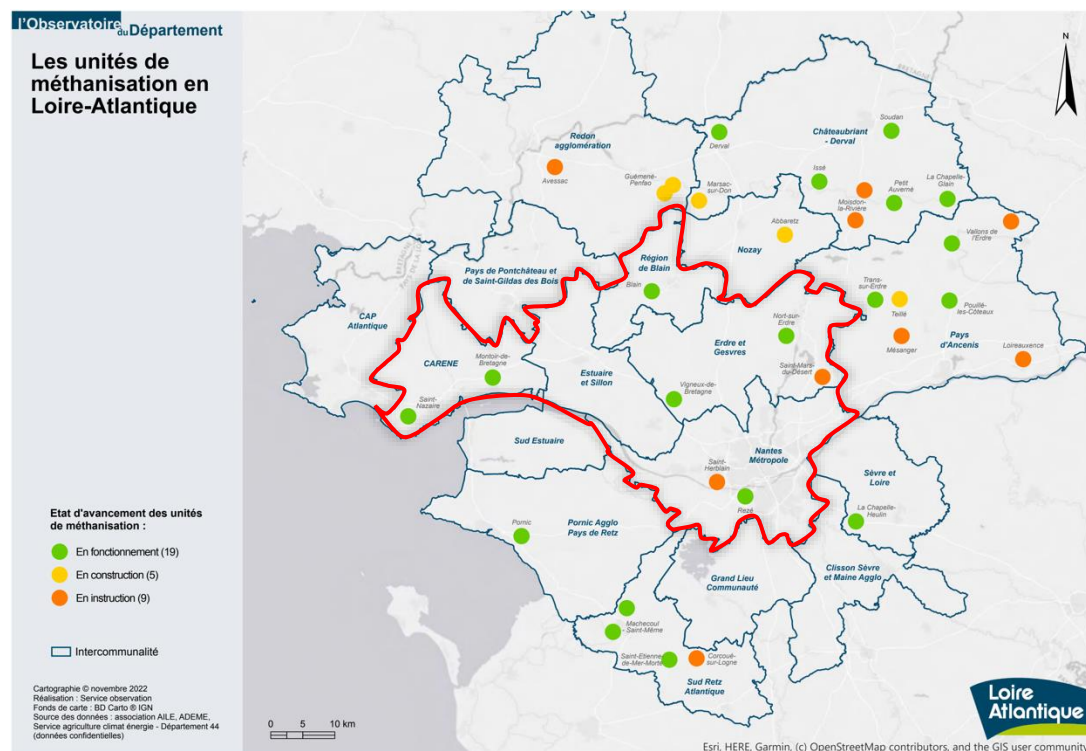
Biomasse – Énergie Bois

Seuls 6 % de la superficie du territoire Nantes Saint-Nazaire est recouverte par des espaces forestiers et semi-naturels. Si le territoire du pôle est peu forestier, il est possible d'importer du bois des territoires voisins, mais aussi de développer localement l'agroforesterie ou les plantations de haies, dans le respect des paysages existants.

Le potentiel en énergie bois (potentiel lié aux haies compris) est estimé à environ 606 650 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 0,7 MWh/an (population SCoT 2019).

Il est à noter que le projet Ecomcombust va voir le jour sur la Centrale à Charbon de Cordemais à partir de 2027. Celui-ci consiste à valoriser des déchets d'ameublement en « black pellets » qui seront ensuite brûlés sur place par une centrale biomasse.

Les unités de méthanisation selon leur état d'avancement (source Observatoire du Département de Loire-Atlantique)



Biomasse – méthanisation

La méthanisation s'inscrit à l'échelle d'un territoire : elle permet de gérer localement les déchets organiques produits par les différents acteurs, en produisant une énergie renouvelable sans détruire la matière organique qui conserve ses qualités fertilisantes. Individuellement, chacun est confronté à une problématique particulière, alors que l'approche collective permet de favoriser de nombreuses synergies.

Le potentiel en méthanisation est estimé à environ 245 640 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 0,27 MWh/an (population SCoT 2019). Il est à noter la production annuelle d'installations déjà en fonctionnement et qui est estimée à 64 GWh essentiellement sur Saint-Nazaire Agglomération, Erdre et Gesvres et Pays de Blain Communauté.

À l'échelle des EPCI, les PCAET ont estimé les potentiels suivants :

- Sur Nantes Métropole, le potentiel de production d'énergie à partir du biogaz est estimé à 18 000 MWh/an.
- Sur Saint-Nazaire Agglomération, le potentiel de production d'énergie à partir du biogaz est estimé à 23 000 MWh/an.
- Sur la CC Estuaire et Sillon, le potentiel de production d'énergie à partir du biogaz est estimé à 137 140 MWh/an.
- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, le potentiel de production d'énergie à partir du biogaz est estimé à 67 500 MWh/an.

