



PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DOSSIER DÉPARTEMENTAL DES RISQUES MAJEURS

Édition **2024**

Loire-Atlantique





Qu'ils soient d'origine anthropique ou naturelle, les événements passés nous rappellent combien notre société peut être vulnérable face aux risques majeurs. AZF, Xynthia, Lubrizol et plus récemment les feux de forêt de 2022 sont quelques témoins marquants qui nous imposent d'être actrices et acteurs vis-à-vis des événements à venir.

Les tempêtes, les inondations, les orages violents, la canicule ou encore les périodes de sécheresse apparaissent aujourd'hui plus intenses, plus fréquents et reflètent d'ores et déjà un changement climatique en action.

Afin que tout individu puisse être préparé et faire face à ces événements, l'article L. 125-2 du Code de l'environnement dispose que : « Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles ».

Ainsi, pour les communes **exposées au moins à un risque majeur**, l'information préventive des citoyen(ne)s est obligatoire.

Avec l'actualisation du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), la Préfecture de la Loire-Atlantique s'inscrit dans cette démarche. Dans sa version modernisée et synthétique, ce document identifie **12 risques majeurs, naturels et technologiques recensés sur le territoire**, en intégrant dans sa révision 4 nouveaux risques : « sécheresse », « minier », « radon » et « engins résiduels de guerre ».

Ce document est également conçu à destination des communes, dans l'objectif de servir de support de référence sur les risques et de **constituer une aide à la révision** de leur Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) ainsi que de leur Plan Communal de Sauvegarde (PCS), pour diffuser, au plus proche des citoyen(ne)s, **la connaissance des risques majeurs**.


Le DDRM est un document conçu pour être accessible à tous. Vous pouvez le consulter dans toutes les communes du département ainsi que sur le site des services de l'État (www.loire-atlantique.gouv.fr).

De cette façon, toute personne bien informée sur les risques naturels et technologiques, leurs conséquences potentielles, les mesures pour s'en protéger et réduire les dommages, pourra adopter un comportement adapté et sera ainsi **moins vulnérable face à ces risques**.

Fabrice RIGOLET-ROZE
Préfet de la région Pays de la Loire,
Préfet de la Loire-Atlantique



Comment utiliser ce document ?

Ce document PDF possède des liens interactifs vous permettant d'interagir et de naviguer dans le document. Ces liens vous sont signalés par l'icône suivante : 

Lorsque vous verrez cette icône, vous saurez qu'une interaction est possible avec le document.

Les boutons situés en pied de page vont également vous aider à naviguer dans le document :

Atteindre la vue précédente

Accéder au sommaire

Accéder à la carte des communes exposées
au risque concerné

Accéder au tableau des communes exposées
aux risques majeurs

Accéder à la carte de synthèse des communes
exposées aux risques majeurs

Un **lexique** est disponible en fin de document.

Les [liens Internet](#) sont également actifs.

Ce document nécessite Adobe Acrobat Reader version 6 ou supérieure. Si vous rencontrez des problèmes d'affichage, veuillez vérifier que vous possédez une version à jour du logiciel :

<http://get.adobe.com/fr/reader/>

Sommaire

Édito.....	3
Généralités.....	5
Tableau des communes exposées aux risques majeurs.....	16
Carte de synthèse des communes exposées aux risques majeurs.....	24

Les risques naturels

Le risque événements météorologiques	27
Le risque inondation	39
Les risques littoraux.....	52
Le risque mouvements de terrain	61
Le risque feu de forêt.....	69
Le risque sismique.....	77
Le risque radon.....	85



Les risques technologiques

Le risque industriel	92
Le risque minier.....	102
Le risque de transport de matières dangereuses.....	108
Le risque rupture d'ouvrage hydraulique	120

Les risques particuliers

Le risque engins résiduels de guerre	130
Lexique	134

[GÉNÉRALITÉS]



Les risques majeurs en Loire-Atlantique

Le département est soumis aux 12 risques majeurs suivants :

> les risques **NATURELS** :

- Inondation,
- Littoraux,
- Évènements météorologiques,
- Feu de forêt,
- Mouvements de terrain,
- Sismique,
- Radon,

> les risques **TECHNOLOGIQUES** :

- Industriel,
- Minier,
- Transport de Matières Dangereuses (TMD),
- Rupture d'ouvrage hydraulique,

> les risques **PARTICULIERS** :

- Engins résiduels de guerre.

Qu'est-ce qu'un risque majeur ?

L'existence d'un risque est liée :

- d'une part, à la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'origine naturelle ou anthropique : l'**aléa** ;
- d'autre part, à l'existence d'**enjeux**, constitués des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non) pouvant être affectés par le phénomène considéré. Les conséquences d'un aléa sur un enjeu se mesurent en termes de vulnérabilité.

On définit alors le risque comme la conjonction d'un aléa et d'un ou plusieurs enjeux, autrement dit, le croisement d'une zone d'aléa et d'une zone d'enjeu.

On dit d'un risque qu'il est majeur, si les effets du phénomène considéré peuvent, dans son expression maximale, mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Il est alors caractérisé par :

- sa faible fréquence : l'homme et la société sont d'autant plus enclins à ignorer le risque majeur que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- son exceptionnelle gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.



L'aléa



L'enjeu



Le risque majeur

Pour fixer les idées, une échelle de gravité des dommages a été produite par le ministère en charge de l'environnement. Ce tableau permet de classer les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.



Catastrophe majeure au Japon - Mars 2011 - Photo US Navy

La prévention des risques en France

Elle regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel ou anthropique prévisible sur les personnes et les biens. Elle s'inscrit dans une logique de développement durable, puisque, à la différence de la réparation post-crise, la prévention tente de réduire les conséquences économiques, sociales et environnementales d'un développement imprudent de notre société.

La connaissance des phénomènes, de l'aléa et du risque

Depuis plusieurs années, des outils de recueil et de traitement des données collectées sur les phénomènes sont mis au point et utilisés, notamment par des établissements publics spécialisés (Météo-France par exemple). Les connaissances ainsi collectées se concrétisent à travers des bases de données (sismicité, climatologie, nivologie), des atlas (cartes des zones inondables), etc. Elles permettent d'identifier les enjeux et d'en déterminer la vulnérabilité face aux aléas auxquels ils sont exposés.

Pour poursuivre vers une meilleure compréhension des aléas, il est primordial de développer ces axes de recherche, mais également de mettre l'ensemble de cette connaissance à disposition du plus grand nombre, notamment par le biais d'Internet.

L'information préventive et l'éducation

L'information préventive

L'information préventive des citoyens, instaurée par la loi du 22 juillet 1987, est un droit inscrit dans le Code de l'environnement aux articles L. 125-2, L. 125-5 et L. 563-3, et R. 125-9 à R. 125-27. Son objectif est de rendre le citoyen conscient des risques majeurs auxquels il peut être exposés. Informé sur les phénomènes, leurs conséquences et les mesures pour s'en protéger et en réduire les dommages, il deviendra moins vulnérable, en adoptant un comportement adapté aux différentes situations.

Pour les communes dotées d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) ou d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) naturel, minier ou technologique, ou pour celles situées dans les zones à risque sismique > 2, volcanique, cyclonique ou de feux de forêt ainsi que celles désignées par arrêté préfectoral, le Préfet établit le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM).

Pour chaque commune concernée par au moins un risque majeur, le maire doit ensuite réaliser, sur la base de ces informations, un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) qui a pour objectif de synthétiser les informations, transmises par le Préfet, complétées des mesures de prévention et de protection spécifiques à la commune. Ce document est à destination du citoyen et, a minima, consultable en mairie.

Par ailleurs, le maire décide des modalités d'affichage du risque et des consignes individuelles de sécurité pour la commune et se doit d'organiser des actions de communication au moins une fois tous les deux ans, en cas d'approbation ou de prescription d'un PPR.

Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0 Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1 Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2 Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3 Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4 Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3000 M€
5 Catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 000 M€ ou plus



Il définit un plan d'affichage déterminant les propriétaires et immeubles concernés (*a minima* ceux regroupant plus de cinquante personnes) par l'affichage obligatoire du risque et des consignes dans leurs locaux.

En complément de ces démarches réglementaires, les citoyens doivent également entreprendre une véritable démarche personnelle, visant à s'informer sur les risques qui les menacent individuellement et sur les mesures à adopter. Ainsi, chacun doit engager une réflexion autonome, afin d'évaluer sa propre vulnérabilité, celle de son environnement (habitat, milieu...) et de mettre en place les dispositions pour les minimiser.

Le ministère en charge de l'environnement diffuse sur son site Internet <https://www.georisques.gouv.fr/accueil-collectivite> dédié aux risques majeurs, des informations sur les risques à l'échelle communale.

L'Information Acquéreurs Locataires (IAL)

Entrée en vigueur depuis 2006, l'Information Acquéreurs et Locataires (IAL) est une double obligation pour les vendeurs et bailleurs qui s'applique lors des transactions immobilières d'un bien localisé dans une commune située* :

- en zone de sismicité 2, 3, 4 ou 5,
- en zone à potentiel radon de niveau 3,
- en zone exposée au recul du trait de côte,
- dans une zone réglementée par un ou des Plans de Prévention des Risques (PPR) prescrits ou approuvés, que ces derniers soient naturels (inondations, mouvements de sol...), technologiques (liés aux industries) ou miniers,
- et/ou à tous les terrains situés dans un Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

Cette information doit permettre à l'acquéreur de connaître les servitudes qui s'imposent à son bien et les sinistres qu'a subi ce dernier [articles L125-5, L125-7 et R125-26 du Code de l'environnement].

À cet effet, sont établis directement par le vendeur ou le bailleur, lors de toutes transactions immobilières, d'un bien bâti ou non :

- un **État des Risques et Pollutions (ERP)**. Il est établi moins de 6 mois avant la date de conclusion du contrat de vente ou de location en se référant aux informations arrêtées par chaque préfet de département. Ces dernières sont consultables en préfecture, sous-préfecture ou mairie du lieu où se trouve le bien, ainsi que sur Internet ;
- l'**information écrite précisant les sinistres sur le bien ayant donné lieu à indemnisation** au titre des effets d'une catastrophe naturelle ou technologique, pendant la période où le vendeur ou le bailleur a été propriétaire du bien, ou dont il a été lui-même informé par écrit lors de la vente précédente du bien.

Cet état des risques ainsi constitué doit être joint à la promesse de vente et à l'acte de vente, et dans le cas des locations, à tout contrat écrit de location. En cas de vente, il doit être à jour lors de la signature du contrat, en application de l'article L271-5 du Code de la construction.

Les Commissions de Suivi de Sites (CSS)

Le décret n° 2012-189 du 7 février 2012 instaure les Commissions de Suivi de Sites (CSS), pour tout bassin industriel comprenant une ou plusieurs installations « SEVESO avec servitude » (ou SEVESO seuil haut), afin de permettre la concertation et la participation des différentes parties prenantes, notamment les riverains, à la prévention des accidents tout au long de la vie de ces installations.

Créée par le Préfet, la CSS a pour missions :

- d'améliorer l'information et la concertation des différents acteurs sur les risques technologiques,
- de proposer des mesures contribuant à la réduction des dangers et des nuisances environnementales,
- de débattre sur les moyens de prévenir et réduire les risques, sur les programmes d'actions des responsables des activités à l'origine du risque et l'information du public en cas d'accident.

Un État des Risques et Pollutions (ERP)
peut être établi directement à l'adresse
suivante :

<https://erial.georisques.gouv.fr/#/>

Des informations complémentaires
sont à consulter sur le site de la
préfecture de la Loire-Atlantique :

www.loire-atlantique.gouv.fr

*critères non cumulatifs



L'éducation à la prévention des risques majeurs

L'éducation à la prévention des risques majeurs est une composante de l'éducation à l'environnement en vue du développement mis en œuvre tant au niveau scolaire qu'à travers le tissu associatif.

Déjà en 1993, les ministères en charge de l'environnement et de l'éducation nationale avaient signé un protocole d'accord pour promouvoir l'éducation à la prévention des risques majeurs. Cette approche est maintenant inscrite dans les programmes scolaires du primaire et du secondaire.

Elle est renforcée par la loi de modernisation de sécurité civile du 13 août 2004, codifiée dans le Code de l'éducation nationale art. L. 312-13-1 : « tout élève bénéficie, dans le cadre de sa scolarité obligatoire, d'une sensibilisation à la prévention des risques et aux missions des services de secours ainsi que d'un apprentissage des gestes élémentaires de premiers secours... ».

La journée nationale de la résilience (JNR)

Appuyée par l'article L.731-1-1 du Code de la sécurité intérieure, cette journée vise à sensibiliser autour d'appels à projets toutes les parties prenantes ; citoyens, entreprises, employeurs publics, collectivités, établissements d'enseignement, associations, médias, experts et spécialistes du risque... pour informer et acculturer tous les citoyens aux risques naturels et technologiques qui les environnent afin que chacun connaisse les risques de son territoire et les bons comportements à adopter.

La prise en compte du risque dans l'aménagement

Afin de limiter l'exposition des enjeux aux catastrophes naturelles, il est nécessaire de maîtriser l'aménagement du territoire.

Le Plan de Prévention des Risques (PPR)

Les PPR Naturels prévisibles (institués par la loi « Barnier » du 2 février 1995), les PPR Miniers (institués par la loi du 30 mars 1999) et les PPR technologiques (institués par la loi du 30 juillet 2003), ont cette vocation. Leur objectif est :

- de délimiter des zones exposées aux risques précités ainsi que des zones non directement exposées à ces risques,
- de définir, pour ces zones, des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde
- de définir des mesures relatives à l'occupation et à l'utilisation de l'espace.

Ils constituent l'instrument essentiel de l'État en matière de prévention des risques naturels, technologiques et miniers. L'objectif de cette procédure est la maîtrise du développement dans les zones exposées à un risque.

L'élaboration d'un PPR est arrêtée par le Préfet et réalisée par les services déconcentrés de l'État. Après approbation, les PPR valent servitude d'utilité publique et sont annexés au Plan Local d'Urbanisme (PLU), qui doit s'y conformer. Dès lors, l'aménagement sur une commune ne pourra se faire qu'en prenant en compte ce zonage réglementaire et ces prescriptions afférentes. Cela signifie qu'en fonction du niveau de l'aléa et des enjeux déjà présents sur le territoire, des zones sont définies comme étant inconstructibles ou constructibles sous conditions.

Les documents d'urbanisme

Le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme (article L. 121-1). Ainsi, les collectivités territoriales et leurs Établissements Publics à Coopération Intercommunale (EPCI) compétents en matière d'urbanisme, doivent prendre en compte les risques dans leurs documents de planification (POS, PLU(i), SCoT) sur la base du Porter à Connaissance (PAC) effectué par l'État lors de leur élaboration ou révision. Les documents d'urbanisme permettent en effet de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire dans les zones à risque.

L'application de l'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme dans la délivrance des actes d'urbanisme

L'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, relatif aux demandes d'urbanisme, permet de refuser un projet de construction lorsque celui-ci nuit à la sécurité : « Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales, s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations ».

Les PPR approuvés sont consultables sur :

www.loire-atlantique.gouv.fr



Les mesures de réduction de la vulnérabilité

L'objectif de la réduction de la vulnérabilité (aussi appelée « mitigation ») est d'**atténuer les dommages sur les biens et personnes**. Cette notion concerne par exemple les biens économiques et patrimoniaux : les constructions, les bâtiments industriels et commerciaux, ceux nécessaires à la gestion de crise, les réseaux de communication, d'électricité, d'eau...

Dans le domaine de la construction, la mitigation passe par la formation des divers intervenants (architectes, ingénieurs en génie civil, entrepreneurs...) en matière de conception et de prise en compte des phénomènes ainsi que la définition de règles de construction. Cette action sera d'autant plus efficace si, tous les acteurs concernés, c'est-à-dire également les intermédiaires tels que les assureurs et les maîtres d'œuvre, y sont sensibilisés.

La mitigation relève également d'une implication des particuliers, qui doivent agir personnellement afin de réduire la vulnérabilité de leurs propres biens, mais aussi des collectivités et des gestionnaires de réseaux qui peuvent agir à l'échelle du territoire.

Les études et actions de réduction de la vulnérabilité peuvent être financées en partie pour les risques naturels (hors retrait-gonflement des argiles) et, sous certaines conditions, par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM).

La surveillance

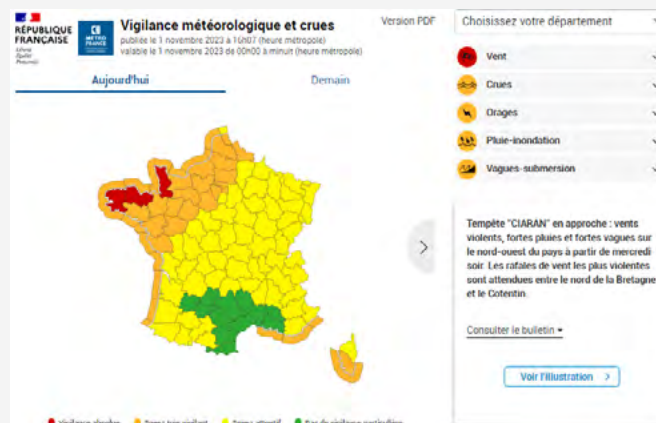
L'objectif de la surveillance est d'anticiper le phénomène et de pouvoir alerter les populations à temps. Elle nécessite pour cela l'utilisation de dispositifs d'analyses et de mesures. Les mouvements de terrain de grande ampleur sont également surveillés en permanence.

La surveillance permet de suivre l'évolution d'un phénomène et, dans certains cas, de prévoir et/ou d'alerter les populations d'un danger.

La vigilance météorologique

La procédure « Vigilance Météo » de Météo-France intègre : vent violent, pluie-inondation, orages, inondation, vagues-submersion, vague de chaleur, vague de froid, neige-verglas et avalanche. Elle a pour objectif de décrire dans un bulletin les dangers des conditions météorologiques dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission, ainsi que les comportements individuels à respecter par département.

Une carte de « vigilance météorologique » est élaborée au minimum 2 fois par jour à 6h00 et 16h00 selon les événements (<https://vigilance.meteofrance.fr>). Elle attire l'attention sur la possibilité d'occurrence d'un phénomène météorologique dangereux dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission.



Extrait d'un bulletin vigilance de Météo-France au passage de la tempête Ciarán le 1^{er} novembre 2023

Elle permet aussi :

- de donner aux autorités publiques, à l'échelon national et départemental, les moyens d'anticiper une crise majeure par une annonce plus précoce,
- de fournir aux Préfets, aux Maires et aux services opérationnels les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise,
- d'assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population, en donnant à celle-ci les conseils ou consignes de comportements adaptés à la situation.

Le niveau de vigilance vis-à-vis des conditions météorologiques à venir est présenté sous une échelle de 4 couleurs et qui figure en légende sur la carte :

- **Niveau 1 (vert, faible)** - Pas de vigilance particulière.
- **Niveau 2 (jaune, moyen)** - Être attentif à la pratique d'activités sensibles au risque météorologique. Des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux sont en effet prévus. Se tenir au courant de l'évolution météo.
- **Niveau 3 (orange, fort)** - Être très vigilant : phénomènes météos dangereux prévus. Se tenir informé de l'évolution météo et suivre les consignes.
- **Niveau 4 (rouge, très fort)** - Vigilance absolue : phénomènes météos dangereux d'intensité exceptionnelle. Se tenir régulièrement informé de l'évolution météo et se conformer aux consignes.



Les divers phénomènes dangereux sont précisés sur la carte sous la forme de pictogrammes, associés à chaque département concerné. Des informations complémentaires sont données en cliquant sur le département.

À partir des niveaux 3 et 4, ces informations incluent un bulletin de suivi de l'évènement en cours à l'échelle de la zone de défense et l'élaboration de bulletins nationaux et régionaux, mis à jour toutes les 3 ou 4 heures.

Ces bulletins de suivi sont également accessibles par téléphone au 05 67 22 95 00 (non surtaxé, coût de l'appel vers fixe en France métropolitaine).

D'autres systèmes de vigilances existent tels que **Vigicrues, Avertissement des Pluies Intenses à l'échelle des Communes (APIC)**, Vigicrues Flash (cf. chapitre « Inondation »).

La vigilance est accessible sur le site spécial : <https://vigilance.meteofrance.fr>.

En relation avec la vigilance météorologique, la vigilance **crue** a été mise au point cf. chapitre « Inondation ») : elle est accessible sur www.vigicrues.gouv.fr.

Le retour d'expérience

L'objectif est de permettre aux services et opérateurs institutionnels, mais également au grand public, de **mieux comprendre la nature des évènements et leurs conséquences**.

Ainsi, chaque évènement majeur fait l'objet d'une collecte d'informations, telle que l'intensité du phénomène, l'étendue spatiale, les dommages humains et matériels, le taux de remboursement par les assurances... Ces bases de données contribuent à la connaissance et à la prévention des risques puisqu'elles permettent d'établir un bilan de chaque catastrophe, et bien qu'il soit difficile d'en tirer tous les enseignements, elles permettent d'en faire une analyse globale destinée à améliorer les actions des services concernés, voire à préparer les évolutions législatives futures.

Les accidents technologiques font, depuis longtemps, l'objet d'analyses poussées lorsqu'un tel évènement se produit. Des rapports de retour d'expérience sur les catastrophes naturelles sont également établis par des experts. Ces missions sont menées au niveau national, lorsqu'il s'agit d'évènements majeurs (comme cela a été le cas des inondations en Bretagne en 2000, dans la Somme en 2001, le Gard en 2002 ou après Xynthia sur le littoral atlantique français en 2010) ou sur le plan local.

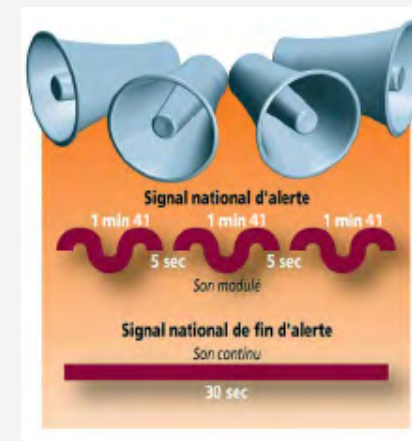
La protection civile et l'organisation des secours

L'alerte à la population s'appuie sur des **moyens de diffusion adaptés à chaque type de phénomènes** (haut-parleur, service audiophone, pré-enregistrement de messages téléphoniques, plate-forme d'appels, liaison radio, Internet, réseaux sociaux ...). Une des difficultés réside dans le fait que certains phénomènes, comme les crues rapides de rivières ou certains effondrements de terrain, sont plus difficiles à prévoir et donc plus délicats à traiter en terme d'alerte, et le cas échéant, d'évacuation des populations.

Le signal national d'alerte

En cas de phénomène naturel ou technologique majeur, la population doit être avertie par un signal d'alerte, identique pour tous les risques (sauf en cas de rupture de barrage) et pour toute partie du territoire national.

Ce signal consiste en trois émissions successives, séparées par des intervalles de cinq secondes, d'un son modulé en amplitude ou en fréquence. Des essais ont lieu le premier mercredi de chaque mois à 11h45.



En Loire-Atlantique les messages d'alerte à la population sont diffusés via les médias suivants :

- Radio France Bleu Loire Océan
- X (ex-Twitter) : [@Prefet44](https://twitter.com/Prefet44)
- Facebook : www.facebook.com/prefet44/



Le signal est diffusé par tous les moyens disponibles et, notamment, par le Système d'Alerte et d'Information de la Population (SAIP) et les équipements des collectivités territoriales. Il est relayé par les sirènes des établissements industriels (lorsqu'il s'agit d'une alerte SEVESO), les dispositifs d'alarme et d'avertissement dont sont dotés éventuellement les établissements recevant du public, et les dispositifs d'alarme et de détection dont sont dotés les immeubles de grande hauteur.

Dans le cas particulier des ruptures de barrage, le signal d'alerte à la population est émis par des sirènes pneumatiques de type « corne de brume », installées par l'exploitant. Il comporte un cycle d'une durée minimum de deux minutes, composé d'émissions sonores de deux secondes séparées par un intervalle de trois secondes.

Lorsque le signal d'alerte est diffusé, il est impératif que la population se mette à l'écoute de la radio ou des réseaux sociaux sur laquelle seront communiquées les premières informations sur la catastrophe et les consignes à adopter.

Dans le cas d'une évacuation décidée par les autorités, la population en sera avertie par la radio. Dans certaines situations, des messages d'alerte à la population sont diffusés. Ils contiennent des informations relatives à l'étendue du phénomène (tout ou partie du territoire national) et indiquent la conduite à tenir. Ils sont diffusés par les radios et les télévisions.

Lorsque tout risque est écarté pour les populations, le signal de fin d'alerte est déclenché. Ce signal consiste en une émission continue d'une durée de trente secondes d'un son à fréquence fixe. La fin de l'alerte est annoncée sous la forme de messages diffusés par les radios et les télévisions, dans les mêmes conditions que pour la diffusion des messages d'alerte. Si le signal national d'alerte n'a été suivi d'aucun message, la fin de l'alerte est signifiée à l'aide du même support que celui ayant servi à émettre ce signal.

Le système d'alerte FR-Alert

FR-Alert est un système d'alerte des populations qui permet d'envoyer des notifications sur les téléphones portables des personnes présentes dans une zone confrontée à un danger.

Ce dispositif, déclenché par la préfecture ou n'importe quel maire d'une commune impactée par un évènement (via un formulaire envoyé à la préfecture), est opérationnel partout en France hexagonale et en outre-mer depuis juin 2022.

Ce système permet de compléter les dispositifs d'alerte des populations existants en permettant d'alerter, au travers de la téléphonie mobile, sur la nature et la localisation d'un danger ou d'une menace et d'indiquer les actions et comportements à adopter pour se prémunir de ces dangers ou réduire autant que possible l'exposition aux effets de ces menaces.

Les notifications pourront transmettre des informations sur la nature du risque, l'autorité qui diffuse l'alerte, la localisation du danger, l'attitude à adopter et le cas échéant un lien pour obtenir des informations supplémentaires sur un site Internet officiel.

Outre la notification d'alerte, des informations complémentaires relatives à l'évolution de la situation seront diffusées par le même canal dans la même zone géographique : précisions sur la nature du danger, sur la zone géographique concernée, sur les comportements à adopter... La fin de l'alerte fera également l'objet de l'envoi d'une notification.

L'envoi pourra être localisé aux seuls téléphones d'une zone donnée, sans installation préalable d'une application.



<https://fr-alert.gouv.fr/>



Conçu par Nensuria ©Freepik



L'organisation des secours

Les pouvoirs publics ont le devoir, une fois l'évaluation des risques établie, d'organiser les moyens de secours pour faire face aux crises éventuelles. Cette organisation nécessite un partage équilibré des compétences entre l'État et les collectivités territoriales.

Au niveau communal

Dans sa commune, le maire, détenteur des pouvoirs de police, peut mettre en œuvre le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. C'est un outil opérationnel qui, en fonction des risques connus, détermine les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, et fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité. Dans ce plan, sont recensés les moyens disponibles et est définie la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

C'est un document obligatoire pour les communes :

- qui font l'objet d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels ou miniers prévisibles prescrit ou approuvé,
- comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI),
- comprises dans un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI),
- concernée par une zone de sismicité définie par voie réglementaire,
- sur laquelle une forêt est classée au titre de l'article L. 132-1 du Code forestier ou est réputée particulièrement exposée.

Enfin, pour les communes qui n'ont pas cette obligation, il est toutefois recommandé de faire un PCS afin de faciliter la gestion de crise relative à divers risques.

La commune peut également instituer une Réserve Communale de Sécurité Civile (RCSC). Placée sous l'autorité du maire, elle se compose de bénévoles ayant les capacités et les compétences correspondant aux missions dévolues au sein de la réserve. Elle a pour objet d'appuyer les services concourant à la sécurité civile en cas d'évènement excédant les moyens habituels ou dans des situations particulières (soutien des populations, appui logistique, rétablissement des activités...).

Pour les établissements recevant du public, c'est le gestionnaire qui doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours.

Pour les établissements scolaires, il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissement d'élaborer un **Plan Particulier de Mise en Sûreté (PPMS)** afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel avant l'arrivée des secours et d'éviter que les parents viennent chercher leurs enfants. C'est l'éducation nationale qui est responsable de son élaboration, et le chef d'établissement ou directeur d'école se doit de le réaliser.

Pour chacun des risques majeurs auxquels l'établissement est exposé et pour chacune des situations identifiées (cantine, récréation...), le PPMS doit permettre de répondre aux six questions suivantes :

- Quand déclencher l'alerte ?
- Comment déclencher l'alerte ?
- Où et comment mettre les élèves en sûreté ?
- Comment gérer la communication avec l'extérieur ?
- Quelles consignes appliquer dans l'immédiat ?
- Quels documents et ressources sont indispensables ?

Cette disposition peut être élargie à d'autres établissements dans le cadre du PCS.

Si le Maire n'arrive pas à faire face par ses propres moyens à la situation en raison de la gravité ou encore de l'étendue du phénomène (concerne plusieurs communes), il peut, si nécessaire, faire appel au Préfet, représentant de l'État dans le département. Le Préfet peut alors mobiliser les moyens de secours relevant de l'État, des collectivités territoriales et des établissements publics et, en tant que de besoin, réquisitionner les moyens privés nécessaires aux secours.

C'est dans ce cadre que la loi n°2021-1520 du 25 novembre 2021, dite « loi MATRAS », vise à consolider le modèle de sécurité civile et valoriser le volontariat des sapeurs-pompiers, en imposant aux intercommunalités qui ont au moins une commune soumise à un PCS, d'élaborer un **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)**, basé sur l'organisation commune de la gestion de crise et la mise en œuvre des moyens intercommunaux.

Au niveau départemental et zonal

La loi MATRAS du 25 novembre 2021 a réorganisé les plans de secours existants, selon le principe général que lorsque l'organisation des secours revêt une ampleur ou une nature particulière, elle fait l'objet, dans chaque département, dans chaque zone de défense, d'un dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile).

Le **dispositif ORSEC départemental**, arrêté par le Préfet, détermine, compte tenu des risques existants dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Il comprend des dispositions générales applicables en toute circonstance et des dispositions spécifiques propres à certains risques particuliers.



Le **dispositif ORSEC de zone** est mis en œuvre en cas de catastrophe affectant deux départements au moins de la zone de défense et de sécurité ou rendant nécessaire la mise en œuvre de moyens dépassant le cadre départemental.

Les dispositions spécifiques des dispositifs ORSEC prévoient les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre pour faire face à des risques de nature particulière ou liés à l'existence et au fonctionnement d'installations ou d'ouvrages déterminés. Il peut définir un Plan Particulier d'Intervention (PPI), notamment pour des établissements classés SEVESO, des barrages hydro-électriques ou des sites nucléaires.

En cas d'évènement de défense ou de sécurité civile de grande ampleur, le Préfet prend la direction des opérations de secours. Il met alors en œuvre ou active les éléments du dispositif ORSEC adapté à la situation.

Au niveau individuel, le Plan Familial de Mise en Sécurité (PFMS)

Afin d'éviter la panique lors d'un évènement majeur, un tel plan préparé et testé en famille, constitue pour chacun la meilleure réponse pour faire face au risque en attendant les secours.

Il résulte d'une réflexion préalable sur les lieux les plus sûrs de mise à l'abri dans chaque pièce et les itinéraires d'évacuation du bâtiment.

Il comprend la préparation d'un kit d'urgence, composé notamment d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures.

Le site www.georisques.gouv.fr donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

Le système d'indemnisation et d'assurance en cas de sinistre : le régime Cat-Nat

Le dispositif d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles a été mis en place par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, puis intégré dans le Code des assurances, en ses articles L. 125-1 et suivants.

Ce dispositif a été institué afin de **garantir les dommages causés par des risques non couverts selon les règles traditionnelles de l'assurance** à des biens meubles ou immeubles qui font l'objet d'un contrat d'assurance.

Trois conditions doivent donc être réunies pour qu'un dossier catastrophe naturelle puisse être établi. L'indemnisation ne pourra cependant intervenir que lorsque l'état de catastrophe naturelle aura été constaté par arrêté interministériel.

Première condition tenant aux caractères du dommage

Seuls les **dommages matériels directs ayant pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel** peuvent être considérés comme étant les effets des catastrophes naturelles.

La loi ne retient que l'aspect anormal du phénomène naturel, l'ampleur des dommages n'étant pas prise en compte.

Le Plan Familial de Mise en Sécurité (PFMS) permet de protéger sa famille en organisant son autonomie en cas d'évènement.

Un guide pour le réaliser est disponible sur :

www.interieur.gouv.fr/Media/Securite-civile/Files/je-me-protege-en-famille





Deuxième condition tenant à la nature de l'évènement

La garantie catastrophe naturelle est appelée à intervenir contre les risques qui ne sont pas couverts selon les règles traditionnelles de l'assurance. Il s'agit notamment des **inondations, des ruissellements d'eau ou de boue, des glissements ou effondrements de terrain, des séismes et du retrait-gonflement des argiles.**

En conséquence, les dommages générés notamment par les effets de la foudre, de la tempête ou de la grêle donnent lieu à indemnisation en application des garanties classiques d'assurance, hors régime catastrophe naturelle.

Troisième condition tenant aux biens garantis

Seuls les biens meubles ou immeubles n'appartenant pas à l'État et faisant l'objet d'une assurance dommages peuvent bénéficier de la garantie catastrophe naturelle. Peu importe que le bien appartienne à une personne physique ou morale, une association ou une collectivité locale, l'essentiel est que le meuble ou l'immeuble soit couvert par une assurance dommages.

N'entrent donc pas dans le champ d'application de la procédure catastrophe naturelle les biens non assurés ou généralement exclus des contrats d'assurance dommages, notamment les terrains, les plantations, les clôtures, les murs de soutènement, les canalisations, la voirie, les ouvrages de génie civil.

Constitution du dossier de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

Lorsque ces trois conditions sont remplies, **le maire transmet, au Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de la Protection Civile (SIRACEDPC) de la préfecture, la demande** de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (formulaire Cerfa n°13669*01).



*Inondations sur le littoral français suite à Xynthia
Photo ©Thierry Degen / Terra*

Cette demande peut se faire directement en ligne sur le site Internet www.icatnat.interieur.gouv.fr/mairie/accueil/.

Après instruction de l'ensemble des demandes communales, un dossier est constitué par la préfecture et adressé, en vue de son **examen par une commission interministérielle, au ministère de l'Intérieur.**

La reconnaissance d'une commune en état de catastrophe naturelle est **une étape préalable au déclenchement du processus d'indemnisation des biens assurés des particuliers, des entreprises et des collectivités** endommagés par un phénomène naturel d'intensité anormale.

Arrêté constatant l'état de catastrophe naturelle

En cas de sinistre, l'assuré doit déclarer celui-ci dès qu'il en a connaissance (en principe dans les cinq jours) et au plus tard dans les 30 jours suivant la publication au Journal Officiel. L'indemnisation est alors effectuée par l'assureur dans les trois mois à compter de la date de publication de l'arrêté au Journal Officiel. Seule **la signature de l'arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle ou technologique autorise le règlement des sinistres** (<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F3076>).

Depuis la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels, **en cas de survenance d'un accident industriel (installation classée, stockage souterrain de produits dangereux ou Transport de Matières Dangereuses) endommageant un bien immobilier**, l'état de catastrophe technologique est constaté. Un fonds de garantie a été créé afin d'indemniser les dommages sans devoir attendre un éventuel jugement sur leur responsabilité. En effet, l'exploitant engage sa responsabilité civile, voire pénale en cas d'atteinte à la personne, aux biens et mise en danger d'autrui.

La garantie pourra jouer si les deux conditions suivantes sont respectées :

- l'accident rend inhabitables au moins 500 logements,
- un arrêté de catastrophe technologique est publié au [Journal Officiel](http://www.journal-officiel.gouv.fr).

Par ailleurs, l'État peut voir sa responsabilité administrative engagée en cas d'insuffisance de la réglementation ou d'un manque de surveillance.

Les reconnaissances Cat-Nat en Loire-Atlantique

Depuis l'entrée en vigueur de la loi de 1982, 663 demandes communales de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été accordées via 158 arrêtés interministériels pour des phénomènes d'inondation et/ou coulée de boue (493 demandes communales), d'inondation par remontée de nappe (4), de mouvement de terrain (45), de chocs mécaniques liés à l'action des vagues (49) et de sécheresse (72).

Les autres fonds d'indemnisation

La garantie TGN (Tempête, Grêle et Neige) permet aux particuliers d'être directement indemnisés par les assureurs suite à des dommages causés par le vent, la grêle et/ou la neige, sans qu'une reconnaissance préalable de l'état de catastrophe naturelle (à l'échelle minimale de la commune) ne soit nécessaire. Un certificat d'intempérie pourra être demandé par les compagnies d'assurance aux sinistrés.

Ce document leur est fourni par les services de météorologie. Ni la Préfecture ni les mairies ne sont habilitées à établir ce document.

Le fonds de calamités agricoles permet aux dirigeants d'exploitation agricole d'être indemnisés pour des pertes d'exploitation résultant d'événements météorologiques, sans qu'une reconnaissance préalable de l'état de catastrophe naturelle (à l'échelle minimale de la commune) ne soit nécessaire.

La dotation de solidarité événements climatique ou géologique subventionne la remise en état des équipements publics non-assurables endommagés par des événements climatiques ou géologiques intenses.

Le Fonds d'Aide au Relogement d'Urgence (FARU) permet d'accorder des aides financières aux collectivités territoriales et leurs groupements pour assurer le relogement temporaire en urgence de personnes occupant des locaux représentant un danger pour leur santé ou leur sécurité et faisant l'objet d'une ordonnance d'expulsion ou d'un ordre d'évacuation suite à une catastrophe naturelle.


Le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) dit « Fonds Barnier » permet le financement d'un certain nombre d'actions de prévention des risques naturels dont l'acquisition amiable de biens exposés à un risque naturel majeur qui ne pourraient être sécurisés à des coûts acceptables.



*Conséquences de la sécheresse sur la culture de maïs
Photo ©Damien Carles / Terra*




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Abbaretz	■			■	■	■	■	■	■				■		
Aigrefeuille-sur-Maine	■			■		■				■				■	
Ancenis-Saint-Géréon	■		■	■			■			■	■		■		
Assérac	■	■	■	■				■							■
Avessac	■			■		■				■					
Basse-Goulaine	■							■		■				■	
Batz-sur-Mer	■	■		■		■						■		■	■
Besné	■			■		■	■			■			■		■
Blain	■			■		■		■		■			■	■	
Bouaye	■			■						■			■		
Bouée	■	■		■		■	■			■	■	■	■		■
Bouguenais	■		■	■	■	■	■	■		■	■		■		■
Boussay	■					■		■		■					
Bouvron	■					■		■		■			■		■
Brains				■		■		■		■			■		
Campbon			■	■		■	■			■			■		■
Carquefou	■			■		■	■	■		■				■	
Casson						■								■	
Châteaubriant	■			■		■	■	■		■			■	■	
Château-Thébaud	■			■		■		■		■				■	
Chaumes-en-Retz	■			■	■	■		■		■			■		■
Chauvé				■		■		■					■		■
Cheix-en-Retz		■				■				■					
Clisson	■			■		■	■	■		■				■	
Conquereuil	■					■							■		
Corcoué-sur-Logne				■	■	■									




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Cordemais	■	■		■		■	■			■	■	■	■		■
Corsept	■	■		■		■	■			■		■	■		■
Couëron	■	■				■		■		■	■		■		
Couffé						■				■					
Crossac	■			■		■	■		■						■
Derval	■				■	■		■		■			■		
Divatte-sur-Loire	■		■			■				■				■	
Donges	■	■		■		■	■	■		■	■	■	■		■
Drefféac						■				■					■
Erbray				■		■				■			■	■	
Fay-de-Bretagne	■			■		■				■			■		
Fégréac	■			■						■			■	■	
Fercé	■					■			■						
Frossay	■	■		■		■	■			■		■	■		■
Geneston	■			■				■					■		
Gétigné	■			■		■	■	■		■				■	
Gorges	■			■		■				■				■	
Grand-Auverné				■		■	■						■		
Grandchamp-des-Fontaines	■					■		■		■			■		
Guémené-Penfao	■			■	■	■							■		
Guenrouet	■		■	■		■				■			■		■
Guérande	■	■		■	■	■		■		■		■	■	■	■
Haute-Goulaine	■			■		■		■		■				■	
Herbignac	■			■	■	■		■		■			■	■	■
Héric	■					■				■			■		
Indre	■		■			■	■	■			■		■		




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Issé	■					■		■					■	■	
Jans	■					■				■			■		
Joué-sur-Erdre	■			■	■	■								■	
Juigné-des-Moutiers				■		■							■	■	
La Baule-Escoublac	■	■		■	■	■		■		■		■	■	■	■
La Bernerie-en-Retz	■	■		■		■		■		■		■			
La Boissière-du-Doré						■									
La Chapelle-des-Marais	■			■											■
La Chapelle-Glain				■		■				■			■		
La Chapelle-Heulin	■			■		■				■			■	■	
La Chapelle-Launay	■	■		■		■	■	■		■	■	■	■		■
La Chapelle-sur-Erdre	■			■		■		■		■				■	
La Chevallerais	■														
La Chevrolière	■			■				■		■					
La Grigonnais							■			■			■		
La Haie-Fouassière	■			■		■		■		■				■	
La Limouzinière				■		■									
La Marne	■			■		■		■		■					
La Meilleraye-de-Bretagne				■	■	■	■	■					■		
La Montagne	■		■	■		■				■					
La Plaine-sur-Mer	■	■		■				■		■		■			■
La Planche				■		■		■		■			■		
La Regrippière	■		■	■		■									
La Remaudière	■					■									
La Roche-Blanche						■				■					
La Turballe	■	■		■	■	■		■				■	■		■




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Lavau-sur-Loire	■	■		■		■						■	■		■
Le Bignon				■		■				■			■		
Le Cellier	■		■			■		■		■	■		■		
Le Croisic		■		■		■						■		■	■
Le Gâvre				■	■								■		
Le Landreau	■			■		■							■	■	
Le Loroux-Bottereau	■			■		■		■						■	
Le Pallet	■			■		■				■				■	
Le Pellerin	■	■		■		■	■			■		■	■		
Le Pin				■		■		■					■		
Le Pouliguen	■	■		■								■		■	■
Le Temple-de-Bretagne				■		■				■			■		
Legé	■			■	■	■									
Les Moutiers-en-Retz	■	■		■		■				■		■		■	
Les Sorinières	■					■				■			■	■	
Les Touches				■		■			■	■			■	■	
Ligné	■			■		■		■	■	■			■		
Loireauxence	■		■	■		■		■	■	■	■			■	
Louisfert						■		■		■					
Lusanger				■	■	■		■							
Machecoul-Saint-Même	■			■		■		■		■			■		
Maisdon-sur-Sèvre	■		■	■		■								■	
Malville	■	■		■	■	■		■		■	■		■		■
Marsac-sur-Don	■			■		■		■					■	■	
Massérac	■			■		■									
Mauves-sur-Loire	■		■	■		■		■		■	■		■		




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Mésanger	■					■	■		■	■			■		
Mesquer	■	■		■	■										■
Missillac	■			■		■	■	■		■			■	■	■
Moisdon-la-Rivière	■				■	■							■	■	
Monnières	■			■		■		■						■	
Montbert	■			■		■				■			■		
Montoir-de-Bretagne	■	■		■			■	■		■	■	■	■		■
Montrelais	■					■			■	■	■			■	
Mouais	■					■				■			■		
Mouzeil				■		■			■	■					
Mouzillon	■			■			■			■				■	
Nantes	■		■	■		■	■	■		■	■		■	■	■
Nort-sur-Erdre	■			■		■		■	■	■			■	■	
Notre-Dame-des-Landes						■							■		
Noyal-sur-Brutz				■		■		■	■						
Nozay	■			■		■		■	■	■			■		
Orvault	■			■		■		■		■			■		
Oudon	■			■		■				■	■			■	
Paimbœuf	■	■		■			■			■		■			■
Pannecé				■		■				■			■		
Paulx	■			■		■				■			■		
Petit-Auverné				■		■							■		
Petit-Mars	■			■		■		■					■	■	
Pierric	■			■		■							■		
Piriac-sur-Mer		■		■	■	■	■	■	■			■	■		■
Plessé	■			■	■	■		■		■			■	■	




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Pontchâteau	■			■	■	■	■			■			■		■
Pont-Saint-Martin	■			■		■		■		■			■		
Pornic	■	■	■	■		■	■	■		■		■	■	■	■
Pornichet	■	■			■					■		■			■
Port-Saint-Père	■			■		■				■			■		
Pouillé-les-Côteaux						■				■			■		
Préfailles		■		■	■							■			■
Prinquiau	■	■		■		■	■	■		■	■		■		■
Puceul				■						■			■		
Quilly			■	■		■			■						■
Remouillé				■		■		■		■				■	
Rezé	■			■		■	■	■		■	■			■	
Riaillé	■			■		■	■							■	
Rouans	■			■		■		■		■			■		
Rougé	■					■			■						
Ruffigné	■					■			■						
Saffré	■		■	■	■	■				■			■		
Saint-Aignan-Grandlieu	■			■		■	■			■			■		■
Saint-André-des-Eaux	■			■		■							■		■
Saint-Aubin-des-Châteaux	■			■	■	■				■			■	■	
Saint-Brevin-les-Pins	■	■		■	■	■	■	■		■		■	■	■	■
Saint-Colomban	■			■											
Sainte-Reine-de-Bretagne	■			■	■	■							■	■	■
Saint-Étienne-de-Mer-Morte	■			■		■									
Saint-Étienne-de-Montluc	■	■	■			■	■	■		■	■		■		
Saint-Fiacre-sur-Maine	■			■				■						■	




Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Saint-Gildas-des-Bois	■				■	■				■			■	■	■
Saint-Herblain	■					■	■	■		■	■		■	■	
Saint-Hilaire-de-Chaléons	■			■	■	■		■		■			■		
Saint-Hilaire-de-Clisson	■			■		■									
Saint-Jean-de-Boiseau	■		■	■		■				■					
Saint-Joachim	■			■		■	■						■		■
Saint-Julien-de-Concelles	■			■		■								■	
Saint-Julien-de-Vouvantes	■			■		■				■			■		
Saint-Léger-les-Vignes				■		■				■			■		
Saint-Lumine-de-Clisson				■		■		■						■	
Saint-Lumine-de-Coutais				■		■									
Saint-Lyphard	■			■	■	■									■
Saint-Malo-de-Guersac	■			■			■								■
Saint-Mars-de-Coutais	■			■		■		■							
Saint-Mars-du-Désert	■			■		■							■	■	
Saint-Michel-Chef-Chef	■	■		■			■	■		■		■		■	■
Saint-Molf	■	■		■	■	■		■		■			■		■
Saint-Nazaire	■	■		■			■	■		■	■	■	■	■	■
Saint-Nicolas-de-Redon	■		■	■						■			■	■	
Saint-Père-en-Retz	■	■		■		■	■	■					■	■	■
Saint-Philbert-de-Grand-Lieu	■			■		■		■		■					
Saint-Sébastien-sur-Loire	■			■		■		■		■				■	
Saint-Viaud	■	■		■		■	■			■		■	■		■
Saint-Vincent-des-Landes					■	■				■					
Sainte-Anne-sur-Brivet				■		■				■			■		■
Sainte-Luce-sur-Loire	■							■		■	■				



Tableau des communes exposées aux risques majeurs (hors événements météorologiques et sismique présents sur toutes les communes)



Commune	Inondation	Littoraux	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Feu de forêt	Radon	Industriel	Industriel Pollution des sols	Minier	TMD routier	TMD ferroviaire	TMD maritime	TMD canalisations	Rupture d'ouvrage hydraulique	Engins résiduels de guerre
Sainte-Pazanne	■			■	■	■		■					■	■	
Sautron	■			■	■	■		■		■			■		
Savenay	■	■		■		■		■		■	■		■		■
Sévérac	■			■		■				■			■		■
Sion-les-Mines	■					■			■				■	■	
Soudan	■			■		■			■	■				■	
Soulvache				■		■			■						
Sucé-sur-Erdre	■			■		■		■						■	
Teillé				■		■			■				■		
Thouaré-sur-Loire	■			■		■		■		■	■				
Touvois	■			■		■		■						■	
Trans-sur-Erdre				■	■	■							■	■	
Treffieux	■									■			■		
Treillières	■			■		■				■			■		
Trignac	■	■		■			■	■		■	■		■		■
Vair-sur-Loire	■					■				■	■		■	■	
Vallet	■			■		■		■		■					
Vallons-de-l'Erdre	■			■		■				■			■		
Vay				■		■		■					■		
Vertou	■			■		■		■		■			■	■	
Vieillevigne	■			■		■				■			■	■	
Vigneux-de-Bretagne				■	■	■		■		■					
Villeneuve-en-Retz	■	■		■	■	■		■		■				■	
Villepot	■					■			■	■					
Vue	■			■		■		■		■			■		

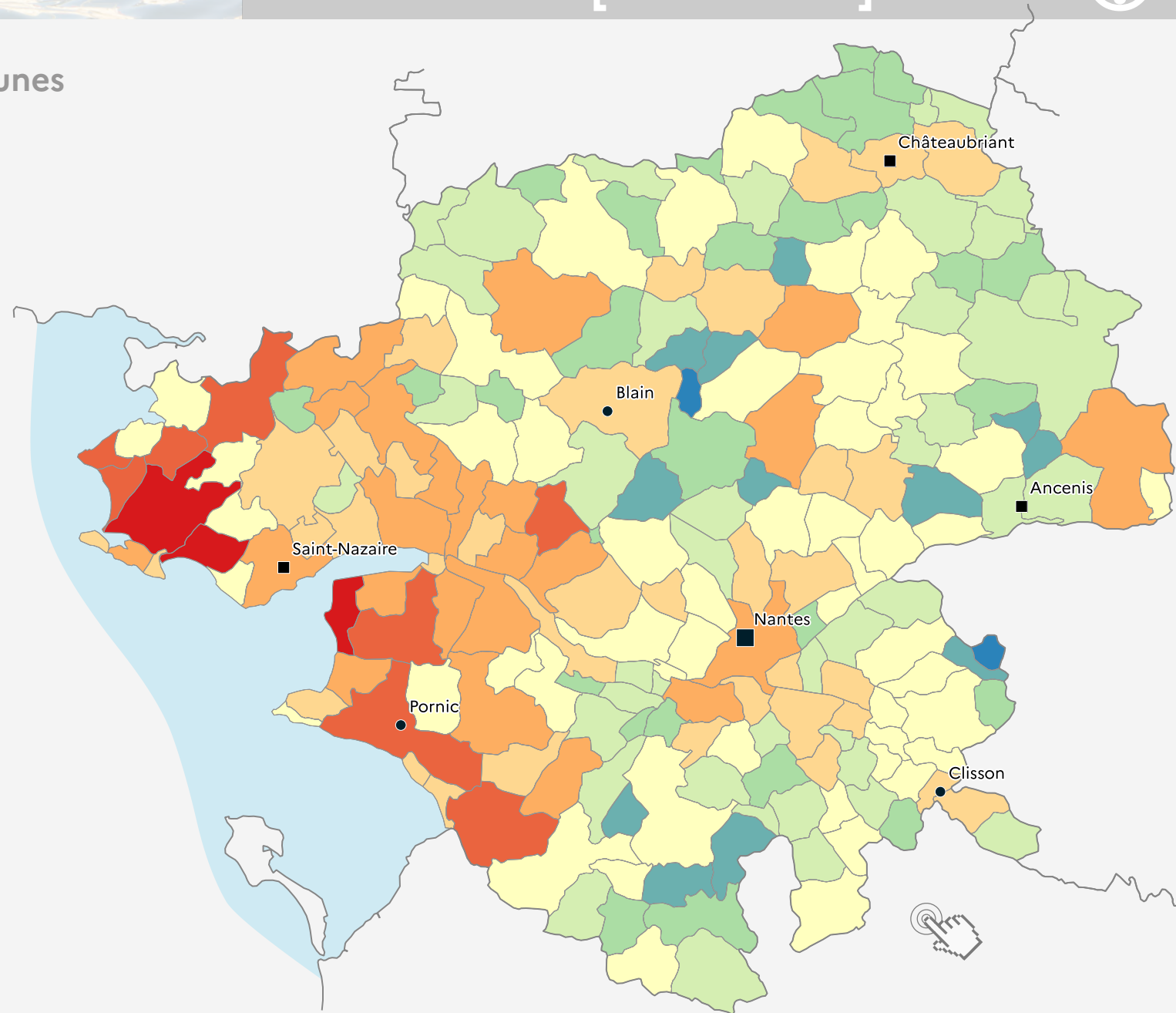


Carte de synthèse des communes exposées aux risques majeurs

Nombre de risques majeurs
sur les 12 risques recensés



Cliquez sur une commune pour connaître
les catégories des risques majeurs auxquelles
la commune est exposée :





Les consignes individuelles de sécurité communes à tous les risques

AVANT

> Prévoir les équipements minimums :

- téléphone portable, radio portable avec piles,
- lampe de poche,
- bouteilles d'eau,
- copie des papiers personnels,
- médicaments urgents,
- couvertures, vêtements de rechange,
- matériel de confinement ([voir kit PFMS](#)).