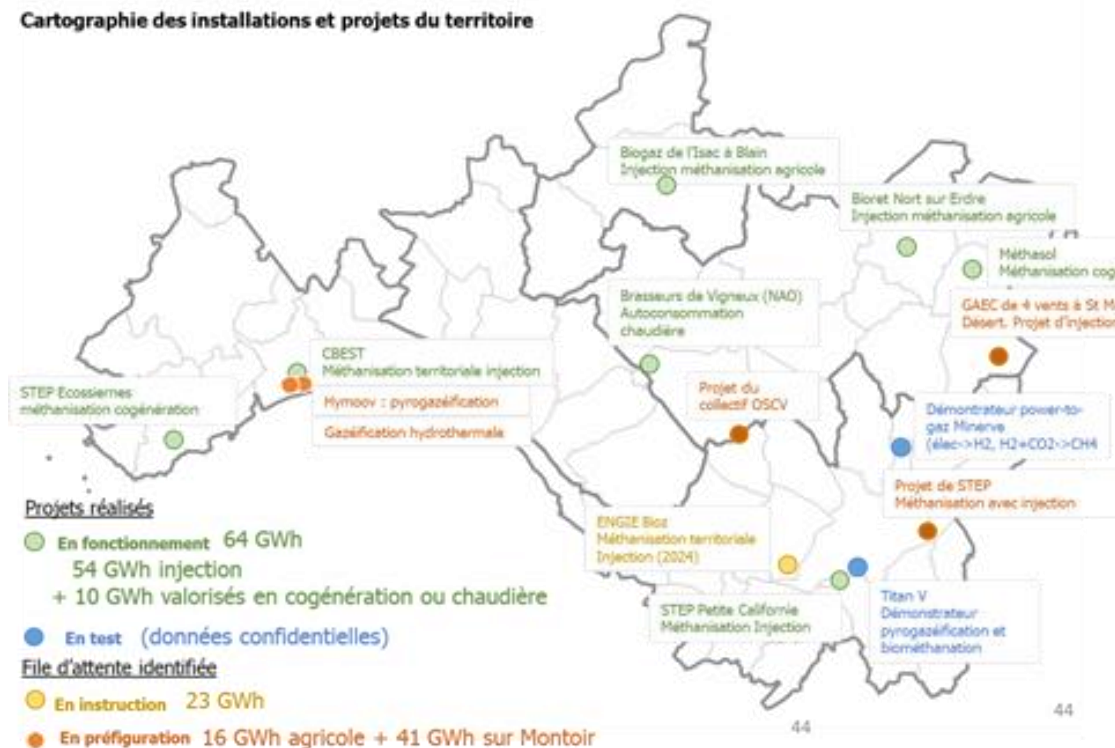
En complément, l'Observatoire du Département de Loire-Atlantique a cartographié l'ensemble des unités de méthanisation en Loire-Atlantique. La carte avec l'état d'avancement des unités de méthanisation par EPCI est reportée ci-contre.

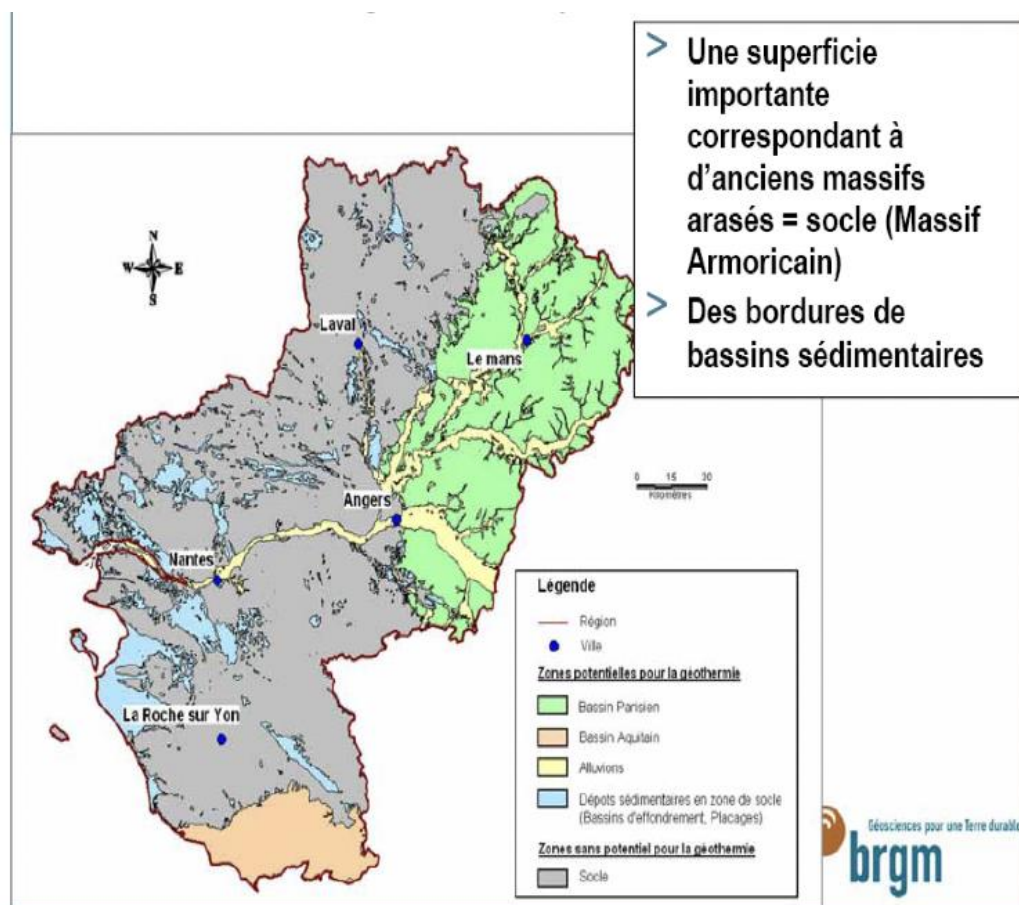
Un potentiel complémentaire de gaz renouvelable est envisagé à travers des technologies émergentes telles que la pyrogazéification (à partir de déchets types CRS microplastiques et bois B), l'hydrogazéification thermique (notamment à partir de boues de station d'épuration) et le power-to-gaz (production de gaz à partir de CO₂ capté et d'H₂ produit par électrolyse).

Avec 2 projets devant produire un total de 40 GWh sur Saint-Nazaire Agglomération à l'horizon 2030 et 750 GWh de potentiel identifié sur Nantes Métropole à l'horizon 2050, qui accueille déjà 2 équipements de recherche-développement. (voir la carte ci-dessous).

Des questions de concurrences potentielles entre ressources pourraient toutefois se poser (avec Ecocombust sur le bois par exemple).

Cartographie des installations et projets du territoire





Hydroélectricité

D'après l'étude du SOMIVAL - Octobre 2007 – Évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Loire Bretagne – Rapport général, le territoire ne présente pas de potentiel facilement mobilisable.