> S'informer en mairie :

- du Plan Communal de Sauvegarde (PCS),
- des risques encourus,
- des consignes de sauvegarde,
- du signal d'alerte,
- des Plans Particuliers d'Intervention (PPI).

> S'organiser :

- avec le groupe dont on est responsable,
- discuter en famille des mesures à prendre si une catastrophe survient (protection, évacuation, points de ralliement).

> S'exercer :

- en participant ou en suivant les simulations, et en tirant les conséquences et enseignements.

PENDANT

> Évacuer ou se confiner en fonction de la nature du risque :

- se mettre à l'abri,
- s'informer via les médias suivants :
 - X (ex-Twitter) : [@Prefet44](#)
 - Facebook : www.facebook.com/prefet44
 - Radio France Bleu Loire Océan
- informer le groupe dont on est responsable,
- ne pas aller chercher les enfants à l'école, ni chercher à rejoindre les membres de sa famille,
- ne pas téléphoner, réserver les appels pour les secours,
- ne pas encombrer les voies d'accès ou de secours.

APRÈS

> S'informer :

- écouter la radio et respecter les consignes données par les autorités,
- informer les autorités de tout danger observé,
- apporter une première aide aux voisins (penser aux personnes âgées et aux personnes handicapées),
- se mettre à la disposition des secours.

> Évaluer :

- les dégâts,
- les points dangereux et s'en éloigner.

RISQUES NATURELS

DDRM **44**



Débordement de la Loire à Nantes par grande marée - Photo ©Nantes Métropole

ÉVÈNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

RISQUES NATURELS



Qu'est-ce que le risque événements météorologiques ?

Les événements météorologiques

On entend d'abord par événement météorologique, tout phénomène sujet à la vigilance météorologique, c'est-à-dire : vent violent, pluie-inondation, orages, neige-verglas, vague de chaleur et vague de froid.

On y intègre ici les épisodes de sécheresse.

La tempête est un événement habituel dans les départements côtiers, mais elle représente un phénomène majeur pouvant porter atteinte à la population compte tenu de la fréquentation touristique de plus en plus élargie au cours de l'année et impliquant des **enjeux** importants.

Le phénomène pluie-inondation est considéré dans le chapitre « Inondation » et ne sera donc pas détaillé ici.

Les événements météorologiques en Loire-Atlantique

Le contexte climatique de la Loire-Atlantique

Le climat du département de la Loire-Atlantique se caractérise par sa douceur exceptionnelle. Il appartient au type « tempéré océanique » dans la classification mondiale.

Les températures moyennes sont comprises entre 6 à 9 °C l'hiver et 17 à 20 °C l'été. Dans la zone côtière, la forte pénétration de la mer dans les secteurs à la côte très découpée, atténue les écarts de température entre les saisons, et entre les heures de chaque journée.

L'ensoleillement est important entre mai et octobre. On compte un peu moins de 1 900 heures d'ensoleillement environ par an, ce qui est plutôt rare dans la moitié nord de la France.

La pluviométrie totale varie de 700 mm près des côtes à 980 mm par an dans le centre du département (pour une normale agrégée de 830 mm), et s'étale de 115 à 130 jours par an en moyenne.

Tempête - Vent violent

Les phénomènes

Une **tempête** est une manifestation météorologique étendue spatialement (généralement plusieurs départements sont concernés) dans une zone dépressionnaire (basses pressions), là où les gradients de pression horizontaux sont importants. Elle est associée à une perturbation. Pour la caractériser, on considère les valeurs de rafales maximales enregistrées, mais aussi la durée de l'événement, ainsi que l'étendue de la zone affectée par les vents les plus forts (supérieurs à 100 km/h).

À nos latitudes tempérées, les tempêtes ont un diamètre de quelques centaines à quelques milliers de kilomètres et durent quelques jours. L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km.



Un **vent violent** est appelé ainsi, en météorologie, dès lors que sa vitesse atteint au moins 89 km/h (soit 48 nœuds, force 10 de l'échelle de Beaufort). Ce seuil s'élève à 100 km/h et plus en rafales dans le langage courant et dans le cadre des garanties tempête des contrats d'assurances.

Une **tornade** est un phénomène localisé constitué d'un tourbillon de vents violents se développant sous la base d'un cumulonimbus (nuage d'orage) et se prolongeant jusqu'à la surface terrestre.

En France, lorsqu'elles se produisent, le diamètre des tornades varie de quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres, pour un parcours de quelques kilomètres et une durée de vie dépassant rarement 15 minutes. Elles peuvent toutefois avoir des effets dévastateurs, compte tenu en particulier de la force des vents induits (vitesse maximale de l'ordre de 200 km/h en France).

Elles se produisent le plus souvent au cours de la période estivale.

Les **rafales d'orages** génèrent aussi des vents violents, localement destructeurs (voir ci-après).

Les conséquences sur l'Homme

En cas de vents violents ou tempête, les conséquences sur l'homme sont principalement dues à d'éventuelles chutes d'objets.

En milieu forestier, le danger provient du renversement et de l'arrachement des arbres.

En milieu urbanisé, le danger est particulièrement marqué pour le piéton : tuiles, gouttières, panneaux ou autres débris et matériels non amarrés ainsi que les arbres en ville peuvent être déplacés avec force par le vent. Dans le cadre de phénomène intense, les camions, caravanes et voitures peuvent même être renversés ou déportés sur la route.

Les conséquences économiques

La tempête peut causer des dysfonctionnements systémiques temporaires. Les arbres renversés par une tempête peuvent couper des axes de communication (essentiellement routes et voies ferrées), casser des lignes électriques... rendant ainsi difficile la vie économique du secteur (difficultés de transport, coupure électrique prolongée...). Les liaisons aériennes peuvent également être interrompues lors des tempêtes.

Les conséquences environnementales

La tempête peut mettre à bas d'entières parcelles forestières, souvent rendues fragiles par la monoculture.

Par ailleurs, il a été observé des animaux perdus et désorientés dans les vents violents tourbillonnants de tempêtes.

Les tempêtes et vents violents (tornades) dans le département

En Loire-Atlantique, les tempêtes se traduisent par :

- des vents tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression entre la zone anticyclonique et la zone dépressionnaire est élevé.
- des pluies potentiellement importantes pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides, des glissements de terrains et coulées boueuses.

- des vagues : la hauteur des vagues dépend de la vitesse du vent et de la durée de son action. Sur la côte, ces vagues peuvent être modifiées par le profil du fond marin, les courants de marée, la topographie du rivage. Un vent puissant peut entraîner la formation de vagues déferlantes.
- des modifications du niveau normal de la marée et par conséquent de l'écoulement des eaux dans les estuaires. Cette hausse temporaire du niveau de la mer (surcote) peut être supérieure de plusieurs dizaines de centimètres, voire plus d'un mètre par rapport au niveau d'eau « normal » et devenir particulièrement dévastatrice (cf. chapitre « Inondation »).

La Loire-Atlantique est surtout concernée par les tempêtes dont le centre passe au nord du département. Le vent commence à souffler en venant du sud ou du sud-ouest, puis tourne à l'ouest ou au nord-ouest en fin d'alerte.

Entre 1981 et 2023, le vent a dépassé 49 fois le seuil de 100 km/h à l'aéroport de Nantes-Atlantique (Bouguenais) et 85 fois à l'aérodrome de Saint-Nazaire (Montoir-de-Bretagne), dont 5 fois entre 2017 et 2023 à Nantes / Bouguenais et 23 fois à Saint-Nazaire / Montoir.



Les dernières tempêtes ayant provoqué des dégâts importants dans le département sont :

- une tempête d'hiver le **3 février 1990**. Les vents maximums enregistrés en rafales ont été de 133 km/h à Bouguenais et 140 km/h à Montoir-de-Bretagne ;
- une tempête de fin d'été les **12 et 13 septembre 1993**. Les vents maximums enregistrés en rafales ont été de 108 km/h à Bouguenais et 122 km/h à Montoir-de-Bretagne ;
- les tempêtes successives du **25 et 26 décembre 1999** (Lothar), et surtout celle du **27 et 28 décembre 1999** (Martin) où les vents maximums enregistrés en rafales ont été de 126 km/h à Bouguenais et 133 km/h à Montoir-de-Bretagne. Même si ces dernières ont été d'une violence moindre sur le département (par rapport à 1990), elles restent gravées dans les mémoires par l'ampleur des dégâts occasionnés sur l'ensemble du territoire : 92 victimes, plus de 3,5 millions de foyers privés d'électricité (parfois plus d'une semaine), plus de 138 millions de m³ d'arbres abattus (soit 3 ans de production) et enfin un coût global supporté par les assurances estimé à près de 45 milliards de francs (6,9 M€) ;



Les Moutiers-en-Retz, tempête Xynthia, 27 et 28 février 2010
Photo ©DDTM 44

- le **8 décembre 2006**, une tempête accompagnée de pluies et de violentes rafales a balayé la France, de la façade atlantique au nord-est du pays. Bien que tout à fait typique d'une tempête automnale pouvant se reproduire trois à quatre fois par an, cet épisode a marqué les esprits en raison des dégâts importants relatés par les médias : un mort et plusieurs blessés, 400 000 foyers privés d'électricité, axes de circulation coupés (liaison ferroviaire Paris-Strasbourg...). Les bourrasques ont atteint 108 km/h à Montoir-de-Bretagne, 119 km/h à Guérande et 122 km/h à Bouguenais ;
- les **27 et 28 février 2010**, Xynthia a traversé la France, des régions vendéennes et charentaises à celles du Nord-Est. La zone touchée par les vents supérieurs à 100 km/h est particulièrement étendue, plus vaste que lors de la tempête Martin. Cependant, la zone de vents les plus forts est beaucoup plus restreinte. Malgré cela, Xynthia a été extrêmement meurtrière : la tempête a produit des fortes vagues, mais également des élévations importantes du niveau de la mer (surcotes) qui, se produisant au moment de la pleine mer avec une marée à forts coefficients (102), ont occasionné sur le littoral des phénomènes de submersion dont l'impact a été catastrophique : 53 victimes, 2,5 milliards d'euros de dommages. Cette tempête a servi de support - pour la submersion marine - aux réflexions menées dans le cadre du réajustement, suivant le standard européen, de la Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI) adoptée en octobre 2014 (cf. chapitre « Inondation ») ;

- les **15 et 16 décembre 2011**, une forte tempête hivernale, baptisée Joachim, a frappé la France. Un épisode de vagues-submersion a également touché plusieurs départements côtiers, dont la Loire-Atlantique. Les rafales observées sur la côte ont atteint 117 km/h à Montoir-de-Bretagne et 120 km/h à Guérande.

Plus récemment, les dernières tempêtes ayant provoqué des dégâts importants dans le département sont :

- **2019** : tempête Fabien, 120 km/h de vent sur la côte ;
- **2020** : tempête Bella ;
- **2021** : tempête Aurore, 137 km/h de vent sur la côte ;
- **2023** : tempêtes Céline, Ciaran, Domingos, Gérard (137 km/h de vent sur la côte).

Tornades



Les tornades en France s'observent surtout sur les Hauts-de-France. Même si cela reste rare, elles peuvent aussi se rencontrer en Loire-Atlantique :

- le **11 août 2004** au Croisic,
- le **28 octobre 2004** à Saint-Molf et Saint-André-des-Eaux,
- le **17 janvier 2005** à Chéméré,
- le **11 juin 2006** à Saint-Sébastien-sur-Loire,
- le **15 mai 2008** à La Bernerie-en-Retz,
- le **15 novembre 2009** à Saint-Étienne-de-Montluc.

Les enjeux dans le département

Toutes les communes sont exposées au risque tempête-vent violent dans le département.



Orages

Le phénomène

Lorsqu'un orage survient, il se manifeste par la présence d'éclairs et de tonnerre, avec ou sans précipitations, liquides et/ou solides, éventuellement accompagnées de rafales.

Sous les climats tempérés, comme en France, les orages se produisent essentiellement durant la saison chaude qui va de fin juin à septembre, mais on peut également observer des orages en hiver.

Les conséquences sur l'Homme

La foudre cause des dégâts si elle passe à travers des infrastructures ou des êtres vivants. Elle frappe généralement le point le plus élevé car correspondant au plus court chemin du nuage vers le sol. Cette décharge électrique intense peut tuer un homme ou un animal, calciner un arbre, détruire des objets et matériels électroniques ou causer des incendies.

Les fortes pluies parfois observées lors des orages peuvent entraîner des ruissellements importants qui, en milieu urbain notamment, peuvent être dangereux pour l'homme (véhicules emportés, soulèvement de tampons sur les réseaux...).



Conçu par ©Freepik

Les conséquences économiques

La foudre peut détruire l'ensemble du réseau électrique et des éléments branchés dans un bâtiment donné. La grêle se forme sous certains orages et peut détruire les cultures, endommager les véhicules et les maisons ainsi que nuire à la circulation.

Les conséquences environnementales

La foudre peut, en frappant directement un arbre, être la source d'incendie de forêt important.

Les pluies orageuses, très brutales, entraînent le ruissellement dans les pentes qui peuvent amener à des inondations plus ou moins rapides dans la vallée en concentrant les quantités reçues vers une région restreinte. La déforestation et la saturation des sols vont accentuer les effets d'une pluie sous un orage. La pluie peut causer une liquéfaction du sol dans certaines conditions, ce qui donnera des glissements de terrain ou encore des coulées de boue.

Les orages dans le département

Les orages sont à l'origine de vents forts et brefs (quelques minutes) sur une zone restreinte (quelques kilomètres carrés) parfois éloignée du nuage. Ces rafales sont provoquées par l'air froid descendant du cumulonimbus. C'est ce type de rafales, davantage que les tornades, qui touche le département.

En prévision, la modélisation permet d'appréhender les conditions dans lesquelles se développent de tels systèmes orageux mais leur localisation reste encore imprévisible avec suffisamment d'anticipation.



Le **24 avril 2022**, un fort orage éclate dans l'agglomération de Nantes : un mur s'effondre sur des voitures, deux maisons individuelles sont incendiées suite à des impacts de foudre, et des cheminées s'effondrent (voir aussi pour cette date le chapitre « Inondation »).

Neige - Verglas (ou épisode neigeux exceptionnel)

Les phénomènes

Selon la nature de la neige précipitée, les conséquences d'un épisode neigeux peuvent être différentes :

- une neige sèche (température de l'air inférieure à -5 °C), sera susceptible d'entraîner la formation de congères en présence du vent. Une couche de neige moyenne de 5 cm peut donner lieu à des congères de 1 à 2 m de hauteur ;
- une neige humide (température de l'air comprise entre 0 °C et -5 °C), aura facilité à se transformer en verglas sur un sol froid ou suite à un regel ;
- une neige mouillée, ou lourde (température de l'air comprise entre 0 °C et 1 °C) provoquera rapidement un risque d'écroulement des toitures par accumulation de neige et un risque de verglas si la température au sol est très froide ou suite à un regel important.



Par ailleurs, la transformation de la neige sous forme de plaques de glace plus ou moins généralisées, peut rapidement devenir gênante pour la population et la circulation routière avec le risque d'accidents, ainsi que pour la résistance des toitures des bâtiments affaiblie par le poids de la neige.

Les conséquences sur l'Homme

L'isolement des hameaux, desservis par de petites routes, est la première conséquence d'un épisode neigeux exceptionnel dans le département.

L'interruption des transports scolaires peut être rapidement décrétée et les classes fermées.

Les conséquences économiques

L'interruption prolongée des transports peut provoquer des ruptures d'approvisionnement de certaines entreprises.

Les épisodes de Neige - Verglas dans le département



La neige est relativement rare sur la Loire-Atlantique en général. Une durée de retour de 5 ans peut être définie pour une épaisseur comprise entre 3 et 5 cm. La plus forte valeur mesurée date de **1947** avec **20 cm**.

Cependant, depuis 1991, plusieurs épisodes ont produit 4 cm de neige en moins de 24 heures : **2005, 2006, 2009** et surtout **2010 (5 épisodes)** puis **2012** (du 4 au 6 février) et **2013** (du 17 au 19 janvier).

Le verglas est plus fréquent mais seulement 10 épisodes se sont produits depuis 1991 et **aucun épisode d'amplitude depuis 2015**.

Les enjeux dans le département

Les épisodes « neige » peuvent toucher chacune des communes du département. Les épisodes neigeux restent toutefois rares et constituent des événements uniquement épisodiques (quelques heures, quelques jours tout au plus) dans ce secteur de la France.

Vague de chaleur

Le phénomène

La vague de chaleur est un terme générique qui désigne une période au cours de laquelle les températures peuvent entraîner un risque sanitaire pour la population.

La canicule est le terme utilisé pour définir un épisode de températures élevées qui persiste sur une période prolongée (au moins 3 jours et 3 nuits consécutifs), de jour comme de nuit. Chaque département possède des seuils de températures qui lui sont propres pour qu'on puisse parler de canicule.

Dans l'avenir, le phénomène de canicule aura tendance à se multiplier de par le réchauffement climatique et les conséquences pour la Loire-Atlantique sont à prendre en compte notamment avec une population âgée en progression (28 % de la population totale aura plus de 60 ans en 2030).

Les conséquences sur l'Homme

L'exposition d'une personne à une température élevée, pendant une période prolongée, sans période de fraîcheur suffisante pour permettre à l'organisme de récupérer, est susceptible d'entraîner de graves complications : pathologies liées à la chaleur, aggravation de pathologies préexistantes, hyperthermie... Le corps humain peut voir ses capacités de régulation thermique dépassées et devenir inefficaces. Les personnes fragiles et les personnes exposées à la chaleur sont particulièrement en danger.

Les conséquences économiques

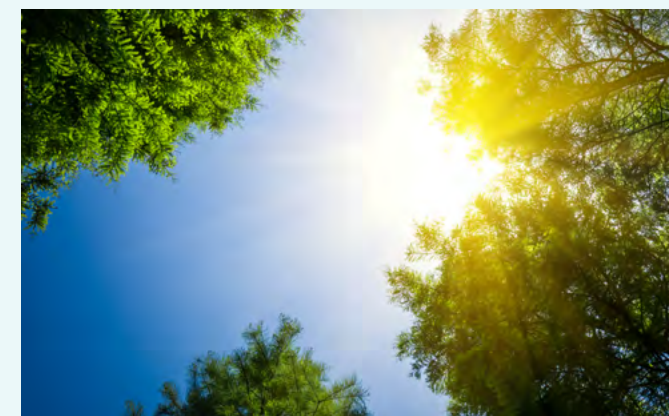
La demande en électricité que représente le fonctionnement généralisé des nombreux climatiseurs existants à plein régime peut poser problème au niveau de la production électrique, avec, en plus, l'observation d'une surchauffe des centrales, elles-mêmes impactées par la vague de chaleur.

Les conséquences environnementales

Une vague de chaleur peut entraîner, assez directement, ou accompagner assez souvent, une situation de sécheresse.

Beaucoup de bâtiments sont aujourd'hui, et surtout depuis la canicule de 2003, équipés de climatiseur(s).

Il a été démontré que l'usage prolongé de ces appareils rejette de la chaleur dans la rue et peut ainsi augmenter l'effet canicule. Leur utilisation participe aussi à l'aggravation du réchauffement climatique et donc à termes à l'aggravation des vagues de chaleur.



Conçu par evening_tao ©Freepik



Les vagues de chaleur dans le département



Les dernières décennies ont vu se multiplier les épisodes de très fortes températures (42 °C en 2022). Le département est donc susceptible d'être réellement concerné par ces phénomènes dans les années à venir, du fait du changement climatique notamment.

Les enjeux dans le département

Les vagues de chaleur peuvent toucher chacune des communes du département.

L'exposition aux vagues de chaleur constitue un enjeu émergent très préoccupant qui dépasse largement l'échelle départementale.

Vague de froid

Le phénomène

Une vague de froid est un **épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique**. On parle de vague de froid lorsque l'épisode dure au moins deux jours et que les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région

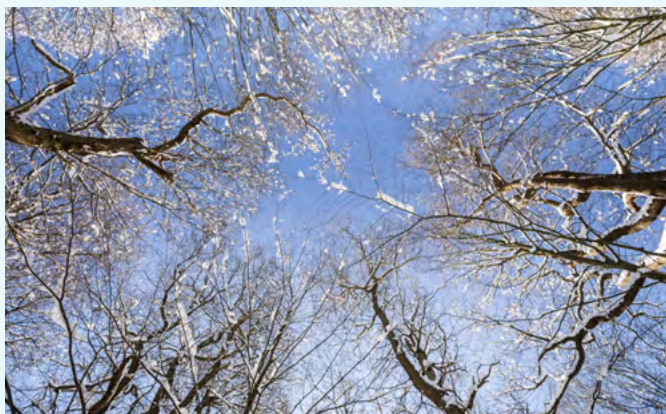


Photo ©Aïna Collin / Terra

concernée. Une vague de froid n'est pas forcément accompagnée de neige.

Les conséquences sur l'Homme

Les effets des basses températures sur le corps humain sont insidieux et peuvent passer inaperçus. Ils sont particulièrement marqués pour les personnes fragiles.

Chaque année des centaines de personnes sont victimes de pathologies provoquées par le froid :

- les maladies liées directement au froid telles que les gelures ou l'hypothermie, responsables de lésions graves, voire mortelles ;
- l'aggravation de maladies préexistantes (notamment cardiaques et respiratoires).

Des effets indirects peuvent avoir lieu, comme le risque accru d'intoxication au monoxyde de carbone due au dysfonctionnement d'appareils de chauffage (au gaz, au fioul ou au charbon) ou à une utilisation inappropriée d'un moyen de chauffage (chauffage d'appoint utilisé en continu) ou encore lorsque les aérations du logement ont été obstruées.

Les conséquences économiques

Lors de vagues de froid, ce sont les conduites d'eau des différents bâtiments et collectivités qui sont les premières touchées. Ainsi des services et entreprises peuvent être perturbés dans leur fonctionnement suite à une coupure d'eau.

L'augmentation de la consommation d'énergie pour se chauffer peut, si la vague de froid s'installe durablement, devenir problématique, du point de vue de la production (électrique notamment), de l'approvisionnement (augmentation de la demande et problèmes de livraison) ou de la capacité financière des ménages.

Sécheresse

Le phénomène

La sécheresse est un épisode de manque d'eau plus ou moins long, mais suffisant pour que les sols et la flore soient affectés. Ce phénomène peut être cyclique ou exceptionnel, et entraîne des conséquences variées : impact sur l'approvisionnement en eau potable, augmentation du risque d'incendies...

La sécheresse peut résulter d'un manque de pluie, quand la quantité d'eau est nettement inférieure aux normales saisonnières sur une période prolongée. Les épisodes de sécheresse peuvent être aussi le résultat d'une utilisation trop intensive ou inadaptée de l'eau disponible.

On distingue ainsi trois grands types de sécheresses :

- **la sécheresse météorologique** provoquée par un manque de pluie ;
- **la sécheresse agricole** causée par un manque d'eau dans les sols et qui nuit au développement de la végétation ;
- **la sécheresse hydrologique** lorsque les lacs, rivières, cours d'eau ou nappes souterraines ont des niveaux anormalement bas.

Les pluies orageuses d'été, souvent de courte durée, ne permettent pas de mettre fin au risque sécheresse. Il faut en effet compter une période plus longue de précipitations pour que la situation hydrologique revienne à la normale, notamment après une forte sécheresse.

Les conséquences sur l'Homme

L'enjeu principal dans le département concerne **l'alimentation en eau potable** : 80 % de l'eau potable provenant de la Loire, un faible débit, pouvant être associé au phénomène de bouchons vaseux, va avoir **des effets sur la quantité et la qualité de l'eau prélevée**.



L'approvisionnement des populations et des autres usagers en Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH) issue du réseau public d'adduction peut en effet être affecté par des ruptures qualitatives ou quantitatives, de plus ou moins longue durée, de plus ou moins grande ampleur, selon l'évènement qui en est la cause.

Ces ruptures peuvent entraîner l'impossibilité totale et/ou partielle d'une consommation de l'eau issue du réseau d'adduction par la population et les autres usagers pour des raisons quantitatives et/ou sanitaires.

Les conséquences économiques

Outre la population, les acteurs économiques (entreprises, agriculture, élevage) pourront être touchés par **des restrictions de prélèvements** en eaux superficielles ou souterraines plus ou moins longues.

Les sécheresses ont aussi des conséquences sur les phénomènes de retrait-gonflement des argiles et les incendies. Ces phénomènes sont traités dans les chapitres dédiés : risque mouvements de terrain et risque feu de forêt.



Les conséquences environnementales

La sécheresse a pour conséquence environnementale la plus directe d'entraîner **la baisse des débits dans les cours d'eau**, voire leur assèchement, ce qui amène très rapidement à constater **une baisse de la qualité des eaux de surface** (dans les rivières mais aussi dans les étangs et lacs) : sa température augmente, provoquant une chute du taux d'oxygène dissous et des difficultés biologiques pour les espèces aquatiques.

La plupart des autres conséquences environnementales de la sécheresse sont directement du ressort d'autres risques majeurs, comme le retrait-gonflement des argiles (cf. chapitre « Mouvements de terrain ») et les feux de forêt (cf. chapitre « Feu de forêt »).

Les épisodes de sécheresse dans le département



Les dernières décennies ont vu se multiplier les épisodes de sécheresse.

Entre 2020 et 2023 inclus, 57 arrêtés de restrictions d'usage de l'eau (sur l'eau potable et sur les eaux superficielles confondus) ont ainsi été pris dans le département.

Les enjeux dans le département

L'exposition à la sécheresse constitue un enjeu émergent très préoccupant qui dépasse largement l'échelle départementale.

La fréquence et l'étalement des périodes de sécheresse sont, ces dernières années, en perpétuelle évolution.

La prévention et les mesures prises face au risque évènements météorologiques

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La connaissance du risque

La connaissance des phénomènes météorologiques, vulgarisée par les professionnels de Météo-France, permet aux citoyens de mieux appréhender les risques météorologiques.

La vigilance météorologique

La procédure « Vigilance Météo » de Météo-France intègre : vent violent, pluie-inondation, orages, neige-verglas, inondation, avalanche, vague de chaleur et vague de froid. Elle a pour objectif de décrire les dangers des conditions météorologiques dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission, ainsi que les comportements individuels à respecter par département.

Une carte de « vigilance météorologique » est élaborée au minimum 2 fois par jour à 6h00 et 16h00 selon les évènements (<https://vigilance.meteofrance.fr>) et attire l'attention sur la possibilité d'occurrence d'un phénomène météorologique dangereux dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission (cf. chapitre « Généralités »). Il est cependant **difficile de localiser et de quantifier avec précision les phénomènes attendus**.



La Loire-Atlantique a connu le déclenchement de **2 vigilances rouges** depuis la création du système d'alerte : **1 pour fortes précipitations en 2021, 1 pour canicule en 2022. 97 déclenchements** ont été notés pour **vigilance orange** :

- 30 pour vent violent,
- 25 pour orage,
- 22 pour neige-verglas,
- 18 pour submersion marine,
- 5 pour canicule,
- 4 pour pluie-inondation,
- 1 pour grand froid.

L'information des citoyens sur la sécheresse

Une information sur les possibilités d'usage de l'eau (pas de restrictions, vigilance, alerte, alerte renforcée et crise) peut-être obtenue à la commune en indiquant une adresse de situation sur le site Internet Vigieau (<https://vigieau.gouv.fr>).

Cette même information peut être consultée sur une carte interactive sur le site Internet RestrEau (<https://ssm-ecologie.shinyapps.io/restreau>).



Contrôle de l'état d'un cours d'eau - Photo ©Laurent Mignaux / Terra

La gestion d'une rupture d'alimentation en eau potable

Dans le cas d'une rupture d'alimentation en eau potable partielle ou totale sur le territoire (il s'agit le plus souvent d'un dysfonctionnement causé par une pénurie d'eau ou un épisode de pollution ou une avarie matérielle), la gestion de l'évènement et la distribution d'eau nécessitent la mise en place de moyens et une organisation spécifiques.

Par principe, il est à la charge des exploitants de l'eau d'assurer le plus rapidement possible une distribution de remplacement adaptée du service permettant la satisfaction des besoins prioritaires (article R. 732-3 du CSI).

En cas de crise locale

Si la crise est locale, il appartient au maire, en lien avec des personnes responsables de la production et distribution de l'eau (PRPDE), d'assurer la continuité du service public de distribution en eau. Chaque commune, ou intercommunalité, peut décider de l'activation de son **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** ou **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** et mettre en œuvre les dispositions prévues par celui-ci. Si la municipalité a signé une convention avec un distributeur d'eau ou un producteur d'eau, il convient de mettre en place les outils prévus.

Dans le cas d'une crise locale le maire est le premier directeur des opérations. En fonction de la gravité ou de l'ampleur estimée de la perturbation, la préfecture peut assurer un suivi et un appui auprès de la collectivité concernée. Dans ce cas, elle désigne un service en charge du suivi des actions et de la centralisation des informations. Le service désigné assure les liens avec les autres services de l'État concernés et procède à l'information régulière de la préfecture.

En cas de crise plus large

En cas d'évènement d'ampleur en termes de gravité et/ou de population affectée, ou lorsqu'une distribution d'eau de secours à la population est nécessaire et que les capacités de réponse de la ou des collectivités sont dépassées, le plan ORSEC eau potable peut être activé. Le Préfet prend alors la direction des opérations et coordonne l'ensemble des services. Il peut dès lors décider d'activer un Centre Opérationnel Départemental (COD) et/ou un Poste de Commandement Opérationnel (PCO). Dans ce cas, les acteurs reçoivent une convocation précisant les modalités pratiques.

La distribution de l'eau en bouteille

Le total des besoins de base en eau potable pour l'homme est fixé entre 7,5 et 15 litres d'eau par personne et par jour (source : Sphere, 2011). Pour les crises de courte durée il est d'usage de distribuer 2 bouteilles de 1,5 L d'eau par personne et par jour pour des usages alimentaires. Il est parfois possible d'utiliser de l'eau non potable pour les besoins non alimentaires.

La distribution de l'eau en bouteille peut être activée dans les cas suivants :

- pénurie d'eau,
- pollution du réseau d'eau potable,
- avarie matérielle sur le réseau de pompage ou de distribution,
- dysfonctionnement de l'infrastructure (ex : cyberattaque).

Elle est particulièrement recommandée lorsqu'elle concerne une petite partie de la population.

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque événements météorologiques, consulter :

> Généralités sur les risques événements météorologiques :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/tempete
- www.gouvernement.fr/risques/canicule-et-vagues-de-chaaleur
- www.gouvernement.fr/risques/vagues-de-froid
- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/secheresse

> Politique de prévention sur le territoire :

- <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-climatiques/canicule>
- <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-climatiques/article/risques-sanitaires-lies-au-froid>
- www.ecologie.gouv.fr/secheresse-economiser-leau

> Les sites de Météo-France :

Information

- www.meteofrance.com
- <http://tempetes.meteo.fr/>
- <http://pluiesextremes.meteo.fr>

Information en temps réel

- <http://vigilance.meteofrance.com>
- <https://apic-pro.meteofrance.fr>

> Information en temps réel sur les routes :

- https://inforoutes.loire-atlantique.fr/44/info-traffic/info-traffic-sur-les-routes-departementales/info_60197
- <http://carto.diro.fr/cigt/evenements.html>

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

Les communes exposées au risque événements météorologiques

Compte tenu du caractère diffus des phénomènes météorologiques, on considère qu'ils peuvent toucher l'ensemble du territoire départemental.



Conséquence de la série des tempêtes de novembre 2023
Photo ©DDTM 44



Les consignes individuelles de sécurité pour le risque événements météorologiques



Vent

vigilance orange

- Limitez vos déplacements et renseignez-vous avant de les entreprendre.
- Prenez garde aux chutes d'arbres ou d'objets.
- N'intervenez pas sur les toitures.
- Rangez les objets exposés au vent.

vigilance rouge

- Restez chez vous et évitez toute activité extérieure.
- Si vous devez vous déplacer, soyez très prudent. Empruntez les grands axes de circulation.
- Prenez les précautions qui s'imposent face aux conséquences d'un vent violent et n'intervenez surtout pas sur les toitures.



Pluie - Inondation

vigilance orange

- Renseignez-vous avant d'entreprendre un déplacement ou toute autre activité extérieure.
- Évitez les abords des cours d'eau.
- Soyez prudent face au risque d'inondation et prenez les précautions adaptées.
- Renseignez-vous sur les conditions de circulation.
- Ne vous engagez en aucun cas, à pied ou en voiture, sur une voie immergée ou à proximité d'un cours d'eau.

vigilance rouge

- Informez-vous (radio...).
- Évitez tout déplacement et restez chez vous.
- Conformez-vous aux consignes des pouvoirs publics.
- Respectez la signalisation routière mise en place.
- Ne vous engagez en aucun cas, à pied ou en voiture, sur une voie immergée ou à proximité d'un cours d'eau.
- Mettez vos biens à l'abri de la montée des eaux.



Orage

vigilance orange

- Soyez prudent, en particulier dans vos déplacements et vos activités de loisirs.
- Évitez d'utiliser le téléphone et les appareils électriques.
- À l'approche d'un orage, mettez en sécurité vos biens et abritez-vous hors des zones boisées.
- Signalez sans attendre les départs de feu dont vous pourriez être témoins.

vigilance rouge

- Soyez très prudent, en particulier si vous devez vous déplacer, les conditions de circulation pouvant devenir soudainement dangereuses.
- Évitez les activités extérieures de loisirs.
- Abritez-vous hors des zones boisées et mettez en sécurité vos biens.
- Sur la route, arrêtez-vous en sécurité et ne quittez pas votre véhicule.
- Évitez d'utiliser le téléphone et les appareils électriques.



Neige - Verglas

vigilance orange

- Soyez très prudent et vigilant si vous devez absolument vous déplacer. Renseignez-vous sur les conditions de circulation.
- Respectez les restrictions de circulation et les déviations. Prévoyez un équipement minimum en cas d'immobilisation prolongée.
- Facilitez le passage des engins de dégagement des routes.
- Protégez-vous des chutes et protégez les autres en dégageant la neige de vos trottoirs.

vigilance rouge

- Restez chez vous et n'entreprenez aucun déplacement.
- Si vous devez vous déplacer : signalez votre départ et la destination à des proches, munissez-vous d'équipements spéciaux et de matériel en cas d'immobilisation prolongée, ne quittez votre véhicule que sur sollicitation des sauveteurs.



Vagues - Submersion

vigilance orange

- Tenez-vous au courant de l'évolution de la situation en écoutant les informations diffusées dans les médias.
- Évitez de circuler en bord de mer à pied ou en voiture. Si nécessaire, circulez avec précaution en limitant votre vitesse et ne vous engagez pas sur les routes exposées à la houle ou déjà inondées.

> Habitants du bord de mer ou le long d'un estuaire :

- fermez les portes, fenêtres et volets en front de mer,
- protégez vos biens susceptibles d'être inondés ou emportés,
- prévoyez des vivres et du matériel de secours,
- surveillez la montée des eaux.

> Baigneurs, plongeurs, pêcheurs ou promeneurs :

- ne vous mettez pas à l'eau, ne vous baignez pas,
- ne pratiquez pas d'activités nautiques de loisir,
- soyez particulièrement vigilants, ne vous approchez pas du bord de l'eau même d'un point surélevé (plage, falaise),
- éloignez-vous des ouvrages exposés aux vagues (jetées portuaires, épis, fronts de mer).



Vagues - Submersion

vigilance rouge

- Ne circulez pas en bord de mer, à pied ou en voiture.
- Ne pratiquez pas d'activités nautiques ou de baignade.
- Mettez-vous à l'abri.
- Prévenez les personnes isolées.
- Coupez les réseaux si nécessaire (électricité, gaz...).

> Habitants du bord de mer ou le long d'un estuaire

- Surveillez la montée des eaux et tenez-vous prêts à monter à l'étage ou sur le toit.
- Préparez-vous si nécessaire à évacuer vos habitations, notamment sur ordre des autorités communales ou préfectorales.



Vague de chaleur

vigilance orange

- Passez au moins deux ou trois heures par jour dans un endroit frais.
- Rafraîchissez-vous le corps plusieurs fois par jour.

> Adultes et enfants :

- buvez beaucoup d'eau (personnes âgées : buvez 1,5 litre d'eau par jour et mangez normalement),
- évitez de sortir aux heures les plus chaudes (de 11h00 à 21h00),
- limitez vos activités physiques,
- prenez régulièrement des nouvelles des personnes âgées de votre entourage.

vigilance rouge

- N'hésitez pas à aider ou à vous faire aider.
- Passez au moins deux ou trois heures par jour dans un endroit frais.
- Rafraîchissez-vous le corps plusieurs fois par jour.

> Adultes et enfants :

- buvez beaucoup d'eau (personnes âgées : buvez 1,5 litre d'eau par jour et mangez normalement),
- évitez de sortir aux heures les plus chaudes (de 11h00 à 21h00),
- limitez vos activités physiques,
- prenez régulièrement des nouvelles des personnes âgées de votre entourage.



Vague de froid

vigilance orange

- Évitez l'exposition prolongée au froid et au vent et les sorties aux heures les plus froides.
- Veillez à un habillement adéquat (plusieurs couches, imperméable au vent et à la pluie, couvrant la tête et les mains).
- Évitez les efforts brusques.
- Veillez à la qualité de l'air et au bon fonctionnement des systèmes de chauffage dans les espaces habités.
- Si vous remarquez un sans-abri en difficulté, prévenez le 115.

vigilance rouge

- Évitez toutes sorties dans le froid.
- Si vous êtes obligés de sortir, évitez les heures les plus froides et l'exposition prolongée au froid et au vent, veillez à un habillement adéquat (plusieurs couches, imperméable au vent et à la pluie, couvrant la tête et les mains).
- Évitez les efforts brusques.
- Veillez à la qualité de l'air et au bon fonctionnement des systèmes de chauffage dans les espaces habités.
- Si vous remarquez un sans-abri en difficulté, prévenez le 115.



Sécheresse

> Particuliers

- évitez de laisser couler l'eau,
- limitez les arrosages des jardins,
- utilisez la capacité maximum des appareils électro-ménagers (lave-linge, lave-vaisselle),
- installez des équipements économes en eau.

> Collectivités

- réduire les fuites dans les réseaux de distribution d'eau potable,
- optimisez l'arrosage des espaces verts et du nettoyage des voiries,
- connaître les volumes d'eau consommés,
- distribuez des kits hydro-économes dans les foyers.



Qu'est-ce que le risque inondation ?

On parle d'inondation quand il y a submersion rapide ou lente d'une zone habituellement hors d'eau.



Lit mineur : partie du lit comprise entre des berges franches dans laquelle l'intégralité des écoulements s'effectue la quasi-totalité du temps en dehors des périodes de très hautes eaux ou de crues débordantes (source : eaufrance).



Lit majeur : Emprise maximum qu'occupe un cours d'eau lors du débordement temporaire des eaux hors du lit mineur, en période de très hautes eaux. Ses limites externes sont déterminées par la plus grande crue historique.

Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices.

En France, le risque inondation est le premier risque naturel par l'importance des dommages qu'il provoque, le nombre de communes concernées, l'étendue des zones inondables et les populations résidant dans ces zones.

Les différents types d'inondations

Quatre phénomènes peuvent être à l'origine d'inondations :

Le débordement direct de cours d'eau

On parle d'inondation par débordement de cours d'eau lorsqu'un cours d'eau déborde de son lit habituel.

Les inondations par débordement de cours d'eau découlent de deux phénomènes :

- les crues lentes de plaine souvent liées à des pluies répétées, prolongées ou intenses,
- les crues rapides et torrentielles liées à des précipitations violentes sur un bassin versant et dont la concentration des eaux aboutissent rapidement dans le cours d'eau provoquant des crues brutales et violentes.

Le ruissellement pluvial

L'inondation par ruissellement se produit lorsque les eaux de pluie ne peuvent pas ou plus s'infiltrer dans le sol. Elle est provoquée par une pluie de très forte intensité ou un cumul important de pluie sur plusieurs jours.

Certaines caractéristiques des territoires peuvent accentuer le risque de survenue d'inondation par ruissellement. L'imperméabilisation des sols, l'évolution de pratiques agricoles, l'état et les caractéristiques du sol... peuvent être la cause ou un facteur aggravant du ruissellement.

En milieu urbain, lors de pluies intenses, les débits d'eau de ruissellement peuvent être très importants et saturer les réseaux d'évacuation des eaux pluviales.

En milieu rural, l'érosion des sols entraîne des dépôts de boues ou de sable dans les ouvrages de transport et de stockage des eaux pluviales et dans les espaces inondés.



Les submersions marines

Les submersions marines sont des inondations rapides et de courtes durées (de quelques heures à quelques jours) par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables.

Les remontées de nappe phréatique

On parle d'inondations par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Elles font suite à la saturation du sous-sol en eau.

Les conséquences sur les personnes et les biens

D'une façon générale, la vulnérabilité d'une personne est issue de sa présence en zone inondable. Sa mise en danger survient surtout lorsque les délais d'alerte et d'évacuation sont trop courts. Le danger est d'être emporté ou noyé, mais aussi d'être isolé sur des îlots coupés de tout accès.

Concernant **les biens**, le ruissellement pluvial constitue le phénomène le plus dévastateur puisque les flots emportent et fracassent les matériaux et matériels non arrimés. Ils peuvent, en milieu agricole, mais surtout viticole, se charger de boue et végétaux arrachés, ce qui renforce le côté destructeur de ce phénomène.

Les inondations lentes posent des soucis sur le mobilier et les menuiseries laissés dans l'eau plusieurs heures, ainsi que sur les machines, puisque le dépôt de boue et de sédiments accompagne généralement le départ de ces eaux.

Dans les deux cas, l'inondation peut provoquer **des dégâts sur les équipements sensibles situés à l'intérieur d'un bien immobilier** : chaudière, tableau électrique, électroménager...

L'inondation, et plus encore le ruissellement pluvial, peut provoquer **la destruction de cultures dans les zones agricoles et viticoles**, et **mettre en danger le bétail** dans les pâtures ou les étables.

L'interruption des réseaux d'alimentation électrique, de communication (téléphonie, voirie...) peut avoir de graves conséquences, lorsqu'elle empêche l'intervention des secours notamment.

Si les dommages touchent essentiellement les biens, on estime que **les dommages indirects** (perte d'activité, chômage technique...) **sont souvent plus importants que les dommages directs**.

Enfin, les inondations peuvent causer **des dégâts au milieu naturel** en raison **des pollutions** engendrées : charriage de déchets et matériaux anthropiques, lessivage des sols eux-mêmes pollués par les activités humaines. Lorsque des zones industrielles sont inondées, un accident technologique peut se surajouter à l'inondation.

Les inondations en Loire-Atlantique

Le contexte hydrographique

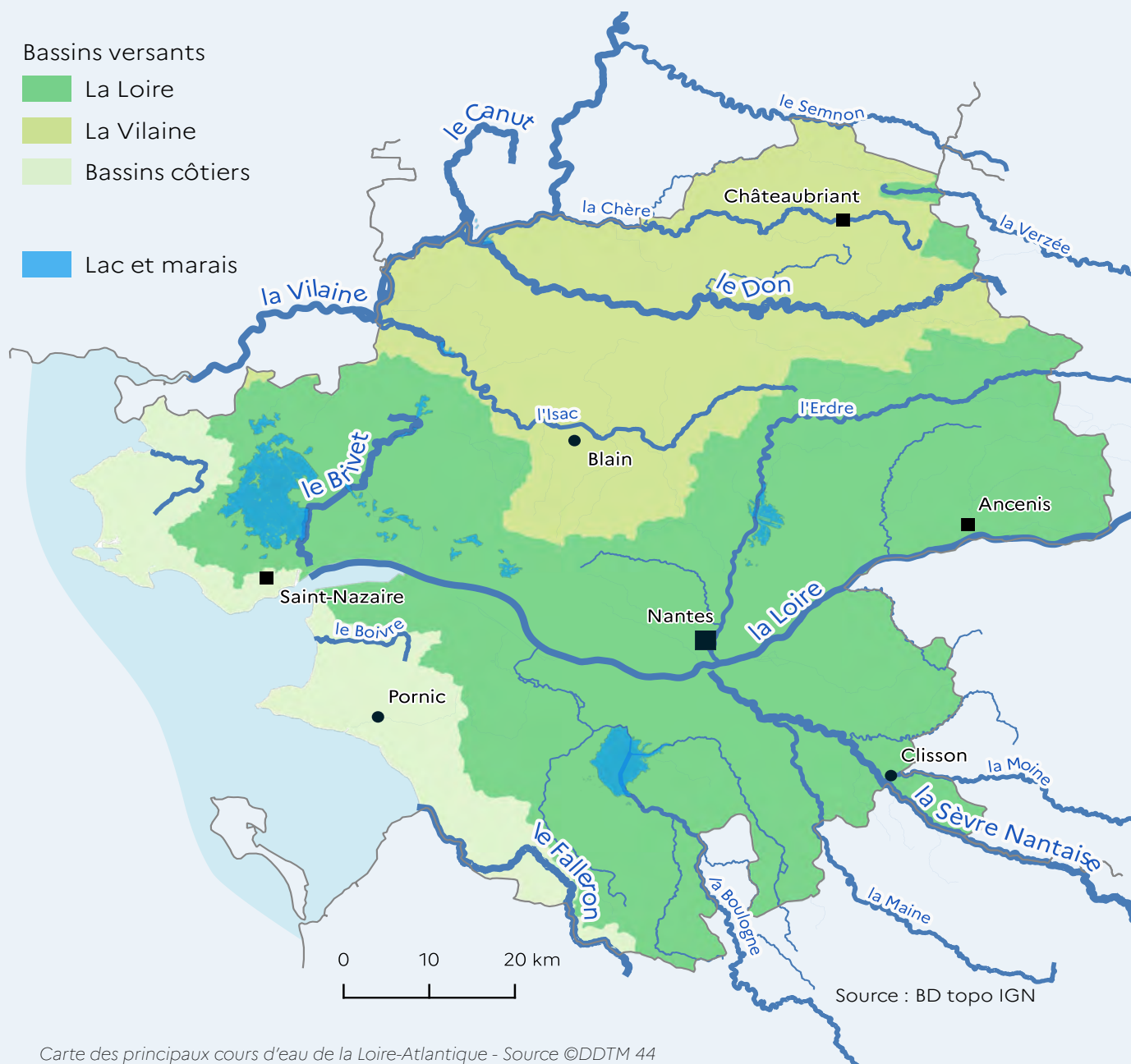
Les bassins versants sont des unités géographiques qui correspondent à l'ensemble de la surface recevant les eaux qui circulent naturellement vers un même cours d'eau ou vers une même nappe d'eau souterraine. Ils sont délimités par des lignes de partage des eaux.

Le territoire départemental de la Loire-Atlantique est couvert par **un réseau hydrographique dense totalisant plus de 10 000 km de cours d'eau**. Ils se répartissent sur **de nombreux bassins versants**, répartis en :

- sous-bassin de la Loire (marais de la Brière, de l'Erdre, de la Sèvre, du lac de Grand-Lieu),
- sous-bassin de la Vilaine,
- et plusieurs bassins côtiers de petite taille (le Falleron, le Boivre...).



L'Erdre, vue depuis l'île Feydeau, avant son comblement pour l'aménagement du Cours des 50 Otages
Source ©DDTM 44



Carte des principaux cours d'eau de la Loire-Atlantique - Source ©DDTM 44

La Loire-Atlantique est fortement marquée par la présence de **marais** caractéristiques des zones humides (marais de Brière, marais du Lac de Grand-Lieu...). C'est le 2^e département français en surface de marais.

Formé durant le Tertiaire par la déformation du Massif Armoricain à la suite de la collision Alpine, le bassin d'effondrement résultant est aujourd'hui occupé par **le lac de Grand-Lieu**. Ce dernier est à la fois vaste et très peu profond (1,60 m de profondeur moyenne en été, environ 4,00 m en hiver). Ses bords de faible dénivelé amènent à la formation de contours particulièrement changeants selon les saisons : sa superficie varie du simple au double au cours d'une année, passant d'environ 37 km² en été à 65 km² en hiver.

Environ 25 km², principalement dans sa partie est, sont formés par un cœur d'eaux plus vives. Au-delà, le lac est composé de forêts flottantes, de marais et de prairies inondables, recouverts ou non selon la saison.

Quels sont les risques ?

Les inondations sont la première cause de risque naturel en Loire-Atlantique.

Les inondations de plaine

En Loire-Atlantique, il s'agit principalement des **inondations de plaine par débordement des nombreux cours d'eau** qui la parcourent. Elles se traduisent par une montée lente des eaux et des périodes d'inondation relativement longues, de l'ordre de semaines pour la Loire.



Il est à noter que le régime des crues de la vallée de la Sèvre Nantaise en amont de Clisson est plus rapide, et ce en raison d'une topographie plus marquée : une forte pente jusqu'aux environs de Clisson, puis une vallée plus large et moins profonde avec une pente douce ensuite.

La particularité des crues de la Loire

Le fleuve Loire a ceci de particulier dans sa traversée du département que **les effets de la marée se ressentent jusqu'à Ancenis**. Trois régimes hydrauliques se succèdent alors :

- **un régime fluvial** de l'amont de la Loire jusqu'à Ancenis (inondation fluviale),
- **un régime hydraulique** hybride de caractère **fluvio-maritime** (inondation fluviale fortement impactée voire amplifiée par les effets des marées et l'élévation du niveau marin) entre Ancenis et Nantes,
- **un régime hydraulique de type maritime** sur et à l'aval du territoire nantais.

Les crues de la Loire sont alors différentes d'un secteur à l'autre du département :

- **en amont de la commune du Pellerin**, le territoire est essentiellement concerné par **un risque d'inondation par apports d'origine fluviale** ;
- **en aval de la commune du Pellerin**, les **débordements** de la Loire, estuarienne, sont **fortement dépendants du niveau de la marée**.

Crue	Hauteur (mNGF)	Débit
1910	6,78	6 355 m³/s
1923	6,56	5 955 m³/s
1936	6,68	6 160 m³/s
1982	6,46	6 250 m³/s

*Grandes inondations du siècle sur le cours de la Loire
(mesures prises à Montjean-sur-Loire)*

Le ruissellement pluvial

Le ruissellement pluvial, ciblé **sur les secteurs agricoles et viticoles** (ruissellement rural), concerne **de plus en plus les grandes villes** mais aussi plus localement les secteurs fortement urbanisés (ruissellement urbain) : zones commerciales, zones pavillonnaires... à l'occasion d'orages notamment, de plus en plus violents du fait du changement climatique de ces dernières années.

Les remontées de nappe

Le département est aussi concerné par le phénomène d'inondation par remontée de nappe, en particulier dans le secteur de Machecoul-Saint-Même.

Les submersions marines

Pour les communes littorales et celles de l'estuaire, on considère que **le risque de submersion marine est prépondérant** (cf. chapitre « Littoraux »).

Les crues et inondations marquantes

Les débordements de cours d'eau



Les grandes crues de **la Loire** datent de **1856, 1866, 1982** et surtout de **1910**. Cette dernière a atteint les plus forts niveaux d'inondation. Après cette crue, des renforcements de la levée de Divatte, située en amont de Nantes, ont été entrepris. Elle comportait des brèches formées lors des crues précédentes.

Pour le bassin de **la Vilaine**, les crues exceptionnelles encore présentes dans les mémoires sont celles de **1995** et **2001** qui ont entraîné d'importants dégâts, notamment sur la commune de Saint-Nicolas-de-Redon.

Par ailleurs, les forts épisodes pluviométriques de **2001** et **2014** ont également occasionné une montée exceptionnelle des niveaux d'eau des marais de Brière.

L'hiver 2013-2014 a été marquant en raison du nombre important de tempêtes qui se sont succédées et des précipitations particulièrement abondantes observées sur la façade ouest du pays (plus de 50 jours de pluies sur le littoral Atlantique. Un excédent de pluviométrie de l'ordre de 40 % a été constaté sur l'ensemble de la saison et du pays). Cet hiver figure **parmi les périodes les plus remarquables de ces dernières années**. Cette situation a engendré des dégâts sur le littoral ainsi que des inondations importantes, en particulier sur les bassins versants de **la Brière** et de **la Vilaine**.

De même, **l'automne et l'hiver 2023** ont vu **plusieurs grandes tempêtes se succéder** (Céline, Ciarán, Domingos, Elisa, Frederico, Géraldine...), entraînant de nombreuses inondations sur certaines communes comme Saint-Julien-de-Concelles, Basse-Goulaine..., dont une meurtrière sur la commune de Saffré.

Enfin, les dernières crues marquantes depuis 2017 dans le département sont celles :

- de **mars 2020** : la tempête Norberto occasionne de fortes pluies (34 mm à Nantes) et des inondations dans les secteurs du Pays de Retz et du vignoble ;
- d'**octobre 2021** : des inondations liées à un fort épisode orageux déclenchant la vigilance rouge pluie-inondation apparaissent. Le record de précipitations à Nantes en 24 heures est atteint avec 100 mm d'eau.



19 évènements ont donné lieu à des arrêtés de catastrophe naturelle « Inondations et/ou Coulées de Boue » **sur 54 communes**, réparties dans tout le département, **depuis 2017**.