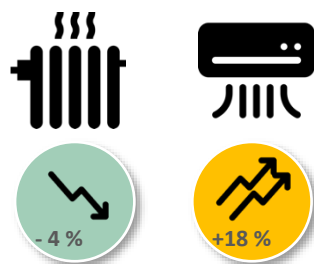
Géothermie

Le contexte géologique des Pays de la Loire et plus précisément du territoire Nantes Saint-Nazaire est globalement moins favorable que d'autres régions. Cela s'explique par une absence d'aquifère profond d'extension importante permettant un puisage direct de l'eau chaude et par absence de gradient thermique important. Toutefois, le potentiel en géothermie de surface est fort, avec un sol bien-conducteur sur la quasi-totalité du territoire pour une exploitation dite "basse énergie" : prélèvement des calories dans des aquifères peu profonds ou dans le sol et utilisation d'une pompe à chaleur afin de rehausser la température extraite.

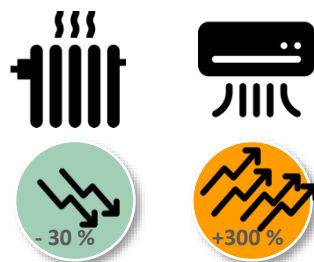
Le potentiel en géothermie estimé à environ 430 490 MWh/an, soit un potentiel par habitant de 0,47 MWh/an (population SCoT 2019). À l'échelle des EPCI, les PCAET ont estimé les potentiels suivants :

- Sur Nantes Métropole, le potentiel net de production de chaleur issue de la géothermie est de 38 000 MWh/an.
- Sur Saint-Nazaire Agglomération, le potentiel net de production de chaleur issue de la géothermie est de 239 000 MWh/an.
- Sur la CC Estuaire et Sillon, le potentiel net de production de chaleur issue de la géothermie est de 102 190 MWh/an.
- Sur la CC d'Erdre et Gesvres, le potentiel net de production de chaleur issue de la géothermie est de 51 300 MWh/an.

HIER ET AUJOURD'HUI



DEMAIN (SCENARIO DE FORTES EMISSIONS)



UNE PRECARITE LIEE AU CHAUFFAGE ET A LA CLIMATISATION SOUS L'INFLUENCE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

En Pays de la Loire, depuis le début des années 60, la tendance observée pour le chauffage montre une diminution d'environ 4 % par décennie.

Les projections climatiques montrent une diminution des besoins en chauffage jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de ces besoins diffère significativement selon le scénario considéré. Seul le scénario de faibles émissions stabilise les besoins en chauffage. Selon le scénario de fortes émissions, ces besoins diminueraient d'un peu plus d'un tiers à la fin du siècle par rapport à la période de référence 1976-2005.

Comme pour toutes les régions situées dans la partie médiane de la France (des Pays de la Loire à la Lorraine), les besoins en climatisation en Pays de la Loire sont aujourd'hui faibles. Cependant, depuis le début des années 60, la tendance observée montre une augmentation moyenne d'environ 18 % par décennie sur ces régions. En Pays de la Loire, les projections climatiques montrent une augmentation des besoins en climatisation jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de ces besoins diffère selon le scénario considéré. Seul le scénario de faibles émissions stabilise les besoins en climatisation. Selon le scénario de fortes émissions, ces besoins pourraient plus que tripler en fin de siècle par rapport à la période de référence 1976-2005.

UNE PRECARITE ENERGETIQUE DES LOGEMENTS

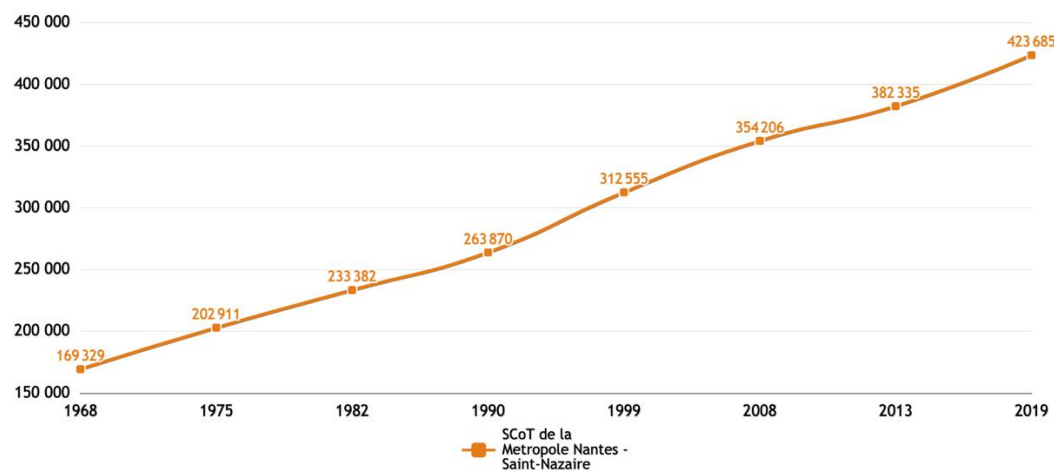
La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement pose une définition de la précarité énergétique : « est en situation de précarité énergétique une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ». La précarité énergétique compte plusieurs enjeux :

- **Ecologique** : réduire les consommations d'énergie pour lutter contre le dérèglement climatique ;
- **Social** : lutter contre la précarité énergétique et réduire les charges qui pèsent sur les ménages ;
- **Economique** : soutenir le développement de la filière rénovation énergétique et plus généralement l'activité dans le bâtiment, secteur créateur d'emplois non délocalisables ;
- **Santé** : la précarité énergétique est également en lien avec la santé même s'il est toujours difficile de bien discerner les relations de causalité. Une étude française, publiée en avril 2013, montre ainsi que l'état de santé des personnes en situation de précarité énergétique est plus dégradé que celui des personnes qui n'y sont pas soumises (étude CREA-ORS Languedoc-Roussillon/GEFOSAT). La note de santé globale (de 0 à 10) que se donnent les personnes en précarité énergétique est moins bonne que celles des personnes non soumises à la précarité (5/10 versus 6,1/10) et des différences du même type se retrouvent dans l'évaluation de la santé mentale, sociale ou encore la dépression. De même, les pathologies chroniques sont plus fréquentes.