D'après les données de l'Observatoire National des Risques naturels, les inondations ont engendré dans le département, entre 1995 et 2019, des dommages* cumulés entre 370 et 860 millions d'euros.

Autres crues historiques par débordement de cours d'eau, suite à des pluies importantes :

- **La Sèvre Nantaise :**
1910, 1923, 1936, 1960, 1983 ;
- **Secteur briéron :**
1936, 1966, 1995 ;
- **La Vilaine :**
1936, 1999 ;
- **L'Erdre :**
1910, 1936, 1993, 1996, 2001 ;
- **La Loire :**
1923, 1936.

* dommages indemnisés, nets de toute franchise, par les assureurs au titre du régime d'indemnisation des Catastrophes Naturelles pour le péril des inondations en dehors des véhicules terrestres à moteur.

Les inondations par ruissellement

Même si ces phénomènes sont de plus en plus fréquents, les événements récents les plus marquants en Loire-Atlantique sont :

- 2013 : secteurs de Châteaubriant, Saffré et Nantes ;
- 2016 : secteur de Machecoul ;
- 2017 : secteur de Nantes ;
- 2018 : secteurs de Machecoul, Nantes et Châteaubriant ;
- 2020 : secteur de Port-Saint-Père ;
- 2022 : secteur de Nantes (Cat-Nat) ;
- 2024 : secteur de Saffré.

L'événement de **juin-juillet 2018** a été particulièrement marquant entre Machecoul et Châteaubriant puisque de fortes pluies ont occasionné l'inondation de nombreuses maisons.

De nombreux dégâts ont été constatés et des évacuations ont dû être organisées. En 11 jours, 150 mm de précipitations ont été relevés, 70 mm à Nantes en 12h.

14 communes ont fait l'objet d'une reconnaissance de catastrophe naturelle en Loire-Atlantique.

Les inondations par remontée de nappe

4 inondations dues à des remontées de nappes ont donné lieu à des arrêtés de catastrophe naturelle « Inondations Remontées Nappe » en Loire-Atlantique (sur 3 communes) :

- Marsac-sur-Don : février 2014,
- Saint-Brévin-les-Pins : décembre 2000,
- Saint-Joachim : décembre 2000 et mars 2014.

Les enjeux dans le département

Les enjeux exposés aux inondations dans le département sont à la fois humains, économiques, industriels et environnementaux.

À l'échelle du département on notera l'exposition d'enjeux particulièrement importants :

- sur le territoire de Nantes Métropole, capitale régionale identifiée comme Territoire à Risques Important d'inondation (TRI),
- sur le territoire des sous-préfectures de Châteaubriant et Ancenis,
- sur le territoire de la ville patrimoniale de Clisson,
- sur tout le linéaire de la façade maritime,
- autour des industries implantées sur l'estuaire (Chantiers de l'Atlantique par exemple) et en amont (Donges - Montoir de Bretagne par exemple),
- sur le site de la centrale à charbon de Cordemais,
- au niveau des ports (Grand Port Maritime de Nantes - Saint-Nazaire par exemple),
- dans les vallées maraîchères (vallée de la Divatte par exemple),

Les voies de communication, routières ou ferroviaires (Angers-Nantes-Pornic longeant la Loire) constituent également des enjeux importants à l'échelle du département, de même que les usines de production d'eau potable et les stations de traitement des eaux usées, souvent implantées en zone inondable.

Les réseaux électriques et d'assainissement sont également particulièrement exposés aux inondations.



Le risque pour la sécurité des personnes est le plus souvent lié à des phénomènes rapides comme les submersions marines (cf. chapitre « Littoraux ») ou des crues particulièrement rapides comme celles de la Sèvre Nantaise en amont de Clisson.



Inondations de la Loire en 1910 à Nantes, à l'angle des rues Fourré et Laënnec - Source ©DDTM 44



Inondations de la Loire en 1910 à Nantes, dans la rue Alsace Lorraine - Source ©DDTM 44

La prévention et les mesures prises face au risque inondation

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La connaissance du risque

La connaissance du risque inondation s'appuie sur :

- des études hydrauliques et analyses hydrogéomorphologiques spécifiques et localisées,
- le repérage des zones inondables réalisé dans le cadre des Atlas des Zones Inondables (AZI) d'une part et des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRI) d'autre part,
- les modèles de prévision des crues du Service de Prévision des Crues (SPC).

La gestion du risque inondation

La Directive européenne

La Directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation », transcrite dans le droit français par la loi n° 2010/788 du 12 juillet 2010, met en place une démarche visant à réduire les conséquences négatives de tout type d'inondation.

Celle-ci est traduite, **au niveau national**, par l'élaboration de la **Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI)**, et au niveau du bassin Loire-Bretagne, d'un **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)** qui détermine la politique de gestion des inondations à suivre.

Puis, **à une échelle plus locale**, quatre **Territoires à Risque Important d'inondation (TRI)** ont été définis dans le département. Ils désignent un secteur, constitué de communes entières, où les enjeux humains, sociaux et économiques potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants à l'échelle nationale.

Pour chacun de ces 4 TRI, une **Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI)** a ensuite été définie. Centrées sur le TRI, elles portent une vision globale, stratégique et partagée des objectifs et des actions à mettre en œuvre, de façon à réduire la vulnérabilité des habitants face aux risques d'inondation.

Les objectifs du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Loire-Bretagne s'appliquent donc aux trois SLGRI élaborées dans le département :

- **SLGRI Nantes Métropole** (11 communes), approuvée le 8 juin 2018 pour le TRI de Nantes (11 communes). Elle concerne des phénomènes de débordement sur la Loire et la Sèvre Nantaise ;
- **SLGRI Saint-Nazaire - Presqu'île de Guérande** (12 communes) approuvée le 8 juin 2018 pour le TRI Saint-Nazaire - Presqu'île de Guérande (8 communes). Elle concerne principalement des phénomènes de submersion marine et d'érosion côtière ;



- **SLGRI Baie de Bourgneuf** (2 communes en Loire-Atlantique) approuvée le 28 décembre 2017 pour le TRI Noirmoutier - Saint-Jean-de-Monts (2 communes en Loire-Atlantique). Elle concerne principalement des phénomènes de submersion marine.
- **SLGRI Vilaine de Rennes à Redon** (5 communes en Loire-Atlantique) approuvée le 12 mai 2017 pour le TRI de la Vilaine de Rennes à Redon. Elle concerne des phénomènes de débordement sur la Vilaine et ses affluents.

Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)

Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI), créés en 2003, ont pour objet de promouvoir une gestion globale des risques d'inondation à l'échelle d'un bassin de risque cohérent, en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Ces programmes sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements et constituent le cadre d'un partenariat étroit avec l'État en matière de prévention des inondations.

Ils ouvrent la possibilité de bénéficier des subventions au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM ou fonds Barnier).

Quatre PAPI concernent le département :

- le **PAPI Baie de Bourgneuf**, porté par trois collectivités (Océan-Marais de Monts, Challans Gois Communauté et Pornic Agglo), concerne 2 communes dans le département (les autres étant vendéennes) signé en 2013 ;
- le **PAPI Cap Atlantique** concerne 12 communes dans le département (et d'autres dans le Morbihan) ;
- le **PAPI Loire aval** concerne 24 communes : un 2^e programme est en cours pour la période 2023-2029 ;
- le **PAPI Vilaine**, porté par Eaux et Vilaine, concerne 64 communes dans le département (et 451 autres dans 5 autres départements) : un 3^e programme est en cours pour la période 2020-2025.



Inondations de la Goulaine à Haute-Goulaine en janvier 2024
Photo ©DDTM 44

La prise en compte dans l'aménagement

Plusieurs outils permettent de prendre en compte le risque inondation dans l'aménagement du territoire.

Le Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi)

Le PPRi, établi par l'État sur la base de la crue des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) ou la crue centennale si elle est supérieure, définit des zones réglementaires interdisant la construction ou l'autorisant sous conditions appelées prescriptions. Il a valeur de servitude d'utilité publique et est annexé aux documents d'urbanisme, tel que le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

On compte **5 PPR inondation (PPRi)** concernant le risque inondation par débordement de cours d'eau en Loire-Atlantique, couvrant 48 communes.

- **PPRi de la Sèvre Nantaise**, approuvé le 03 décembre 1998 et en cours de révision interdépartementale sur l'ensemble de la Sèvre Nantaise partie vendéenne comprise, depuis le 31 juillet 2019,
- **PPRi de la Loire Amont**, approuvé le 12 mars 2001 et en cours de révision depuis le 17 septembre 2019,
- **PPRi de la Loire aval dans l'agglomération nantaise**, approuvé le 31 mars 2014.
- **PPRi du Bassin aval de la Vilaine**, approuvé le 03 juillet 2002 et en cours de révision,
- **PPRi du Val de la Moine**, approuvé le 15 octobre 2008.

Le **PPRi du Bassin amont de la Chère** est en cours d'élaboration.



À noter que toutes transactions immobilières concernant un bien situé dans une zone réglementée par un Plan de Prévention au Risque (PPR) doit faire l'objet d'une Information Acquéreur Locataire (IAL) (cf. chapitre « Généralités »).

Les PPRi approuvés sont consultables sur :

www.loire-atlantique.gouv.fr

L'Atlas des Zones Inondables (AZI)

L'AZI est élaboré à partir des zones inondées lors d'un événement connu ou par approche hydrogéomorphologique. Il s'agit d'une analyse des formes du relief du fond des vallées permettant de définir les contours du lit majeur du cours d'eau. Il constitue une base informative des phénomènes d'inondation.

Réalisée à une échelle adaptée au secteur (1/10 000^e ou 1/25 000^e), cette cartographie permet d'avoir une appréciation de l'étendue des zones potentiellement inondables (la plaine alluviale). Cependant elle ne prend pas en compte les phénomènes issus des tout petits bassins versants, ni ceux de remontée de nappe ou encore de ruissellement pluvial urbain.

L'AZI n'a pas de valeur réglementaire : c'est un outil d'information utile à une première approche pour orienter les projets d'aménagement.

7 AZI ont été élaborés **en Loire-Atlantique**. Ils concernent **90 communes** :

- AZI du bassin versant du Lac de Grandlieu,
- AZI des affluents de la Vilaine,
- AZI en Brière,
- AZI de la Vallée de l'Erdre,
- AZI de la Maine en Vendée et Loire-Atlantique,
- AZI de l'Estuaire de la Loire,
- AZI des cours d'eau côtiers.

Les AZI sont consultables sur :

www.loire-atlantique.gouv.fr

Les documents d'urbanisme

L'exploitation de la connaissance du risque se traduit principalement par la mise en œuvre de mesures de maîtrise de l'urbanisation au travers des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) élaborés par les communes ou, lorsque les enjeux potentiellement exposés paraissent importants, au travers des Plans de Prévention des Risques inondation (PPRi).

En présence d'un PPRi

Élaboré par le Préfet, le PPRi fixe des règles d'urbanisme, de construction et de gestion pour les bâtiments existants ou futurs. Ses dispositions d'urbanisme sont directement opposables aux demandes d'autorisation de construire et s'appliquent donc en sus des règles locales figurant dans les plans locaux d'urbanisme (POS ou PLU). En tant que servitude d'utilité publique, le PPRi est annexé au PLU (ou POS) de chaque commune concernée.

En l'absence de PPRi

Les collectivités exposées à un risque connu, matérialisé dans un document tel que l'AZI ou le Porter à Connaissance (PAC), rédigé par les services de l'État, peuvent mobiliser l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme.



Les mesures de protection et de réduction de la vulnérabilité

Les mesures collectives

Certains travaux peuvent être réalisés par des associations syndicales regroupant les propriétaires, des syndicats intercommunaux ou des établissements publics territoriaux de bassin créés par la loi du 30 juillet 2003.

Des mesures collectives peuvent également être impulsées par les EPCI en charge de la compétence de la Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des inondations (GEMAPI).

Elles peuvent consister à l'entretien des cours d'eau pour limiter tout obstacle au libre écoulement des eaux (curage régulier, entretien des rives et des ouvrages, élagage, recépage de la végétation, enlèvement des embâcles et des débris...), avec pour objectif de limiter les crues et les dommages engendrés. Il existe plusieurs moyens de protection contre les inondations : les systèmes d'endiguement, les barrages écrêteurs de crues, les ouvrages de dérivation des eaux... Ils peuvent cependant générer un risque plus important en cas de rupture.

Ces travaux peuvent être réalisés par des associations syndicales regroupant les propriétaires, des syndicats intercommunaux ou des établissements publics territoriaux de bassin créés par la loi du 30 juillet 2003.

Des mesures collectives peuvent également être impulsées par les EPCI en charge de la compétence GEMAPI.

Les mesures de protection de biens individuels

Sur la base de la réalisation d'un diagnostic de réduction de la vulnérabilité, des préconisations de mesures personnalisées et adaptées sont établies pour les biens immobiliers exposés à un aléa inondation. Par exemple :

- la prévision de dispositifs temporaires pour occulter les bouches d'aération, portes... tels que des batardeaux ;
- l'arrimage des cuves ;
- l'installation de clapets anti-retour sur les réseaux de collecte des eaux usées et/ou d'évacuation pluviale ;
- le choix des équipements et techniques de construction (matériaux imputrescibles) ;
- la mise hors d'eau du tableau électrique, des installations de chauffage, des centrales de ventilation et de climatisation ;
- la création d'un réseau électrique descendant ou séparatif pour les pièces inondables ;

Par ailleurs, les 5 PPRi de Loire-Atlantique imposent des mesures obligatoires dont les objectifs sont d'augmenter la sécurité des personnes et limiter l'atteinte aux biens.

Ces mesures sont subventionnées à hauteur de 80% par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM).

La prévision

La vigilance météorologique

La carte de « vigilance Météo France pluie-inondation » est élaborée au minimum 2 fois par jour à 6h00 et 16h00 (<https://vigilance.meteofrance.fr>) et attire l'attention sur la possibilité d'occurrence d'un phénomène météorologique dangereux dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission (cf. chapitre « Généralités »). Il est cependant **difficile de quantifier avec précision les précipitations et surtout de localiser le ou les petits bassins versants qui seront concernés.**

La prévision des crues

La prévision est essentielle afin de mieux réagir aux phénomènes d'inondation et de crue. La vigilance crues, mise en place en juillet 2006, est fondée sur les mêmes principes que la vigilance météorologique produite par Météo-France. Son objectif est d'informer le public et les acteurs de la gestion de crise en cas de risque de crues sur les cours d'eau surveillés par l'État, dans le cadre de sa mission réglementaire de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues.



En Loire-Atlantique, **4 tronçons** de cours d'eau font l'objet d'une surveillance réglementaire : 2 sur la Loire (Loire aval et Loire estuaire), 1 sur la Sèvre Nantaise (Sèvre nantaise aval) et 1 sur la Vilaine (Vilaine aval). Cette surveillance est assurée par **2 Services de Prévision des Crues (SPC)** : Maine-Loire aval et Vilaine-côtiers Bretons, gérés par les DREAL Pays de la Loire et Bretagne.

Des bulletins de vigilance sont diffusés au moins 2 fois par jour (<https://www.vigicrues.gouv.fr/niv2-bassin.php?CdEntVigiCru=9>). Depuis 2022, un abonnement est accessible à tous pour recevoir les avertissements.

En fonction des niveaux prévus sur chaque tronçon à l'horizon 24 heures, la vigilance s'échelonne de vert à rouge (niveau maximal) suivant l'importance des conséquences redoutées sur le territoire :

- **Niveau vert** : pas de vigilance particulière requise.
- **Niveau jaune** : risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.

- **Niveau orange** : risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.
- **Niveau rouge** : risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.

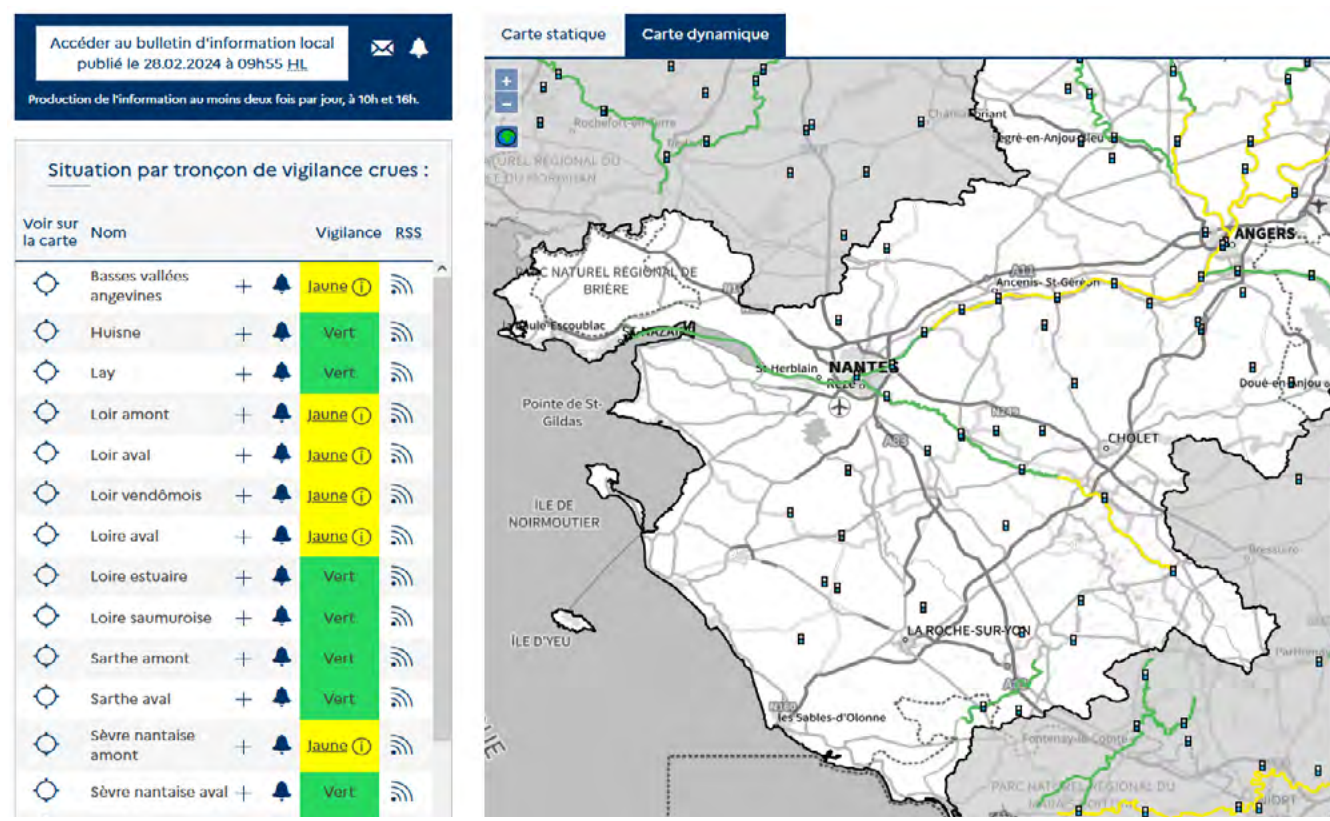
Ces niveaux de vigilance sont associés, en période de crue, à des prévisions de hauteurs / débits à différentes stations de suivi des cours d'eau : des prévisions graphiques sont réalisées à échéance 24 heures pour quelques stations de référence du SPC Maine-Loire aval.

D'autres systèmes de vigilances existent tels que :

> **Vigicrues Flash, proposé par le ministère en charge de l'environnement dont dépend le réseau VIGICRUES.**

Cet outil, gratuit et sur abonnement, est disponible sur les communes riveraines de cours d'eau. Il constitue un service d'avertissement automatique, proposé par le réseau Vigicrues, **signalant le risque de crues soudaines, qualifiées de fortes ou très fortes, dans les prochaines heures** à l'échelle d'une commune.

Si le système identifie des risques de crues significatives dans les prochaines heures, un avertissement est envoyé par message vocal, SMS et courriel. Une mise à jour est faite toutes les 15 mn et l'abonné est averti en cas d'aggravation de la situation.



Extrait de la carte de vigilance Vigicrue du 28/02/2024



> **Avertissement Pluies Intenses à l'échelle des Communes (APIC), proposé par Météo-France**
(<https://apic-pro.meteofrance.fr>).

Cet outil, actuellement disponible sur l'ensemble des communes de la Loire-Atlantique, sur abonnement, constitue un service d'avertissement automatique, proposé par Météo-France, **signalant en temps réel le caractère exceptionnel des précipitations en cours** à l'échelle d'une commune.

Cet outil n'apporte donc aucune information directe sur l'état des cours d'eau du territoire. Cependant, la connaissance de pluies importantes s'abattant sur et à l'amont de la commune permet de mieux appréhender et anticiper des évolutions possibles de débit des cours d'eau et de renforcer la surveillance du territoire.

Par ailleurs, l'outil APIC est particulièrement adapté aux communes sujettes aux inondations par effet de ruissellement. Les avertissements pluies intenses sont transmis par voie de SMS, de courriel ou de message vocal.

Il est recommandé aux communes concernées par le risque majeur inondation ou ruissellement de s'abonner à ces services pour en recevoir les avertissements et alertes directement via différents supports (sms, mail et téléphone) et ce sur différents numéros et adresses.

L'organisation des secours

Au niveau départemental, les services de l'État disposent d'un dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) « Inondation » qui peut être mis en œuvre si plusieurs communes sont impactées, selon la gravité de l'évènement.

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».



Renfort du SDIS 44 dans le Loiret le 01/06/2016 - Photo ©SDIS 44

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque inondation, consulter :

> **Généralités sur le risque inondation :**

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/inondation
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/inondations
- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/risques-naturels-r1881.html
- <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques>
- www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Plans-Prevention-Risques-Naturels-Previsibles

> **Historique des inondations :**

- www.reperesdecrues.developpement-durable.gouv.fr

> **Information en temps réel sur les cours d'eau :**

- www.vigicrues.gouv.fr
- <https://apic-pro.meteofrance.fr>

> **Mairies**

> **Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique**

02.40.67.26.26

> **Préfecture de la Loire-Atlantique**

02.40.41.20.20

PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUELiberté
Égalité
Fraternité

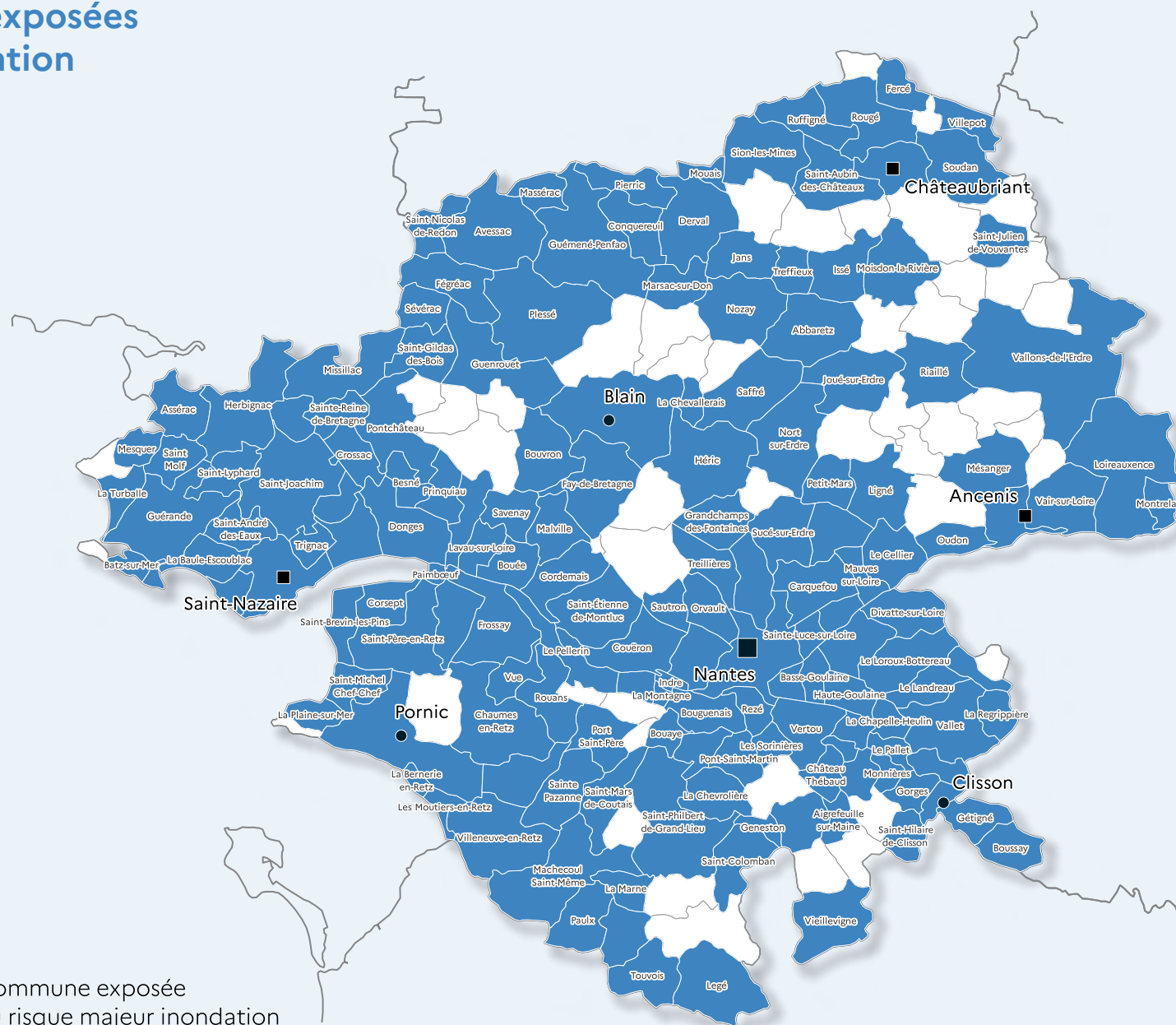
Les communes exposées au risque inondation



Une commune est classée en risque majeur inondation si elle est concernée par :

- un **Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI)** prescrit ou approuvé,
- un **Atlas des Zones Inondables (AZI)** concernant des zones d'enjeux,
- du **ruissellement** pouvant impacter un grand nombre de personnes,
- au moins 2 **arrêtés de catastrophe naturelle** inondation et coulées de boue.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque inondation, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque inondation

AVANT

> Prévoir les gestes essentiels :

- mettre hors d'eau les objets précieux, meubles, papiers personnels, matières et produits polluants ou dangereux,
- repérer disjoncteur électrique, robinet d'arrêt de gaz,
- obturer les entrées d'eau, portes, soupiraux, événements,
- arrimer les cuves,
- garer les véhicules hors zone inondable,
- faire une réserve d'eau potable et d'aliments,
- prévoir radio à piles, vêtements, médicaments, couvertures.