Caractéristiques des résidences principales (source INSEE, Traitement Application OBSERV'EAU par E.A.U)

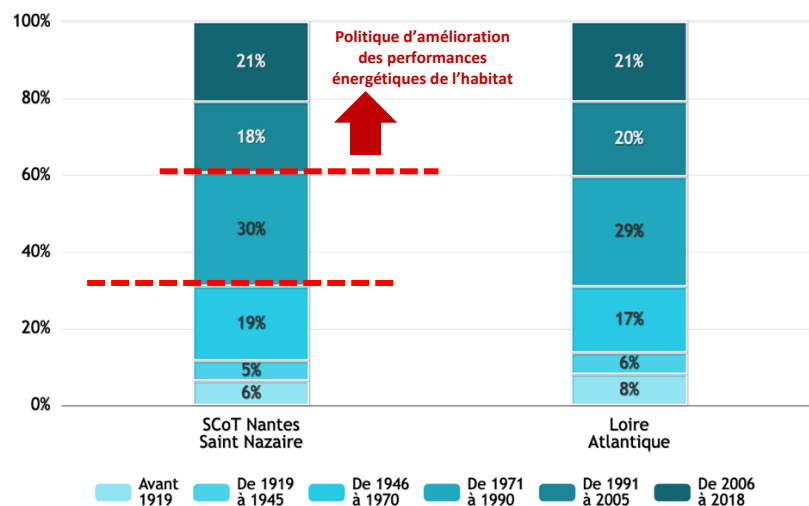
Résidences principales depuis 1968

Source : INSEE - Série historique



Dates de construction des résidences principales en 2021

INSEE - Logements construits par type, catégorie et époque d'achèvement - Observateur.com



Rappelons en amont que le secteur résidentiel représente la part assez importante de la consommation d'énergie du territoire (25 %).

Ces consommations d'énergie dépendent en général du mode et type de chauffage, mais également des consommations spécifiques en augmentation constante (ordinateur, internet, électroménager, domotique...etc.).

Au niveau de l'habitat, le parc de logement du Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire est caractérisé par :

- Un habitat très ancien datant d'avant les premières normes liées l'amélioration thermiques : 30 % des résidences principales ont été construites avant 1970
- Un habitat récent construit entre 2006 et 2018 représentant 21 % du parc résidentiel total
- **A titre de comparaison avec le département, le parc de résidence principale du SCoT est plus ancien.**

Rappel des principaux textes pour l'amélioration de la précarité énergétique de l'habitat

L'arrêté du 10 avril 1974 relatif à l'isolation thermique et au réglage automatique des installations de chauffage dans les bâtiments d'habitation constitue l'une des premières dispositions qui encadrent les constructions neuves et vise à améliorer l'efficacité énergétique. Les réglementations thermiques (RT) apparaissent.

A partir de 2007, la réglementation thermique s'applique également aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

En 2012, la RT2012 s'applique pour tous les nouveaux logements les critères de consommation des bâtiments de basse consommation (BBC).

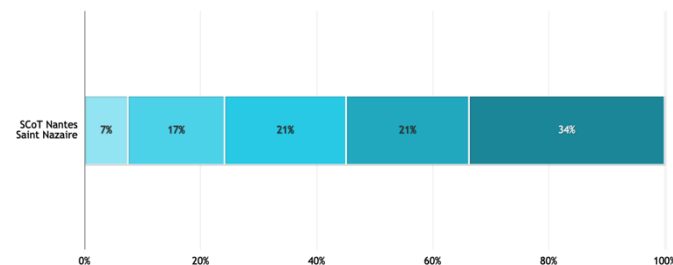
La RE2020 a pour objectif de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone.

Il est nécessaire d'ajouter l'interdiction progressive de louer les passoires énergétiques et l'obligation progressive de faire réaliser un audit énergétique sur ces mêmes logements en cas de vente.

Caractéristiques des résidences principales et ménages (source INSEE, Traitement Application OBSERV'EAU par E.A.U)

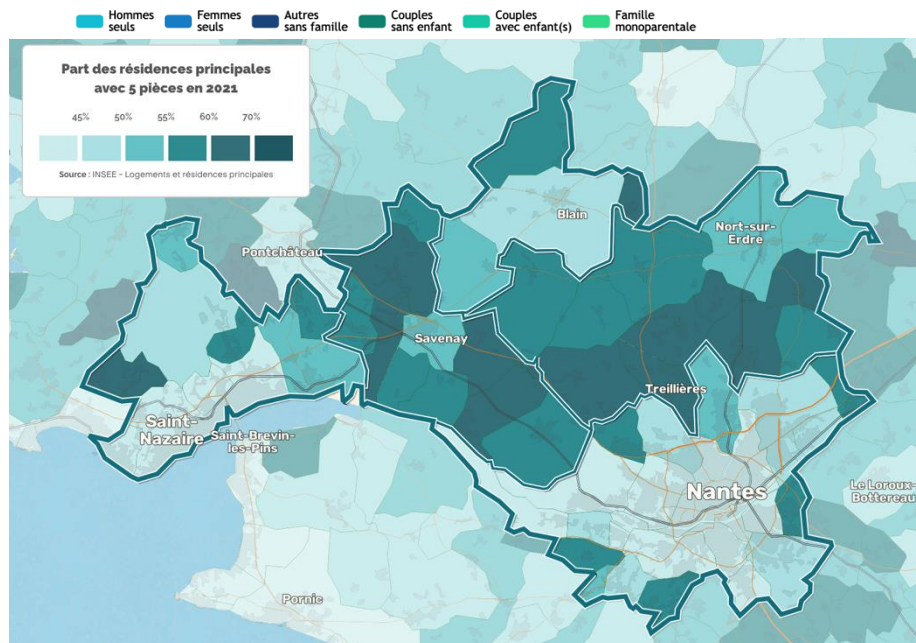
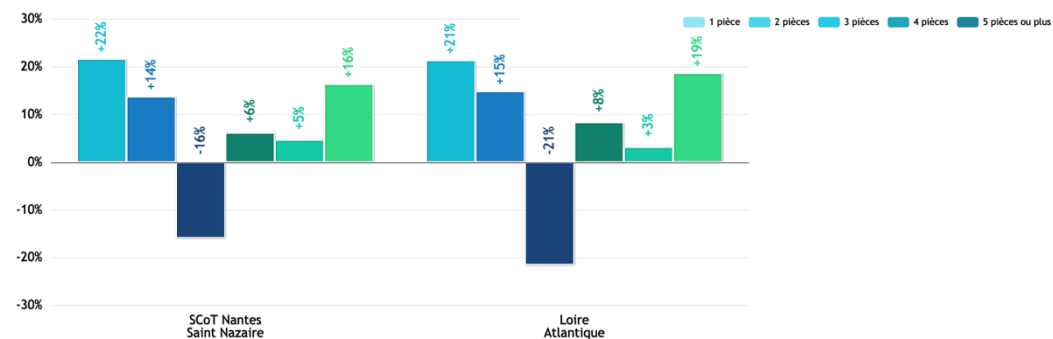
Nombre de pièces des logements en 2021

INSEE - Logements et résidences principales - Observ'eau.com



Evolution relative de la composition des ménages (2015-2021)

INSEE - Couples-Familles-Ménages - Observ'eau.com



La structure des ménages est de 2,1 habitants avec un desserrement des ménages marqué. Plusieurs points sont à souligner :

- L'évolution des ménages sur la dernière période 2015-2021 permet de montrer une augmentation croissante des ménages pouvant être soumis à plus de précarité : 22 % d'hommes seuls, +14 % de femmes seules et +16 % de famille monoparentales.
- 34 % des résidences principales sont caractérisées par 5 pièces et plus et 21 % par des logements de 4 pièces. La précarité énergétique est également à percevoir à travers les logements peu adaptés à la taille des ménages.

Il s'agit là de la précarité actuelle, celle en devenir pourrait s'accroître. Même si elle est difficilement quantifiable, ses causes sont permanentes voire en croissance (prix de l'énergie).

« Le comité de prospective de la CRE a publié en mai 2018 une étude relative à l'évolution du secteur de l'énergie à moyen et long terme. Cette étude émet diverses hypothèses quant aux évolutions que pourrait connaître le secteur de l'énergie dans les prochaines années, parmi lesquelles :

- Une diminution de la consommation d'énergie en Europe, grâce aux politiques d'efficacité énergétique ;
- Une hausse des capacités électriques fortement décarbonées ;
- Une croissance du besoin en réseaux pour intégrer une fraction croissante de la production renouvelable ;
- Le développement du stockage de l'électricité par batteries, notamment pour alimenter les véhicules électriques.

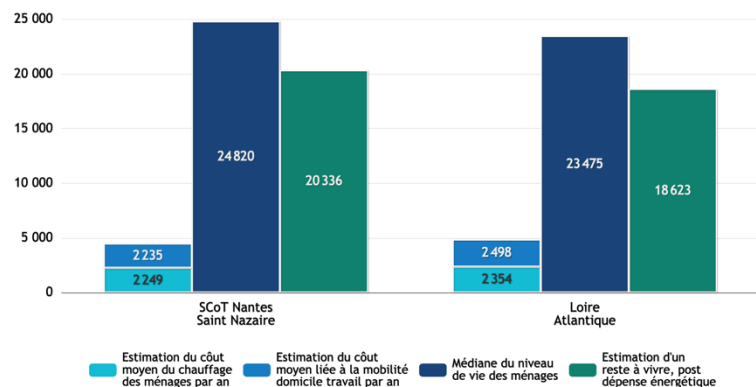
Bien que les appareils électriques modernes consomment moins d'énergie que les appareils plus anciens, la croissance démographique et le développement des véhicules électriques augmenteront nécessairement les besoins en électricité.

En outre, l'Union Française de l'Electricité (UFE) prévoyait dans une étude parue en 2012 une hausse de 50 % du prix du kWh d'ici 2030.

Il est donc plus que probable que le prix de l'électricité continuera d'augmenter dans les prochaines années. » source Total Energie