> Prévoir les moyens d'évacuation.

PENDANT

> S'informer par radio ou auprès de la mairie de la montée des eaux.

> Dès l'alerte :

- fermer les portes, fenêtres et soupiraux,
- couper le courant électrique (actionner les commutateurs avec précaution),
- aller sur les points hauts préalablement repérés (étages des maisons, collines).

> N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcé par la crue.

> Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture).

APRÈS

> Faire une déclaration de sinistre auprès de son assureur et informer le maire de sa commune qui pourra alors demander, le cas échéant, la reconnaissance Cat-Nat auprès de l'État.

> Aérer les pièces.

> Désinfecter les pièces et biens sinistrés.

> Chauffer dès que possible.

> Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche.



Quels sont les risques littoraux ?

Les différents types de risques littoraux ?

Les risques littoraux relèvent de trois types d'aléas :

La submersion marine

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques désavantageuses (surcote due aux fortes dépressions et vents de mer) et marégraphiques sévères (fort coefficient) engendrant des niveaux marins importants et des conditions d'état de mer défavorables.

Le risque de submersion marine est la combinaison de la probabilité de survenue d'une inondation par la mer et de ses conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement et les biens.

L'évolution du trait de côte

Le recul du trait de côte par érosion concerne les côtes basses meubles et certaines côtes à falaise. Il correspond au déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. C'est la conséquence d'une perte de matériaux sous l'effet de l'action des facteurs météo-marins combinés à des actions continentales (écoulements superficiels, activités anthropiques...).

L'érosion du littoral englobe :

- l'érosion sous l'effet de facteurs naturels dépendant de la nature géomorphologique du littoral : vents, courants, variations du niveau de la mer, chocs mécaniques liés à l'action des vagues et mouvements de terrain constituent les principales causes naturelles ;
- l'érosion générée ou accélérée par l'homme.

dans la mesure où ce phénomène est prévisible, l'érosion n'est pas considérée comme un risque majeur, mais l'élévation du niveau de la mer aura des conséquences importantes sur le trait de côte qui peut se traduire par une connexion des zones basses avec la mer.

L'avancée dunaire à l'intérieur des terres

L'avancée dunaire est la progression d'un front de dune vers l'intérieur des terres. Ce phénomène résulte du déplacement des sables sous l'effet du vent marin. Il est relativement marginal sur les côtes françaises métropolitaines.



Comment se manifestent-ils ?

On distingue 3 modes de submersion marine :

- **par débordement** lorsque le niveau marin est supérieur à la cote de crête d'un ouvrage (digue, écluse, quai, remblai) ou du terrain naturel ;
- **par franchissement de « paquets de mer »** liés aux vagues, lorsqu'après déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ;
- **par rupture du système de protection** (défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèches dans le cordon littoral) suite à l'attaque de la houle, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin.

Dans les zones basses d'estuaires, la conjonction de certains phénomènes (fortes marées, vents violents, dépressions), les inondations par débordements de cours d'eau peuvent se conjuguer aux submersions marines.

La détermination de l'aléa submersion marine nécessite de définir un niveau marin extrême de référence. Celui-ci doit correspondre au niveau d'eau atteint pour un phénomène d'occurrence centennale (une chance sur 100 de se produire chaque année) ou pour l'évènement historique extrême si celui-ci est supérieur au niveau centennal et doit prendre en compte la surcôte (élévation du niveau marin lié au changement climatique).

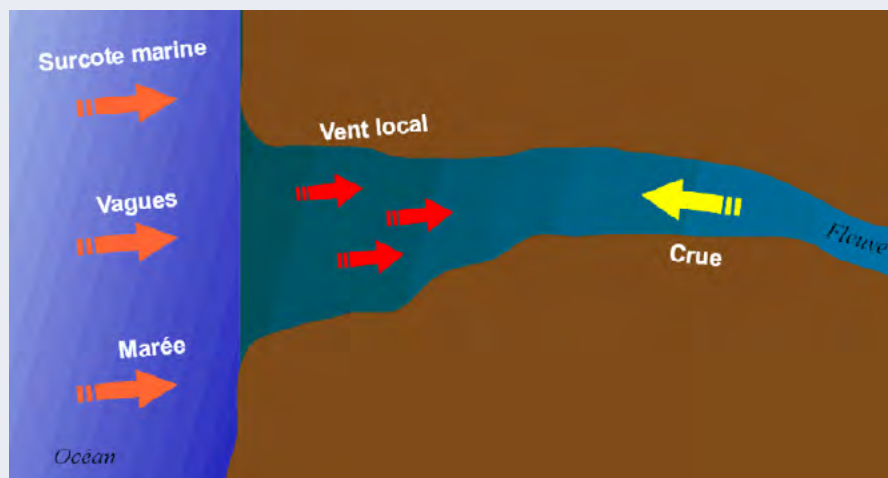
Le recul du trait de côte se manifeste par le choc mécanique des vagues successives, lié à la houle, plus forte lors des tempêtes et plus proche lors des périodes de surcôte, qui entraîne le glissement du terrain s'il s'agit d'une côte meuble ou la chute de blocs s'il s'agit d'une côte rocheuse.

Les conséquences sur les personnes et les biens

Les conséquences d'une submersion marine s'apparentent à celle d'une inondation avec, en plus, des conséquences aggravées derrière les ouvrages côtiers protégeant de l'arrivée des eaux jusqu'à une certaine côte. Dans toute zone urbanisée, le danger est d'être emporté ou noyé, mais aussi d'être isolé sur des îlots coupés de tout accès.

Les conséquences d'une érosion du littoral diffèrent selon la nature de celui-ci : naturel (sables, rochers) ou artificialisé (bords de mer urbanisés, ports, digues), mais elles tendent toutes vers le recul du trait de côte.

Les conséquences d'une avancée dunaire peuvent amener à l'abandon d'un habitat petit à petit enseveli sous le sable mais avant cela à la destruction des milieux naturels fragiles que sont les écosystèmes côtiers.



Il est possible qu'une crue se produise au même moment qu'une tempête. Dans ce cas, la marée peut créer un obstacle important modifiant les conditions d'écoulement et d'expansion du fleuve en crue.
Source ©DDTM 44



Les risques littoraux en Loire-Atlantique

Le contexte littoral

La Loire-Atlantique possède **une façade maritime de plus de 270 kilomètres** entre Assérac et Les Moutiers-en-Retz, incluant l'estuaire de la Loire. La configuration de cette façade (alternance de séquences de côtes basses meubles et de côtes rocheuses d'altitude très variable du nord au sud du département) peut, en certains endroits, faciliter les phénomènes de submersions marines qui, dans certaines circonstances, peuvent constituer un risque notoire dans les secteurs urbanisés exposés.

De plus, **l'estuaire de la Loire**, que l'on assimilera ici à la partie comprise entre Nantes et Saint-Nazaire, **subit de façon significative l'influence océanique des marées**. La submersion marine est le phénomène dominant et il concerne à la fois les communes du littoral et celles riveraines de l'estuaire de la Loire.



Typologie du trait de côte de Loire-Atlantique et Vendée

Quels sont les risques ?

Le risque de submersion concerne l'ensemble du littoral du département, ainsi que les communes situées de part et d'autre de la Loire.

Selon l'orientation, la puissance des vents et la pression atmosphérique, les tempêtes sont susceptibles d'entraîner une élévation exceptionnelle du niveau de l'océan (surcote atmosphérique) qui, venant s'ajouter à une marée de fort coefficient (lors de la pleine mer), peut entraîner la submersion de terrains habituellement à l'abri de ce phénomène.

Le contexte le plus défavorable entraînant un risque majeur de submersion marine est la conjonction d'une surcote, de vents d'Ouest à Sud-Ouest (vents soufflant lors de la haute mer) dépassant les 130 km/h et d'une grande marée (coefficient 120). En fonction des circonstances, les submersions marines peuvent notamment être la conséquence :

- **de fortes vagues** : la hauteur des vagues dépend de la vitesse du vent et de la durée de son action. Sur la côte, ces vagues peuvent être modifiées par le profil du fond marin, les courants de marée, la topographie du rivage. Un vent établi soufflant à 130 km/h peut entraîner la formation de **vagues déferlantes** au large de la côte d'une hauteur de 15 m ;
- **et/ou d'une modification du niveau normal de la marée et, par conséquent, du niveau des eaux dans les estuaires.** Cette hausse temporaire du niveau de la mer (marée de tempête) peut être supérieure de plusieurs dizaines de centimètres par rapport au niveau d'eau « normal » et devenir particulièrement dévastatrice.



L'évolution du trait de côte se manifeste en Loire-Atlantique très majoritairement par les phénomènes d'**érosion du littoral**. Les phénomènes d'ensablement sont, pour le moment, négligeables.



Côte du Croisic - Photo ©BRGM

L'histoire dans le département

Le littoral de la Loire-Atlantique subit régulièrement des tempêtes causant des phénomènes de submersion marine et d'érosion du trait de côte.

La baie de Bourgneuf apparaît historiquement comme la zone la plus sensible à la submersion du littoral de la Loire-Atlantique (ministère de l'Écologie - Retour d'expérience sur la tempête Xynthia en Loire-Atlantique et Vendée, CETE Ouest - juin 2012).



Avant 1950, les tempêtes les plus marquantes sur cette zone semblent être celles de **1877**, **1924** (on parle pour cette tempête de raz de marée) et **1937**.

Après 1950, les tempêtes les plus importantes sont celles du **15-16 octobre 1987** (qualifiée à l'époque de tempête du siècle), du **11 février 1990**, des **26 et 27 décembre 1999** (Lothar et Martin) et, plus récemment, celle survenue dans la nuit du **27-28 février 2010** (Xynthia).

Plus récemment, les dernières tempêtes ayant provoqué des dégâts importants dans le département sont :

- **2019** : tempête Fabien, 120 km/h sur la côte ;
- **2020** : tempête Bella ;
- **2021** : tempête Aurore, 137 km/h de vent sur la côte ;
- **2023** : tempête Céline, Ciaran, Domingos, Gérard (137 km/h de vent sur la côte).

L'évènement faisant aujourd'hui référence au niveau régional en matière de gestion des risques littoraux (submersion marine et recul du trait de côte) **correspond à la tempête Xynthia**.

Des secteurs urbanisés ont subi ce phénomène de submersion comme **Saint-Brévin-les-Pins, Saint-Nazaire, Le Croisic, Pornic, La Baule-Escoublac, Le Pouliguen** et **Les Moutiers-en-Retz**.

L'onde de tempête s'est également propagée **dans l'estuaire de la Loire** avec une faible atténuation de la surcote observée à Saint-Nazaire (0,9 mètre à la station limnimétrique du Pont Anne-de-Bretagne à Nantes), produisant les mêmes effets, notamment la submersion de vastes zones de marais.

Par ailleurs, **plusieurs phénomènes** de chutes de blocs et d'éboulements ont été recensés ces dernières années sur certaines communes du littoral, notamment au Croisic, à Saint-Nazaire, à Pornic ou encore La Bernerie-en-Retz... entraînant pour certains cas un **recul du trait de côte** (Saint-Nazaire - quartier Saint-Marc ou à Pornic).

Les enjeux dans le département

Les côtes de la Loire-Atlantique sont généralement basses.

Le linéaire côtier du département présente un certain nombre d'enjeux constitués d'habitations, de ports, d'activités économiques (zones portuaires, bourgs de village...) de terrains de camping, d'hôtels ou d'activités ostréicoles.



Recul du trait de côte à Saint-Nazaire - Photo ©BRGM



La prévention et les mesures prises face aux risques littoraux

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La connaissance des risques

La connaissance des risques littoraux s'appuie sur :

- les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) qui croisent aléas et enjeux pour définir des zonages réglementaires ;
- des études sur la submersion marine avec prise en compte de plusieurs paramètres : le comportement de la houle (modélisé du large au rivage pour des conditions de tempête données), les niveaux marins extrêmes et l'élévation du niveau de la mer (estimé) ;
- des études de l'évolution du trait de côte par analyse du fonctionnement sédimentaire (étude des cellules hydrosédimentaires homogènes) et de la dynamique du littoral.

Concernant le recul du trait de côte, une stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte a été adoptée. Dans ce cadre, une étude réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) en 2013 a permis de décrire et quantifier les principaux processus à l'origine du mécanisme d'érosion du littoral globalement constaté sur la côte de Loire-Atlantique. Cette étude, menée dans le cadre de l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) du département, permet de mieux connaître les zones exposées à l'érosion et les réglementer (cf. pages suivantes).

Par ailleurs, le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) a produit un inventaire départemental des mouvements de terrain pour la Loire-Atlantique (programme national). Il permet de localiser, de façon ponctuelle, les mouvements de terrain s'étant produits dans le département. Ainsi, on recense 29 chutes de blocs / éboulements localisés sur le littoral, ainsi que 8 glissements de terrain.

Enfin, la Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 dite « Loi Climat et Résilience » permet aux communes volontaires d'élaborer des cartes locales d'exposition au recul du trait de côte. En Loire-Atlantique, cette démarche a été entérinée sur 6 communes (cf. décret du 29 avril 2022, modifié par le décret n°2024-5301 du 10 juin 2024 - <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000049690164>) :

- Assérac,
- La Baule-Escoublac,
- La Bernerie-en-Retz,
- Pornichet,
- Saint-Nazaire,
- Saint-Brévin-les-Pins.



La Directive Européenne Inondation

La Directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation », transcrite dans le droit français par la loi n°2010/788 du 12 juillet 2010, met en place une nouvelle démarche visant à réduire les conséquences négatives de tout type d'inondation, submersions marines y compris donc.

Celle-ci s'est traduite par la production, dans chaque État membre, d'une **Stratégie Nationale de Gestion du Risque Inondation (SNGRI)** qui a alors été déclinée, dans chaque district hydrographique, en un **Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)** y déterminant une politique de gestion des inondations. Une Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), menée tous les 6 ans, permet de définir des Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI) qui font alors l'objet d'une cartographie des zones inondables selon les différentes crues fréquentes, moyennes et exceptionnelles, et de l'élaboration d'une Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) adaptée.

La SLGRI porte une vision globale, stratégique et partagée des objectifs et des actions à mettre en œuvre sur le territoire de façon à réduire la vulnérabilité des habitants face aux risques d'inondation.

Bien que la Directive inondation s'applique tant aux inondations par débordement de cours d'eau qu'aux submersions marines, le PGRI Loire-Bretagne considère les submersions marines.

Pour mémoire deux SLGRI intégrant ce type d'inondation existent actuellement en Loire-Atlantique : SLGRI Presqu'île de Guérande élargie à la Baie de Pont Mahé - Traict de Pen Bé, et SLGRI Baie de Bourgneuf.



La prise en compte dans l'aménagement

Plusieurs outils permettent de prendre en compte les risques littoraux dans l'aménagement du territoire.

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)

Le PPRL, établi par l'État, définit des zones réglementaires interdisant la construction ou l'autorisant sous conditions appelées prescriptions. Il a valeur de servitude d'utilité publique et est annexé aux documents d'urbanisme, tel que le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

On dénombre **4 PPR Littoraux (PPRL)** concernant le risque inondation par submersion marine en Loire-Atlantique, couvrant **20 communes** :

- **PPRL Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire** (8 communes), approuvé le 13 juillet 2016,
- **PPRL Baie de Bourgneuf Nord** (4 communes), approuvé le 13 juillet 2016,
- **PPRL Côte de Jade** (4 communes), approuvé le 12 février 2019,
- **PPRL Baie de Pont Mahé - Traict de Pen Bé** (4 communes), approuvé le 25 avril 2019.

À noter que toutes transactions immobilières concernant un bien situé dans une zone réglementée par un Plan de Prévention au Risque (PPR) doit faire l'objet d'une Information Acquéreur Locataire (IAL) (cf. chapitre « Généralités »).

Les documents d'urbanisme

L'exploitation de la connaissance du risque se traduit principalement par la mise en œuvre de mesures de maîtrise de l'urbanisation au travers des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) élaborés par les communes ou, lorsque les enjeux potentiellement exposés paraissent importants, au travers des Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL).

En présence d'un PPRL

Élaboré par le Préfet, le PPRL fixe des règles d'urbanisme, de construction et de gestion pour les bâtiments existants ou futurs. Ses dispositions d'urbanisme sont directement opposables aux demandes d'autorisation de construire et s'appliquent donc en sus des règles locales figurant dans les plans locaux d'urbanisme (POS ou PLU). En tant que servitude d'utilité publique, le PPRL est annexé au PLU (ou POS) de chaque commune concernée.

En l'absence de PPRL

Les collectivités exposées à un risque connu, matérialisé dans un document tel que l'AZI ou le Porter à Connaissance (PAC), rédigé par les services de l'État, peuvent mobiliser l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme.

Les mesures de protection et de réduction de la vulnérabilité

Les mesures collectives

En plus des aménagements de protection du littoral (contre l'érosion par exemple) ou de la revégétalisation des dunes, des opérations de ré-ensablement des plages peuvent avoir lieu localement.

Ces interventions peuvent être réalisées par des associations syndicales regroupant les propriétaires, des syndicats intercommunaux ou des établissements publics territoriaux de bassin créés par la loi du 30 juillet 2003.

Des mesures collectives peuvent également être impulsées par les EPCI en charge de la compétence GEMAPI.



Littoral atlantique - Photo ©DDTM 44

**Les PPRL approuvés
sont consultables sur :**

<https://www.loire-atlantique.gouv.fr>



Les mesures de protection de biens individuels

Sur la base de la réalisation d'un diagnostic de réduction de la vulnérabilité, des préconisations de mesures personnalisées et adaptées sont établies pour les biens immobiliers exposés à un aléa submersion marine. Par exemple :

- la prévision de dispositifs temporaires pour occulter les bouches d'aération, portes... tels que des batardeaux ;
- l'arrimage des cuves ;
- l'installation de clapets anti-retour sur les réseaux de collecte des eaux usées et/ou d'évacuation pluviale ;
- le choix des équipements et techniques de construction (matériaux imputrescibles) ;
- la mise hors d'eau du tableau électrique, des installations de chauffage, des centrales de ventilation et de climatisation ;
- la création d'un réseau électrique descendant ou séparatif pour les pièces inondables ;

Par ailleurs, les 4 PPRL de Loire-Atlantique imposent des mesures obligatoires dont les objectifs sont d'augmenter la sécurité des personnes et limiter l'atteinte aux biens.

Ces mesures sont subventionnées à hauteur de 80% par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM).

La prévision

La vigilance météorologique

La carte de « vigilance Météo France vagues submersion » est élaborée au minimum 2 fois par jour à 6h00 et 16h00 (<https://vigilance.meteofrance.fr>) et attire l'attention sur la possibilité d'occurrence d'un phénomène météorologique dangereux dans la journée entamée et la journée suivante lors de son émission (cf. chapitre « Généralités »).

La vigilance vagues - submersion

Le phénomène vagues - submersion est intégré à la procédure « Vigilance Météo » de Météo-France : des alertes et cartes spécifiques sont produites en cas de besoin.

L'organisation des secours

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur les risques littoraux, consulter :

> Généralités sur les risques littoraux :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/risques-littoraux
- <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/risques-littoraux-en-pays-de-la-loire-r2288.html>
- <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Plans-Prevention-Risques-Naturels-Previsibles>

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20



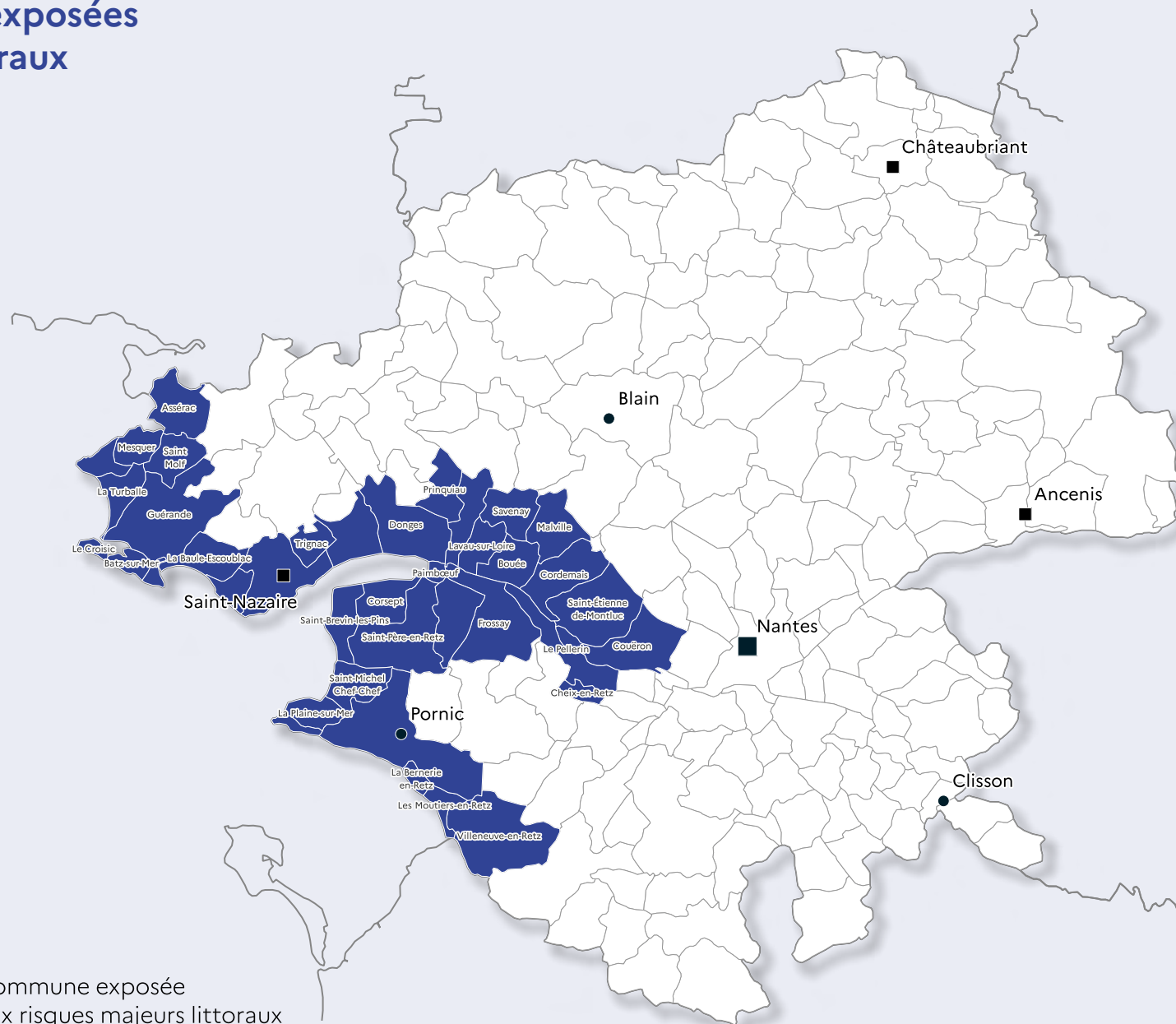
Les communes exposées aux risques littoraux



Une commune est classée en risques majeurs **littoraux** si :

- elle est concernée par un **Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)** prescrit ou approuvé ;
- elle est concernée par l'**Atlas des Zones Inondables (AZI)** de l'estuaire de la Loire ;
- des risques avérés sont identifiés sur la commune.

Pour savoir quelles communes sont exposées aux risques littoraux, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risques majeurs (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour les risques littoraux

AVANT

> Prévoir les gestes essentiels :

- mettre hors d'eau les objets précieux, meubles, papiers personnels, matières et produits polluants ou dangereux,
- repérer disjoncteur électrique, robinet d'arrêt de gaz,
- obturer les entrées d'eau, portes, soupiraux, événements,
- arrimer les cuves,
- garer les véhicules hors zone inondable,
- faire une réserve d'eau potable et d'aliments,
- prévoir radio à piles, vêtements, médicaments, couvertures.

> Prévoir les moyens d'évacuation.

PENDANT

- Tenez-vous au courant de l'évolution de la situation en écoutant les informations diffusées dans les médias.
- Évitez de circuler en bord de mer à pied ou en voiture. Si nécessaire, circulez avec précaution en limitant votre vitesse et ne vous engagez pas sur les routes exposées à la houle ou déjà inondées.

> Baigneurs, plongeurs, pêcheurs ou promeneurs :

- ne vous mettez pas à l'eau, ne vous baignez pas
- ne pratiquez pas d'activités nautiques de loisir
- soyez particulièrement vigilants, ne vous approchez pas du bord de l'eau, même d'un point surélevé (plage, falaise),
- éloignez-vous des ouvrages exposés aux vagues (jetées portuaires, épis, fronts de mer).

> N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous êtes forcé par la crue.

APRÈS

> **Faire sa déclaration de sinistre** auprès de son assureur et informer également le maire de votre commune qui demandera alors la reconnaissance Cat-Nat auprès de l'État.

> **Aérer les pièces.**

> **Désinfecter les pièces et biens sinistrés.**

> **Chauffer dès que possible.**

> **Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche.**

[MOUVEMENTS DE TERRAIN]

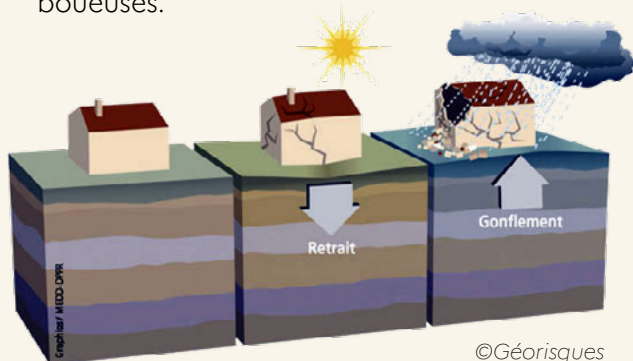
RISQUES NATURELS



Qu'est-ce que le risque mouvements de terrain ?

Les mouvements de terrain recouvrent des formes très diverses. Selon la vitesse de déplacement, **deux ensembles de mouvements de terrain** peuvent être distingués :

- **les mouvements lents**, qui entraînent une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'humain. Ils regroupent principalement les affaissements, les tassements, les glissements, le retrait-gonflement ;
- **les mouvements rapides**, qui surviennent de manière brutale et soudaine. Ils regroupent les effondrements, les chutes de pierres et de blocs, les éboulements et les coulées boueuses.



©Géorisques

Les différents types de mouvements de terrain

Le retrait-gonflement des argiles (RGA)

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments localisés sur ces terrains.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année des dégâts considérables, indemnisables au titre des catastrophes naturelles. La grande majorité des sinistres concerne les maisons individuelles.

Les glissements de terrain

Le glissement est un déplacement généralement lent d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables, le long d'une surface de rupture (surface de cisaillement) identifiable.