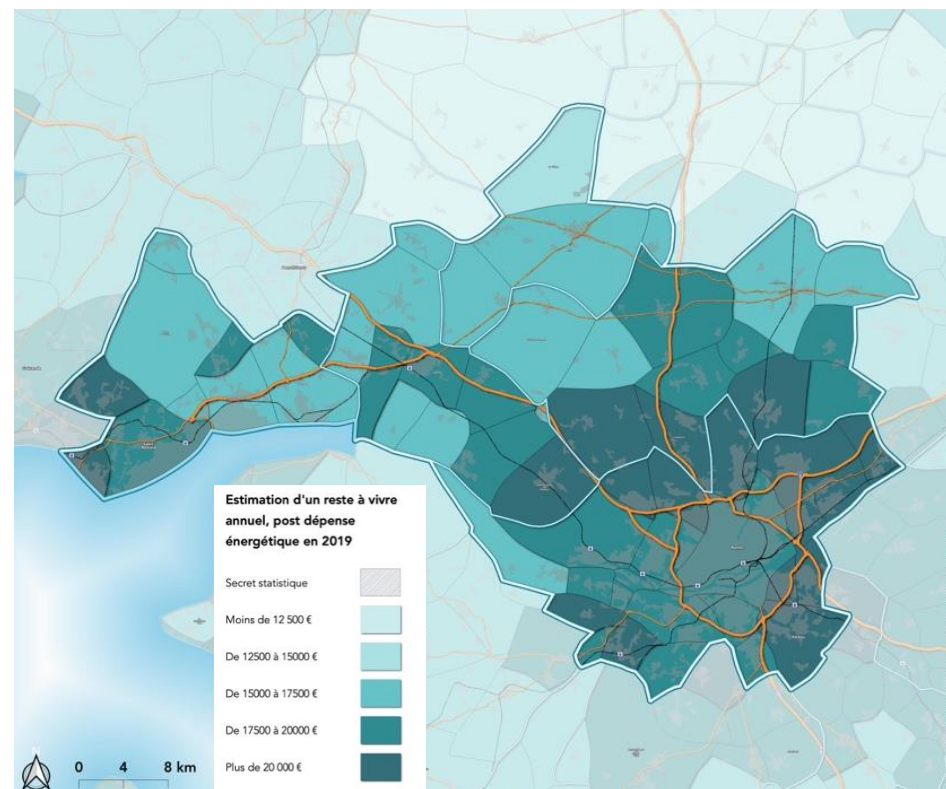
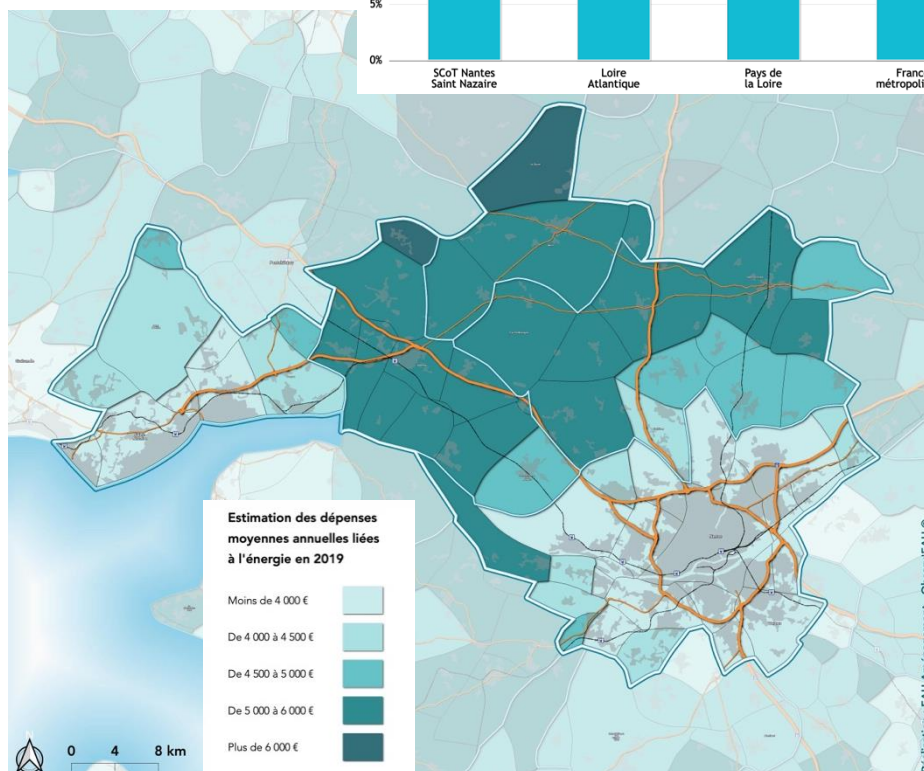
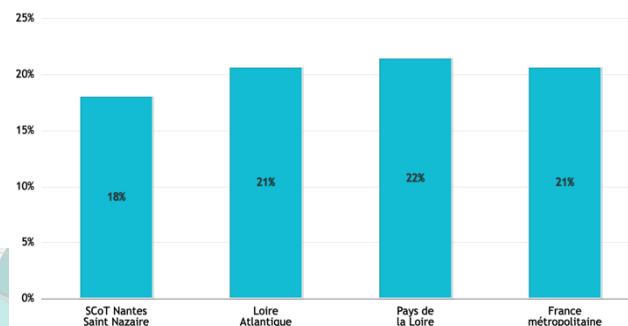
Moyenne des coûts énergétiques, des médianes du niveau vie en 2021

INSEE-EPURE - Vulnérabilité et précarité énergétiques - Observatoire.com



Part des revenus dans les dépenses énergétiques en 2021

INSEE-EPURE - Vulnérabilité et précarité énergétiques - Observatoire.com



Les dépenses énergétiques, c'est-à-dire les dépenses liées au chauffage et à la mobilité domicile-travail représentent :

- 18 %, en moyenne, du revenus disponibles des ménages à l'échelle du SCoT. Un pourcentage inférieur aux territoires englobants (département, région, pays).
- En moyenne, elle est égale à 4 484 € (environ 50% pour les deux postes de dépenses), pour un revenu médian égal à 24 820 €. Cela correspond à une estimation du reste à vivre de 20 336 €. Des moyennes un peu plus hautes qu'au niveau départemental.
- Ce reste à vivre est plus important pour les communes littorales et les plus proches de Nantes, où le revenu est plus important. Les estimations sont plus faibles pour les communes au nord du SCoT et entre la couronne nantaise et le littoral.

LES ACTIONS ENGAGEES PAR LE POLE METROPOLITAIN

Carrefour énergétique majeur tourné historiquement vers les énergies fossiles (centrale thermique de Cordemais, terminal méthanier et centrale thermique de Montoir-de-Bretagne, raffinerie de Donges...), l'estuaire de la Loire est aujourd'hui face au défi majeur de la transition énergétique et de la production d'énergies renouvelables.

L'un des axes d'intervention est l'accélération du développement du solaire photovoltaïque avec la mise en place de plusieurs actions qui bénéficient d'un concours financier de l'État dans le cadre du Fonds Charbon au titre du Pacte pour la transition écologique et industrielle de la centrale de Cordemais.

En effet, compte-tenu des enjeux environnementaux et du taux d'urbanisation du territoire, le solaire représente près de 60 % du potentiel local de production d'énergie renouvelable. L'installation de centrales photovoltaïques sur les grandes toitures est un moyen efficace d'augmenter rapidement la capacité de production locale. Plusieurs actions sont ainsi en cours sur Nantes Saint-Nazaire.

Nantes Métropole porte un projet de « canopée urbaine : 100 % toitures utiles privées ». L'objectif est de valoriser les toitures avec une production solaire ou encore par de la végétalisation ou une installation d'agriculture urbaine. L'ambition est de réaliser 15 toitures utiles parmi les soixante plus grandes toitures privées identifiées sur son territoire. L'opération s'appuie sur un marché avec la SEM Loire-Atlantique développement-SELA chargée d'identifier et d'accompagner les entreprises pour la mise en place de ces installations.

La CARENE porte un projet similaire visant à développer les centrales solaires sur les activités économiques en accompagnant les PME et les grandes installations industrielles de son territoire pour qu'elles puissent valoriser leurs toitures en y installant des panneaux photovoltaïques.

Le pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire complète ces 2 actions en apportant une ingénierie mutualisée à l'échelle des 5 intercommunalités. En lien avec les actions menées sur Nantes Métropole et la CARENE, et en articulation avec les acteurs du territoire tels qu'Atlansun, le SYDELA, ENEDIS,..., il s'agit d'identifier les différents modèles d'affaires et solutions technico-économiques adaptées aux grandes et moyennes toitures pour :

- identifier les offres (ou favoriser leur émergence) permettant aux entreprises de se lancer facilement dans un projet photovoltaïque
- créer une boîte à outil de sensibilisation des entreprises par l'intermédiaire des relais locaux tels que les développeurs économiques
- expérimenter l'intérêt d'une mutualisation des projets par lots sur des toitures moyennes pour susciter l'intérêt de développeurs de projets

Pour développer et tester ces outils qui serviront à l'ensemble du territoire Nantes Saint-Nazaire, le pôle métropolitain assure en direct une animation territoriale en direction des propriétaires de grandes et moyennes toitures sur les communautés de communes d'Estuaire et Sillon, d'Erdre et Gesvres et de la Région de Blain, en lien avec leurs services de développement économique. L'objectif est d'accompagner une trentaine de propriétaires vers un projet d'ici fin 2022.

SYNTHÈSE

ENJEUX ET PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION

Le changement climatique a commencé et les tendances évolutives en matière de températures et ses conséquences questionnent les modèles de développement sur le territoire, toutes activités confondues.

Document intégrateur, le SCoT constitue une réelle opportunité pour définir et articuler une politique énergétique et climatique territoriale avec le projet d'aménagement. Pour le SCoT, il s'agit de :

- Limiter les coûts et tirer parti des avantages
- Éviter les inégalités devant les risques
- Préserver le patrimoine naturel
- Protéger les personnes et les biens.

Le Pôle Métropolitain Nantes Saint-Nazaire fait face à des enjeux énergétiques importants et variés. Le transport routier constitue la principale source de consommation énergétique, alimenté essentiellement par les produits pétroliers, tandis que le secteur résidentiel consomme également beaucoup d'énergie. Cette situation est aggravée par la précarité énergétique de certains habitants, souvent liés à un parc de logements anciens peu adaptés aux besoins actuels et vulnérables face à la hausse des prix de l'énergie. Par ailleurs, bien que la demande de chauffage tende à diminuer sous l'effet du changement climatique, la demande en climatisation augmente de manière exponentielle.

Le territoire a triplé sa production d'énergie renouvelable entre 2008 et 2018, les principales sources étant le bois énergie et les pompes à chaleur (PAC). Malgré ce progrès, la production actuelle reste inférieure au potentiel renouvelable estimé, notamment pour les énergies solaire

photovoltaïque et thermique, qui offrent des capacités significatives encore sous-exploitées. Théoriquement, ce potentiel serait suffisant pour couvrir les besoins énergétiques actuels de la population.

Tous les EPCI du territoire sont engagés dans des Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET), démontrant une volonté de transition énergétique.

ENJEUX	Agir pour le secteur agricole et industriel de demain face à la vulnérabilité climatique : augmenter la résilience des sols face au changement climatique, afin de préserver les sols et les services écosystémiques essentiels
	Définir une armature de mobilité en cohérence avec la lutte contre le changement climatique ○ Agir sur la mixité fonctionnelle des espaces pour optimiser les besoins de mobilité ; ○ Faciliter l'utilisation des transports collectifs et des modes doux
	Se servir de la trame verte et bleue comme support d'adaptation au changement climatique et de réduction de ses impacts et s'appuyer sur les solutions fondées sur la nature comme outils d'adaptation (dans les villes comme dans les villages)
	Définir une offre de logement en cohérence avec l'adaptation au changement climatique ○ Intégrer le bioclimatisme dans les aménagements ○ Adapter l'offre et la demande pour répondre aux différents parcours de vie ○ S'appuyer sur des solutions urbanistiques et architecturales innovantes pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbaine et renforcer le confort du bâti ○ Agir sur les performances énergétiques et la rénovation thermique des bâtiments
	Poursuivre le développement du mix énergétique et des énergies renouvelables dans le respect de la préservation des espaces naturels, agricoles et paysagers Agir sur les mutualisations et la coopération entre les différentes EPCI.