Cette surface est généralement courbe (glissement circulaire ou rotationnel) mais elle peut aussi se développer à la faveur d'une discontinuité préexistante telle qu'un joint de stratification (glissement plan).

Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables, de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres. Des indices caractéristiques peuvent être observés dans les glissements de terrain actifs : fissures, bourrelets, arbres basculés, zones de rétention d'eau...





Les éboulements et les chutes de blocs

Résultant de l'action de la pesanteur, les chutes de blocs et de pierres affectent le plus souvent des matériaux rigides tels que les calcaires, les grès et les roches cristallines.

Les trajectoires de chutes observées lors de ce type de phénomène, suivent généralement la ligne de plus grande pente mais peuvent être modifiées selon la forme de la masse rocheuse en chute d'une part, et les irrégularités de la pente d'autre part.

Il existe plusieurs facteurs naturels déclencheurs : les pressions hydrostatiques, la croissance de la végétation, les secousses sismiques, l'affouillement ou le sapement de la falaise.

Les affaissements et les effondrements

Les affaissements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) résultent d'une déformation souple sans rupture, relativement peu marquée et progressive des couches de sol situées au-dessus d'une cavité naturelle (dissolution de matériaux solubles comme le calcaire, le gypse, le sel...) ou anthropique (carrière, cave, mine, tunnel...).

Ils se traduisent par une dépression topographique de la surface en forme de cuvette à fond plat sans qu'apparaissent de fractures sur les bords.

Selon leur évolution au fil du temps, ces cavités peuvent voir leur toit s'effondrer.

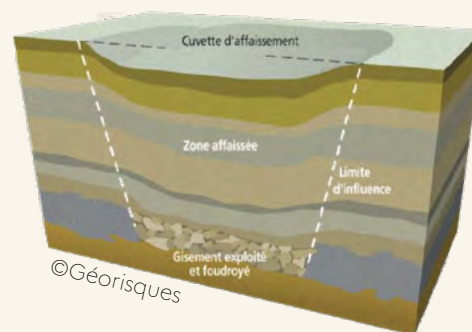
Le recul du trait de côte

Le trait de côte est naturellement mobile et son recul, notamment dû aux phénomènes d'érosion ou d'avancées de dunes, peut, en certains endroits, présenter un risque important pour les personnes et pour les biens. Ce risque est traité au chapitre « littoraux ».

Éboulement



Affaissement



Effondrement du toit d'une cavité souterraine





Les conséquences sur les personnes et les biens

Les victimes de mouvements de terrain lents dans la mesure où ils sont continus (affaissement, tassement différentiel, glissement), sont peu nombreuses. En revanche, ces phénomènes sont souvent très destructeurs pour les biens, car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles. Les bâtiments, s'ils peuvent résister à de petits déplacements, subissent par contre une fissuration intense en cas de déplacement de quelques centimètres seulement. Les désordres peuvent rapidement être tels que la sécurité des occupants ne peut plus être garantie et que la démolition reste la seule solution.

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, éboulements et chutes de blocs, coulées boueuses), par leur caractère soudain et imprévisible, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication...), allant de la dégradation à la ruine totale ; ils peuvent entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration...

Même des faibles volumes de masse rocheuse en chute peuvent constituer un danger important pour les personnes.

Étant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes (chutes de pierres). Les chutes de blocs, et a fortiori les éboulements, peuvent causer des dommages importants aux structures pouvant aller jusqu'à leur ruine complète, d'autant plus que l'énergie (fonction de la masse et de la vitesse) des blocs est grande.

Les mouvements de terrain en Loire-Atlantique

Le contexte géologique et lithologique

Le sous-sol du département de la Loire-Atlantique appartient au Massif Armoricaïn. Il est constitué de roches variées (sédimentaires, métamorphiques et magmatiques) caractéristiques d'une ancienne chaîne de montagne aujourd'hui fortement érodée : la chaîne hercynienne.

Ces roches ont ensuite été entaillées par l'écoulement des cours d'eau dont le plus important, la Loire, formant alors des escarpements rocheux pouvant atteindre une hauteur considérable.

Les mouvements de terrain marquants dans le département

Le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) recense, dans un inventaire départemental, **40 phénomènes**, répartis sur **19 communes** : **17 chutes de blocs / éboulements** hors littoral (cf. risques « Littoraux »), **12 effondrements de cavités souterraines naturelles**, **9 glissements** hors littoral (cf. risques « Littoraux »), et **3 coulées de boue**.

Des sinistres liés aux mouvements de terrain ont concerné les communes de Saint-Jean-de-Boiseau, La Montagne, Le Pellerin, Bouguenais, et plus récemment, Mauves-sur-Loire et Indre.



Éboulement du 22/02/24 sur la commune d'Indre (Front rocheux de Basse-Indre) - Photo ©BRGM

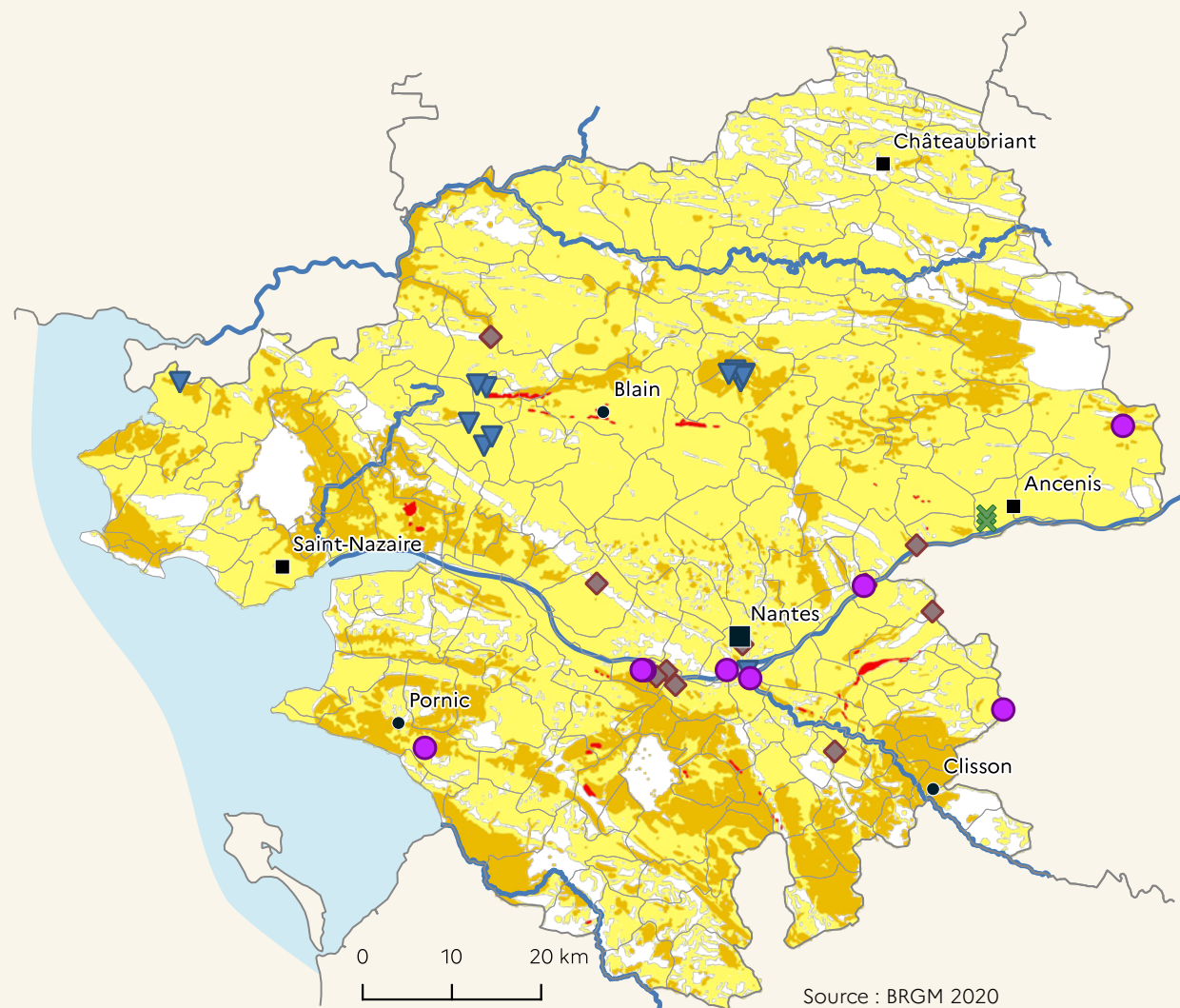


Le BRGM recense, dans une base de données dédiée, **101 cavités souterraines** (hors ouvrages miniers) en Loire-Atlantique : **60 naturelles** et **41 anthropiques**.

Par ailleurs, le BRGM a établi, en 2020, une cartographie de l'exposition au retrait/gonflement des argiles sur l'ensemble du département (cf. carte ci-contre) : 83 % de la surface départementale sont au total concernés, avec trois niveaux : faible (64 %), moyen (19 %) et fort (0,2 %). Le risque de retrait-gonflement des argiles est très diffus en Loire-Atlantique puisque toutes les communes possèdent au moins une partie de leur territoire concernée a minima par un niveau d'exposition faible. Une très faible portion du territoire est touchée par une exposition forte (0,2 %) mais cela touche **tout de même 25 communes sur des zones parfois densément bâties** (Vertou, La Chevrolière, Donges...).

D'après les données de l'Observatoire National des Risques Naturels, les mouvements de terrain ont engendré dans le département, entre 1995 et 2019, des dommages* cumulés situés entre 0,1 et 2,7 millions d'euros.

* dommages indemnisés, nets de toute franchise, par les assureurs au titre du régime d'indemnisation des Catastrophes Naturelles pour le péril des mouvements de terrain en dehors des véhicules terrestres à moteur.



Source : BRGM 2020

Exposition au retrait-gonflement des argiles

- Faible
- Moyenne
- Forte

Mouvement de terrain recensé (hors phénomène minier ou côtier)

- Chute de blocs / Eboulement
- Coulée
- Effondrement / Affaissement
- Glissement



Les enjeux dans le département

Même si différents mouvements de terrain se produisent en Loire-Atlantique (cf. page précédente), le département apparaît peu concerné par le risque, à l'échelle nationale ou régionale tout au moins, en raison de son relief relativement plat et de son contexte géologique.

Pour autant, à l'image de la commune de Mauves-sur-Loire traversée par la voie ferrée Paris-Nantes et empruntée par des trains de voyageurs ou du Transport de Matières Dangereuses (TMD), **des secteurs à fort enjeux, sur les bords de Loire ou sur le littoral** (cf. chapitre risques « littoraux »), **sont localement exposés aux mouvements de terrain.**



Voie ferrée Paris-Nantes à hauteur de Mauves-sur-Loire
Photo ©Olivier Brosseau / Terra

Des risques directs ou indirects pour la population existent sur des secteurs habités, comme à Indre, sur des secteurs très fréquentés, comme les zones touristiques du littoral pouvant être soumis au phénomène d'érosion naturelle (cf. chapitre risques « littoraux »), sur des secteurs particuliers comme les anciens sites miniers (cf. chapitre risque « minier »).

La prévention et les mesures prises face au risque mouvements de terrain

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La connaissance du risque

La loi ELAN (Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) rend obligatoire la fourniture de deux études de sol préalablement à la construction dans les zones d'exposition moyenne ou forte au retrait/gonflement des argiles :

- une à la vente d'un terrain constructible, présentant un diagnostic de sol, réalisée par le vendeur,
- et une au moment de la construction où l'acheteur doit faire réaliser une étude géotechnique à destination du constructeur pour que, en cas d'exposition localement avérée, ce dernier prenne en compte d'éventuelles recommandations et respecte les techniques particulières de construction définies par voie réglementaire.

La prise en compte dans l'aménagement

Les documents d'urbanisme

L'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme stipule qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. Les autorisations d'urbanisme permettent alors aux maires d'interdire, via l'application de cet article, une construction nouvelle en zone d'aléa, ou de soumettre à prescriptions un projet en fonction de son degré d'exposition au risque.

Par ailleurs, le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable [...] : la prévention des risques naturels prévisibles [...].

Les PLU et les SCoT intègrent l'ensemble des connaissances disponibles sur le risque mouvements de terrain.



L'organisation des secours

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque mouvements de terrain, consulter :

> Généralités et historiques sur les risques mouvements de terrain :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/mouvement-de-terrain
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/mouvements-de-terrain
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/retrait-gonflement-des-argiles

- <https://infoterre.brgm.fr/page/mouvements-terrain>
- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/risques-de-mouvement-de-terrain-en-pays-de-la-r2301.html
- www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Information-sur-les-risques-majeurs

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20



Éboulements sur la commune de Mauves-sur-Loire en 2018 - Photo ©BRGM



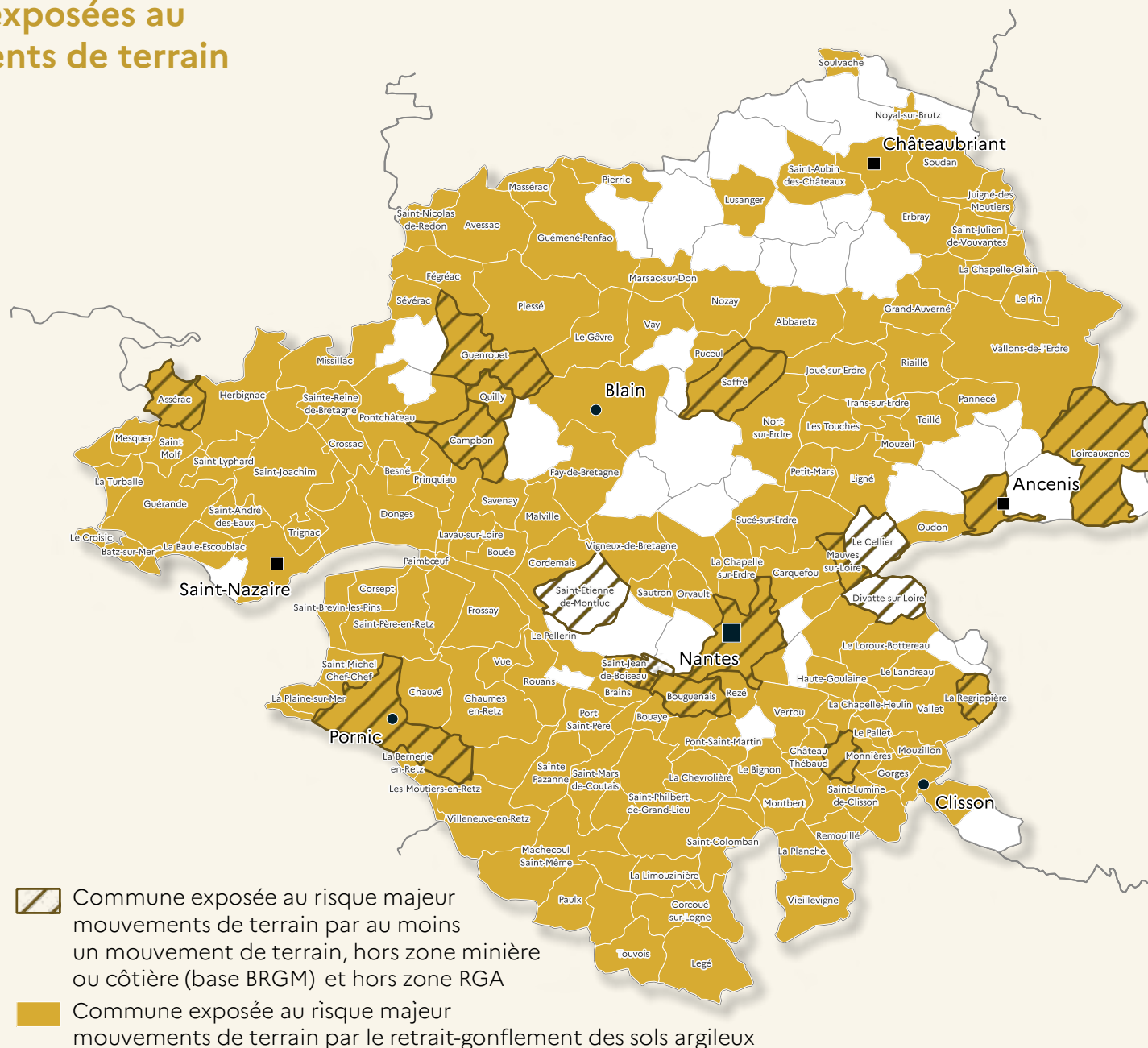
Les communes exposées au risque mouvements de terrain



Une commune est classée en
risque majeur **mouvements de
terrain** si :

- elle a déjà été **impactée par au moins un mouvement de terrain** recensé par le BRGM (glissement, chute de blocs/éboulement, effondrement) hors zones minières ou côtières ;
- elle est concernée par une exposition **moyenne ou forte de retrait-gonflement des argiles** ;
- elle a fait l'objet d'au moins **1 reconnaissance de catastrophe naturelle** pour le retrait-gonflement des argiles.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque mouvements de terrain, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque mouvements de terrain

AVANT

> De manière générale, signaler à la Mairie :

- l'apparition de fissures dans le sol,
- les modifications du bâti (fissures, portes et fenêtres ne fonctionnant plus, mur de soutènement présentant un « ventre », écoulement anormal de l'eau au robinet, craquements...),
- l'apparition d'un affaissement du sol,
- la présence de tout bloc désolidarisé ou en surplomb d'un escarpement.

PENDANT

> À l'intérieur :

- couper gaz et électricité,
- en cas de craquement inhabituel et inquiétant, évacuer le bâtiment immédiatement, ou la zone sinistrée, ne pas revenir sur ses pas, ne pas prendre l'ascenseur...

> À l'extérieur :

- s'éloigner de la zone dangereuse,
- ne pas entrer dans un bâtiment endommagé.

APRÈS

- > Ne pas entrer dans un bâtiment endommagé.**

[FEU DE FORÊT]

RISQUES NATURELS



Qu'est-ce que le risque feu de forêt ?

Les différents types de feux de forêt

On parle de feu de forêt dès lors qu'un feu concerne une surface minimale d'un demi-hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations subforestières de petite taille telles que les landes, taillis, broussailles, cultures...

Pour se déclencher et se propager, le feu a besoin des trois conditions suivantes (cf. le triangle du feu ci-contre) :

- **une source d'énergie, de chaleur, de mise à feu** (flamme, étincelle, foudre) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de végétation par imprudence (travaux agricoles et forestiers, mégots, barbecues, dépôts d'ordures), accident ou malveillance,
- **un apport d'oxygène, un comburant** : le vent qui active la combustion et favorise la dispersion d'éléments incandescents lors d'un incendie,

- **un combustible** (végétation) : le risque de feu est plus lié à l'état de la végétation (sécheresse, disposition des différentes strates, état d'entretien, densité, teneur en eau...) qu'à l'essence forestière elle-même (chênes, conifères...).



La sensibilité au feu varie en fonction de la nature de formation végétale. Ainsi les pinèdes, par exemple sont considérées plus inflammables l'été que les taillis de chênes pubescents. De même, la structure du peuplement est aussi importante ; la continuité verticale et horizontale du couvert végétal joue un rôle majeur en favorisant la propagation du feu.

Température, humidité de l'air, vitesse du vent, ensoleillement, précipitations, teneur en eau des sols influencent la capacité d'inflammation et la propagation du feu.

Le relief joue aussi un rôle essentiel dans le comportement du feu. La pente conditionne l'inclinaison des flammes par rapport au sol et ainsi leur vitesse de propagation. L'exposition a également un rôle indirect sur la progression du feu, car elle conditionne le type de végétation, l'influence des vents et l'ensoleillement.

L'action de l'homme (entretien de l'espace, pénétration dans les boisements, points d'eau, délais d'alerte, moyens d'intervention) joue donc un rôle déterminant dans le développement que peut prendre l'évènement.

Les feux de sol

Ils brûlent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières. Alimentés par incandescence avec combustion, leur vitesse de propagation est faible.

Les feux de surface

Ils brûlent les strates basses de la végétation, c'est-à-dire la partie supérieure de la litière, la strate herbacée et les ligneux bas. Ils se propagent en général par rayonnement et affectent la garrigue ou les landes.



Les feux de cimes

Ils brûlent la partie supérieure des arbres (ligneux hauts) et forment une couronne de feu. Ils libèrent en général de grandes quantités d'énergie et leur vitesse de propagation est très élevée. Ils sont d'autant plus intenses et difficiles à contrôler que le vent est fort et le combustible sec.

Les conséquences sur les personnes et les biens

Bien que les incendies d'espaces naturels soient beaucoup moins meurtriers que la plupart des catastrophes naturelles, ils n'en restent pas moins très coûteux en termes d'impact humain, économique, matériel et environnemental.

Les atteintes aux hommes concernent principalement les sapeurs-pompiers et plus rarement la population. Le mitage qui correspond à une présence diffuse d'habitations en zones forestières, accroît la vulnérabilité des populations face à l'aléa feux de forêt. De même, la diminution des distances entre les zones d'habitat et les zones de forêts limite les zones tampon à de faibles périmètres, insuffisants pour stopper la propagation d'un feu.

La destruction d'habitations, de zones d'activités économiques et industrielles, ainsi que des réseaux de communication, induit généralement un coût important et des pertes d'exploitation.

L'impact environnemental d'un feu est également considérable en termes de biodiversité (faune et flore habituelles des zones boisées). Aux conséquences immédiates, telles que les disparitions et les modifications de paysage, viennent s'ajouter des conséquences à plus long terme, notamment concernant la reconstitution des biotopes, la perte de qualité des sols et

le risque important d'érosion, consécutif à l'augmentation du ruissellement sur un sol dénudé.

Enfin, les conséquences à court terme d'un feu sur une forêt sont également sanitaires : il convient de rapidement « nettoyer » la parcelle (exporter les bois) qui a brûlé, au risque de voir se développer des agents pathogènes.

Le risque feu de forêt en Loire-Atlantique

Le contexte géographique

Avec **8 % de surface boisée**, le département de Loire-Atlantique est **l'un des plus faiblement boisés de France** (moyenne à 31 %) avec principalement des feuillus et un peu plus de résineux sur la côte. On ne compte pas plus de **32 massifs forestiers** de plus de 100 ha dans le département.

Dans certains secteurs du territoire, la gestion privée de nombreux massifs, avec clôture, limite l'accès, donc les facteurs de risque.

Les formations végétales les plus à risque sont :

- **les landes et zones de broussailles** : elles sont les plus sensibles. Les risques diminuent quand les arbres forment une bonne partie du couvert végétal ;
- **les massifs de résineux** : ils sont également sensibles, surtout dans le cas de jeunes peuplements insuffisamment entretenus et non éclaircis.

Les autres facteurs de risque sont :

- **la fréquentation du public** : le départ de feux est souvent lié à une imprudence (mégot, barbecue, tesson de bouteille de verre...) ;
- **les travaux forestiers** en période estivale : étincelle, pot d'échappement, gyrobroyeur provoquant des étincelles par chocs de pierres ;
- **les travaux agricoles** à proximité des boisements, en période estivale ;
- **les actes de malveillance** : même rares, ils occasionnent des foyers souvent importants.

Les périodes les plus à risque sont au printemps, avant le démarrage de la végétation (fougères sèches, très inflammables), ainsi qu'à la fin de l'été et en automne (prolongement de la période sèche).



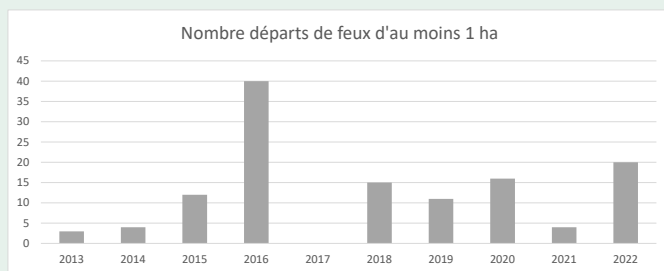
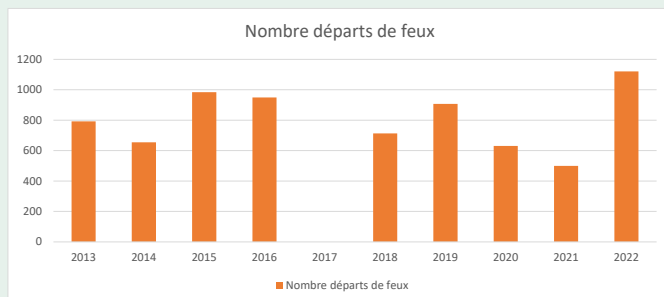
Renfort du SDIS 44 en Gironde le 10/08/2022 à Hostens
Photo ©SDIS 44



Les feux de forêt marquants en Loire-Atlantique



Reflet des épisodes de très fortes températures de ces 10 dernières années, le nombre d'interventions pour des départs de feux sur des massifs d'au moins 1 ha a tendance à augmenter (cf. chapitre « Événements météorologiques »).



Les feux marquants sur les communes de Montrelais et Prinquiau-Besné en 2022 sont des exemples de l'augmentation de ce risque dans le département.

Les plus longues et plus fréquentes périodes de sécheresse annoncées dans le cadre du changement climatique devraient encore renforcer cette tendance, notamment sur les espaces non urbanisés tels que broussailles et cultures.

Type de forêt

- Forêt de conifères
- Forêt de feuillus
- Forêt mixte
- Peupleraie



Source : BD Forêt v2 IGN



Les enjeux dans le département

Les enjeux liés au risque feu de forêt sont :

- les enjeux **humains**, en particulier sur la côte, autour de la Brière ainsi qu'à proximité des terrains de camping ;
- la **gestion forestière** pour différentes industries ou les propriétaires privés ;
- les enjeux **patrimoniaux** (zone naturelle de la Brière, du lac de Grand Lieu ou de l'Erdre) ;
- la **biodiversité** (zone de protection du Gâvre).

Les zones à risque du département sont plutôt à mettre en rapport avec les pinèdes de la côte en raison de la forte fréquentation estivale, de la densité de l'urbanisation et de la nature des sols (terrains sableux secs en été) caractérisant cette partie du département.

Elles sont également liées aux massifs forestiers très fréquentés ou aux grands massifs résineux contenant une proportion importante de jeunes peuplements très denses.

Quatre massifs forestiers font l'objet d'une attention particulière de la part du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : **forêt de Juzet, forêt de Domnaiche, forêt de Saffré et forêt du Gâvre**. Le marais de la Brière, compte tenu notamment du changement climatique, est également sensible aux feux.

D'après l'Atlas régional du risque feu de forêt (cf. ci-avant), **34 communes sont concernées par un risque fort**.