Synthèse environnementale

Le support agricole, entre atout et faiblesse

Stock de carbone d'intérêt métropolitain pour l'atténuation du changement climatique
Enjeux de préservation de fonctionnalité des sols pour l'agriculture et l'eau dans un contexte d'assèchement
Maintien d'une biodiversité ordinaire

Marais de la Brière à haute valeur environnementale

Intérêt écologique d'intérêt régional
Ressource en eau majeure qui maintient un équilibre qualitatif et quantitatif
Stock de carbone d'intérêt régional voir national pour l'atténuation du changement climatique
Haute vulnérabilité au changement climatique

Secteur industriel

Pollution des sols (nombreux SIS, BASOL et BASIAS)
Pollution et émissions de GES du secteur industriel
Haut potentiel d'adaptation et de mutation face à la lutte contre le changement climatique
Production importante d'énergie

Secteurs urbanisés

Forte présence des îlots de chaleur (28,7% des secteurs urbanisés concernés)
Dépendance de la ressource en eau potable extraterritoriale

Des risques fragilisés par les mutations climatiques

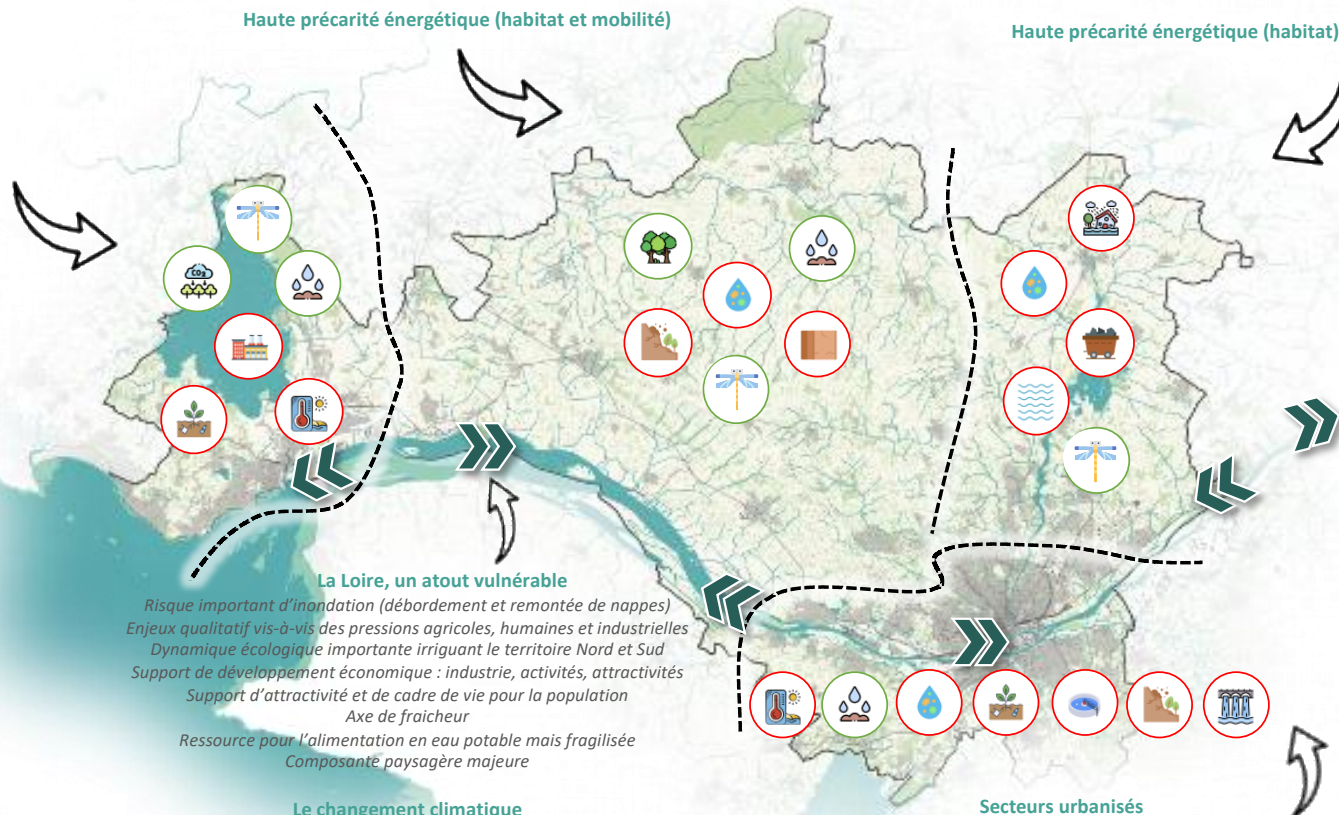
Mouvements de terrain
Risque de retrait-gonflement des argiles moyen à fort
Dépendance de la ressource en eau potable extraterritoriale

Haute précarité énergétique (habitat et mobilité)

Vallée de l'Erdre, un secteur vulnérable

Risque important d'inondation (débordement et remontée de nappes)
Enjeux qualitatifs vis-à-vis des pressions agricoles
Dynamique écologique importante irriguant le territoire
Exploitations de la ressource du sous-sol

Haute précarité énergétique (habitat)



La Loire, un atout vulnérable

Risque important d'inondation (débordement et remontée de nappes)
Enjeux qualitatifs vis-à-vis des pressions agricoles, humaines et industrielles
Dynamique écologique importante irriguant le territoire Nord et Sud
Support de développement économique : industrie, activités, attractivités
Support d'attractivité et de cadre de vie pour la population
Axe de fraîcheur
Ressource pour l'alimentation en eau potable mais fragilisée
Composante paysagère majeure

Le changement climatique

Accélération du bouchon vaseux
Raréfaction de la ressource en eau
Dégradation de la qualité de l'eau
Modification des faciès écologiques associés

Secteurs urbanisés

Forte présence des îlots de chaleur (11,7 % des secteurs urbanisés concernés)
Pollutions des sols (nombreux SIS, BASOL et BASIAS)
Vulnérabilités aux risques d'inondations et mouvements de terrain
Enjeux de préservation de fonctionnalité des sols pour l'eau notamment en lien avec les flux de la Loire dans un contexte d'assèchement
Production importante d'énergie
Forte production pour l'alimentation en eau potable



Démographie

913 171 habitants
2013-2019 + 1,7 %



Logement

471 786 logements
2013-2019 + 2,2 %



Emploi

453 014 Emplois
2013-2019 + 1,6 %



Espaces naturels agricoles et forestiers

79 % du territoire