Les effets du changement climatique et l'allongement de la période des incendies de forêt risquent d'aggraver la menace de feu et d'étendre les zones exposées du département.

La prévention et les mesures prises face au risque feu de forêt

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La connaissance

Un **Atlas régional du risque feu de forêt en Pays de la Loire** a été élaboré en novembre 2022. Il définit les zones les plus à risque de feu de forêt en tenant compte de l'aléa, des enjeux et la défendabilité des secteurs.

L'information préventive

La prévention des feux de forêt passe par des actions d'information et de sensibilisation afin que chaque public visé ait conscience du risque de feu et adopte les « bons comportements » en forêt (ne pas circuler dans les bois avec des engins à moteur, ne pas faire de feu de barbecue, de camp, ne pas fumer...).

Dans le cadre de la Défense de la Forêt Contre les Incendies (DFCI), l'information du public joue un rôle indispensable dans l'approche de la culture du risque feu de forêt, notamment en périodes à haut risque.

Par ailleurs, le maire définit pour sa commune les modalités d'affichage du risque feu de forêt et des consignes individuelles de sécurité. Il est tenu, dans le cadre de l'information préventive, de prendre en compte le risque feu de forêt si sa commune est concernée, dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).

Des actions de sensibilisation de la population peuvent être menées sur les différents risques de feu : feux de camp, forestiers, et agricoles, barbecues, cigarettes... au sein de campagnes d'information auprès des scolaires ou via des dépliants.

La surveillance et la prévention du risque

Un **dispositif préventif aérien** (un avion de reconnaissance) est activé pour la surveillance des départs de feux pendant les périodes à risques, et **des dispositifs d'interventions préventives** sont activés localement pendant les périodes à risques sévères.

La **Météo des forêts** indique en temps réel, de manière simplifiée et à l'échelle départementale, un niveau de danger de feux de forêt établi à partir des prévisions météorologiques et l'état de sécheresse de la végétation : <https://meteofrance.com/meteo-des-forets>



La prévention en période à risque

Parmi les mesures prises ou à prendre en période à risque pour réduire la vulnérabilité des enjeux (mitigation) on peut citer :

Les mesures collectives

Suite à une année particulièrement chaude et sèche (1 000 hectares de forêt ont brûlé en 2022), un arrêté cadre interdépartemental a été pris le 5 juillet 2023, réglemant notamment, en vue de la protection des biens et des personnes, **l'emploi du feu et certaines activités à risque d'incendie**, en fonction du niveau de risque évalué. Des restrictions temporaires d'usage du feu peuvent donc s'appliquer sur le département, en particulier en période de risque élevé (orange) ou très élevé (rouge).

Concernant l'emploi du feu, cet arrêté conditionne les pratiques de brûlage de plein-air des végétaux ou de résidus des végétaux. Il rappelle les dispositions de l'article L. 131-1 du Code forestier qui interdit à toute personne, autre que les propriétaires et les occupants, de porter ou d'allumer du feu dans les bois, forêts, plantations et reboisements, et jusqu'à une distance de 200 m de ces terrains.

De plus, l'arrêté étend cette interdiction aux propriétaires et aux occupants durant la période à risques du 1^{er} mars au 30 septembre.

Durant ces périodes, il est aussi interdit à toute personne de fumer dans les bois et forêts, ou sur les voies publiques les traversant.

Sans qu'il soit très étendu, un réseau de voies et pistes Défense de la Forêt Contre les Incendies (DFCI) existe dans le département.

Par ailleurs, il existe très peu de Points d'Eau Naturels ou Artificiels (PENA) permettant de renforcer la DFCI dans le département. Mais suite à une démarche initiée par la DDTM, un certain nombre de communes va s'équiper, via le « fonds vert », de ces réserves sur des zones à risques feu de forêt.

Les mesures individuelles

Le débroussaillage aux abords des maisons constitue l'une des meilleures protections pour les particuliers contre le feu :

- il ralentit sa propagation ;
- il diminue sa puissance et sa chaleur ;
- il évite que les flammes n'atteignent directement la maison ;
- il favorise l'intervention des pompiers avec plus d'efficacité et moins de risques ;
- il permet de limiter le développement d'un départ de feu accidentel depuis la maison.

Par ailleurs, en réduisant l'intensité de l'incendie, le débroussaillage peut éviter de concentrer tous les moyens de lutte contre le feu sur les zones habitées en laissant la forêt sans protection.

La prise en compte dans l'aménagement

Les documents d'urbanisme

Le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon l'article L. 121-1 du Code de l'urbanisme, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable [...] : la prévention des risques naturels prévisibles [...].

Sont alors à prendre en compte :

- la création de zones tampon entre les zones boisées (ou couvertes de lande) et les habitations,
- l'entretien régulier de ces zones boisées ou landes.

Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions un permis de construire dans des zones pouvant être soumises aux feux de forêt.



L'organisation des secours

Le Centre de Traitement des Appels 112 réceptionne et traite les appels aboutissant sur le 18 et le 112 pour le compte du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) et déclenche les secours avec les Centres d'Intervention et de Secours (CIS) en premier départ. Le Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours (CODIS) assure ensuite la gestion de l'intervention : il garantit l'envoi des moyens de renfort sollicités par le Commandant des Opérations de Secours (COS).

En termes de moyens disponibles, en plus des dispositifs de surveillance (moyens aériens et terrestres), le SDIS de la Loire-Atlantique est muni de **22 Camions Citerne Feux de forêt (CCF)**, de **20 Camions Citerne Ruraux (CCR)** et de **22 Véhicules de Liaison Hors Routes (VLHR)**.

Des outils d'aide au commandement opérationnel et à l'analyse des zones d'interventions sont également disponibles : l'hélicoptère **DRAGON** de la Sécurité Civile ou de la Gendarmerie nationale et des drones.

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque feu de forêt, consulter :

> Généralités sur le risque feu de forêt :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/feu-de-foret
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/feux-de-foret
- <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Feux-de-foret-et-de-vegetation>

> Mairies

> Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Loire-Atlantique

02.28.09.82.91

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20



Intervention du 18/06/2022 à Joué-sur-Erdre
Photo ©SDIS 44



Intervention du 18/06/2022 à Joué-sur-Erdre
Photo ©SDIS 44



Les communes exposées au risque feu de forêt

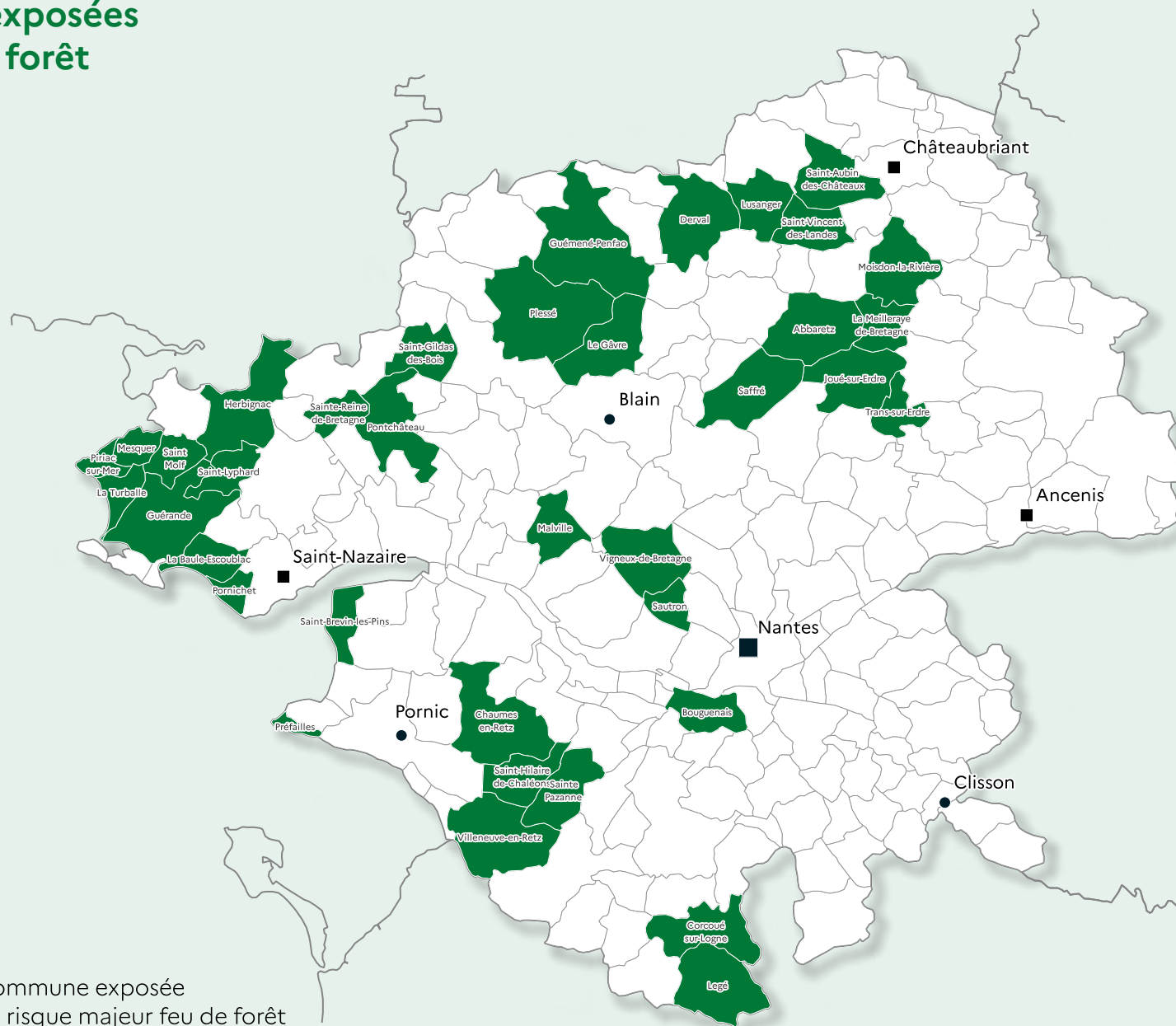


Une commune est classée en risque majeur feu de forêt si elle est concernée par :

- un **massif classé en aléa fort** dans l'Atlas régional du risque feu de forêt en pays de la Loire,
- un **camping** exposé au risque feu de forêt,
- de fréquentes **interventions du SDIS**.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque feu de forêt, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).

 Commune exposée
au risque majeur feu de forêt





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque feu de forêt

AVANT

- > Repérer les chemins d'évacuation, les abris.
- > Prévoir les moyens de lutte (points d'eau, matériels).
- > Débroussailler.
- > Vérifier l'état des fermetures, portes et volets, toiture.
- > Consulter la Météo des forêts avant de se déplacer en forêt.

PENDANT

- > Si vous êtes témoin d'un départ de feu :
 - informer les pompiers (18 ou 112 pour les portables) le plus vite et le plus précisément possible,
 - si possible attaquer le feu,
 - dans la nature, s'éloigner perpendiculairement au vent.
- > Si vous êtes surpris par le front de feu :
 - respirer à travers un linge humide,
 - à pied, rechercher un écran (rocher, mur, maison en dur, voiture...),
 - en voiture, ne pas sortir.
- > Une maison bien protégée est le meilleur abri :
 - fermer et arroser volets, portes et fenêtres,
 - occulter les aérations avec des linges humides,
 - rentrer les tuyaux d'arrosage.
- > Dans toutes les situations, manifester votre présence aux secours (appel 18-112) et rester à l'écoute des consignes des autorités (radio, télévision...).

APRÈS

- > Attendre les consignes des autorités.
- > Éteindre les foyers résiduels.



Qu'est-ce que le risque sismique ?

Un séisme est une fracturation brutale des roches, en profondeur et le long de failles situées dans la croûte terrestre (rarement en surface).

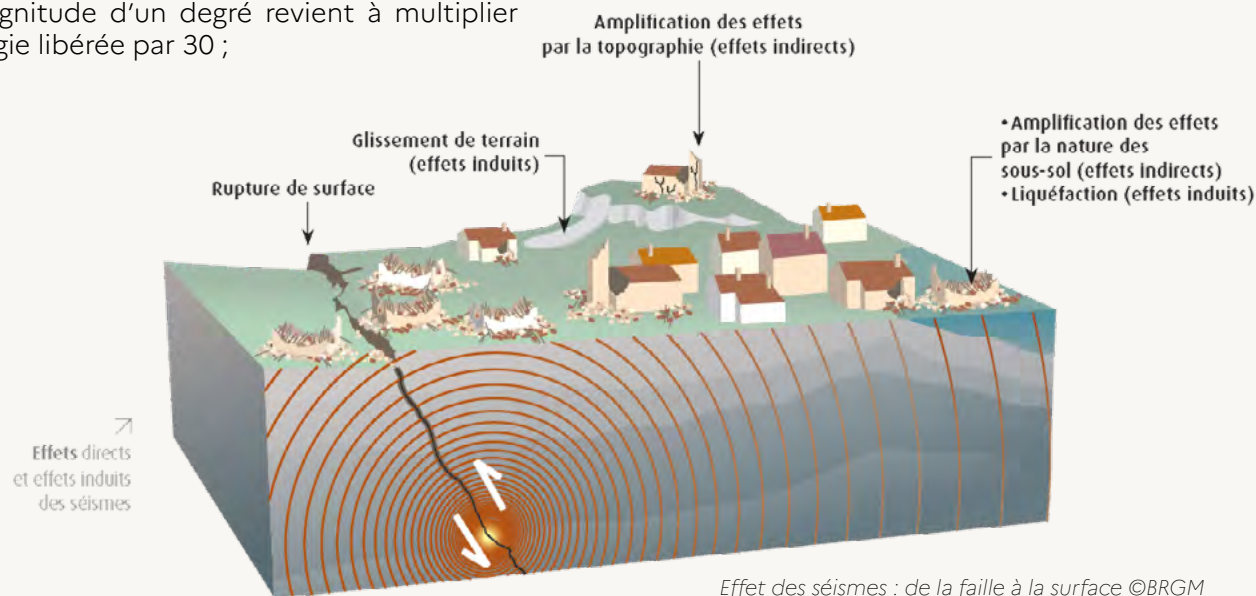
Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des manifestations de la tectonique des plaques. La majorité des séismes se produisent à la limite entre ces plaques, qui lorsqu'elles se déplacent l'une contre l'autre, se déforment en libérant de l'énergie accumulée dans leurs roches, jusqu'à la rupture.

Après la secousse principale, il se produit généralement des répliques correspondant à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille.

Un séisme est caractérisé par :

- **son foyer (ou hypocentre)** : région de la faille où se produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques ;
- **son épïcéntré** : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer ;
- **sa magnitude** : identique pour un même séisme, elle traduit l'énergie libérée par la rupture en profondeur. Elle est souvent mesurée par l'échelle de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30 ;

- **son intensité** : qui mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. On utilise habituellement l'échelle MSK, qui comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage.



Effet des séismes : de la faille à la surface ©BRGM



- **la fréquence et la durée de ses vibrations** : ces deux paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface. Par exemple, si la fréquence de résonance de bâtiments est identique à la fréquence des vibrations sismiques, les dommages seront considérables ;
- **la faille provoquée (verticale ou inclinée)** : elle peut se propager en surface.

Les conséquences sur les personnes et les biens

D'une manière générale, les séismes peuvent avoir des conséquences sur la vie humaine, l'économie et l'environnement.



Séisme de juin 2023 à Larges (17)
Photo ©Tierry Degent / Terra

Les conséquences sur l'Homme

Le séisme est le risque naturel majeur le plus meurtrier, tant par ses effets directs (chutes d'objets, effondrements de bâtiments...) que par les phénomènes qu'il peut engendrer (mouvements de terrain, tsunamis...). Outre les victimes possibles, un très grand nombre de personnes peuvent se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.

Les conséquences économiques

Un séisme et ses éventuels phénomènes induits peuvent engendrer la destruction ou l'endommagement des habitations, des outils de production (usines, bâtiments des entreprises...), des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées...), des réseaux d'eau, d'énergie ou de télécommunications, causant des pertes matérielles directes et des perturbations importantes de l'activité économique.

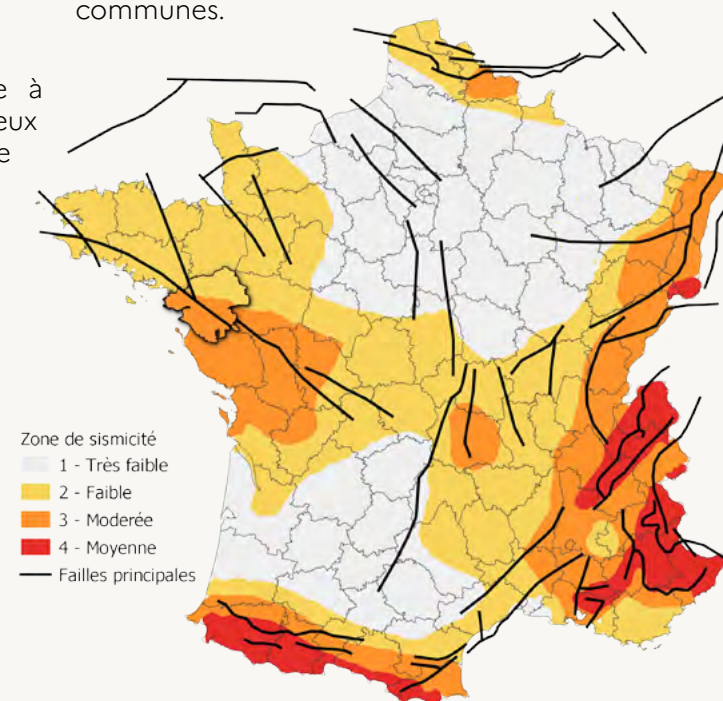
Les conséquences environnementales

Les conséquences d'un séisme peuvent être à l'origine des pollutions importantes des milieux naturels liées à la rupture ou la défaillance d'équipements industriels. Dans le cas des séismes les plus forts, des modifications du paysage ont pu être observées. Ces modifications sont généralement modérées.

Les séismes en France

La sismicité ne se répartit pas de manière uniforme sur le territoire, en conséquence, les dispositions à prendre en compte pour construire peuvent varier en fonction des régions. La réglementation s'appuie en France sur une carte de l'aléa sismique réalisée à l'échelle nationale. Elle est traduite au niveau réglementaire par un zonage sismique, qui donne pour chaque commune son niveau d'exposition.

Un zonage sismique de la France a ainsi été élaboré selon 5 zones (article D.563-8-1 du Code de l'environnement). Ce zonage découpe le territoire français en 5 zones de sismicité (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). Dans les zones 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ». Cela concerne environ 21 000 communes.





Le risque sismique en Loire-Atlantique

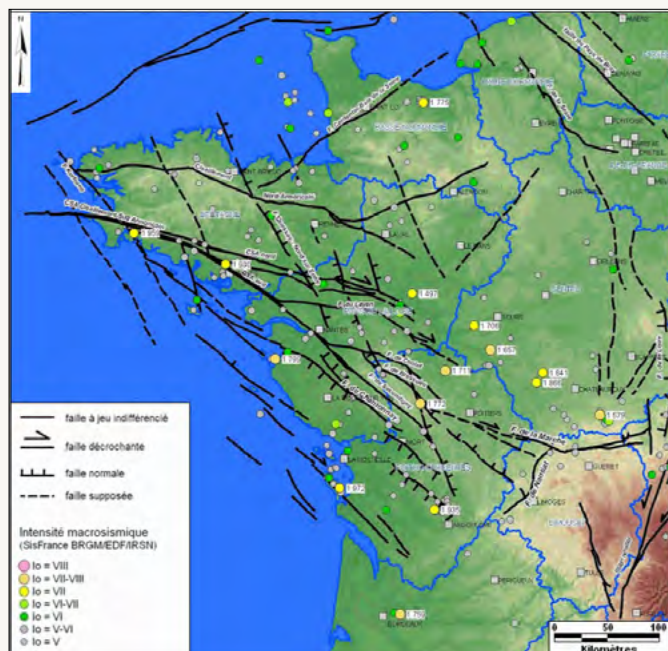
Le contexte régional et départemental

Si le département de la Loire-Atlantique semble à l'abri des grands tremblements de terre depuis plusieurs siècles, son sol n'en tremble pas moins régulièrement.

Toutes ces manifestations sont essentiellement provoquées par les nombreuses failles locales orientées nord-ouest/sud-est qui sillonnent le domaine Sud armoricain. Ces dernières, regroupées autour du Sillon de Bretagne, sont très anciennes et supportent assez mal les mouvements, même lointains, de l'écorce terrestre.

Toutes les grandes failles reconnues du Massif Armoricain ne constituent pas des zones sismiques, cependant, deux lignes de cisaillement apparaissent. Les terrains situés au sud du cisaillement Sud-Armoricain se déplacent vers l'ouest de quelques millimètres par millier d'années au fil des mouvements tectoniques et sont régulièrement affectés de séismes de faible intensité.

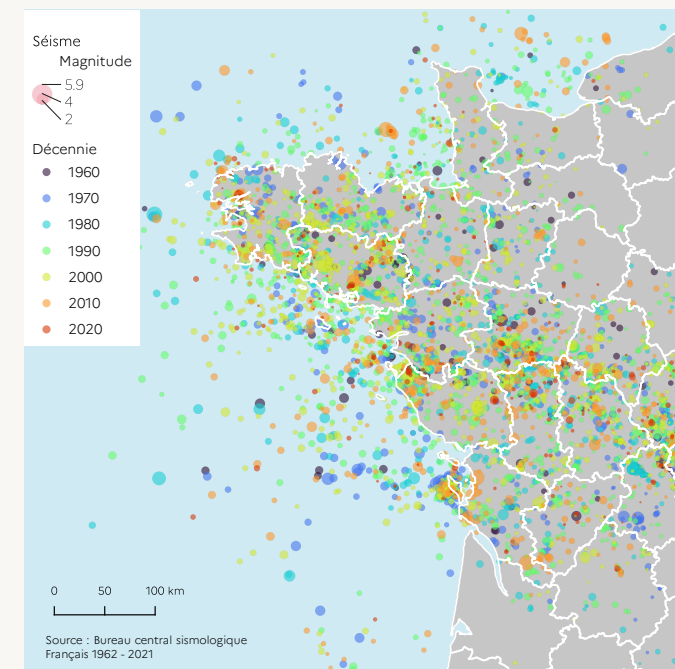
Il est important de noter que les séismes les plus ressentis n'ont pas forcément leur origine située en Loire-Atlantique.



Carte des principales failles et des séismes historiques du Grand Ouest

Les séismes marquants ressentis dans le département

Les séismes armoricains affectent tantôt des zones étendues, tantôt des secteurs très localisés.



🕒 L'un des derniers séismes ressentis dans le département et l'un des plus importants des dernières décennies en France est celui survenu **le 16 juin 2023**, de **magnitude 5,8** sur l'échelle de Richter avec un **épïcêtre entre Charente-Maritime et Deux-Sèvres**. Il a été suivi le lendemain, d'une **réplique de 5,5**.

🕒 Quelques mois avant, **le 6 janvier 2023**, un séisme de **magnitude 2,9** (source Renass) sur l'échelle de Richter avait son **épïcêtre à Couëron**.



Parmi les principaux événements historiques recensés dans le grand Ouest, on peut citer les séismes de **1386**, **1588**, **1711** et **1808** qui, selon les écrits, auraient causé quelques dégâts, et en ajouter une dizaine d'autres depuis la fin du 14^e siècle.

Depuis 2000, la Bretagne a subi plus de 500 séismes mais la plupart sont de magnitude très faible (2 à 2,5) : ces petits séismes réguliers permettent d'absorber les déformations et limitent les risques de séisme majeur.

Aucun de ces séismes n'a fait de dégât en Loire-Atlantique, mais les dégâts dans les départements voisins pour celui du 16 juin 2023 ont été estimés entre 200 et 350 millions d'euros. La présence d'un grand nombre de maisons anciennes touchées, peu résistantes aux séismes, explique en partie ces chiffres.

Date	Localisation	Intensité épicentrale
16/06/2023	La Laigne (17)	5,8
22/07/2007	La Roche/Yon (85)	4
22/06/2005	La Roche/Yon (85)	4,5
30/09/2002	Hennebont-Branderion (56)	5.5
08/06/2001	Chantonay (85)	5
13/03/1993	Saint-Molf (44)	5.5
14/08/1983	Saint-Gildas-des-Bois (44)	4,5
03/02/1971	Donges (44)	4

Tableau des principaux séismes (magnitude ≥ 4) ressentis dans le département - Source : www.sisfrance.net

Les enjeux dans le département

D'après la carte de zonage nationale, la Loire-Atlantique est en **sismicité faible** (niveau 2) à **modérée** (niveau 3) selon les secteurs.

Selon la nature locale du sol, une amplification du signal sismique peut être observée. En Loire-Atlantique, **les marais et les zones alluviales des nombreux cours d'eau du département sont à prendre en considération**. En effet, les dépôts alluvionnaires récents, meubles, agissent en piégeant les ondes sismiques et en augmentant, à certaines fréquences spécifiques, le mouvement du sol en surface. Le phénomène d'amplification des effets liés à la nature du sol est couramment désigné sous le vocable « effet de site ».

Si des conditions défavorables se combinent (source peu profonde et proche d'un centre urbain, présence de formations meubles, bâti vulnérable), un séisme de puissance modérée peut causer des victimes par des effondrements de bâtiments vulnérables ou d'éléments non structuraux.

La prévention et les mesures prises face au risque sismique

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La surveillance

Le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir de stations sismologiques réparties sur l'ensemble du territoire national.

Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le **Laboratoire de Géophysique (LDG)** du **Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA)** qui en assure la diffusion rapide auprès des autorités compétentes lorsque la magnitude est supérieure à 4.

Le **Bureau Central Sismologique Français (BCSF)** a pour mission de collecter les observations sismologiques relatives à la France et de faciliter leur diffusion. C'est en particulier lui qui est chargé des enquêtes macrosismiques (publication, collecte, dépouillement et interprétation) basées sur les témoignages et l'expertise des dégâts éventuels après un séisme.

Ce suivi de la sismicité française permet d'améliorer la connaissance de l'aléa régional, voire local en appréciant notamment les effets de site.



Les mesures de prévention

Il n'est pas possible d'empêcher les séismes de se produire, ni de diminuer leur puissance, mais il est possible de réduire le risque par des actions de prévention :

- l'information du citoyen : toutes transactions immobilières concernant un bien situé dans une zone de sismicité 2, 3, 4 ou 5 doit faire l'objet d'une Information Acquéreur Locataire (IAL) (cf. chapitre « Généralités »),
- les actions qui rendent les bâtiments moins vulnérables, notamment par la mise en œuvre de règles de construction parasismiques,
- l'aménagement du territoire en tenant compte du risque,
- la préparation à la gestion de crise.

Chaque citoyen peut participer activement à la prévention du risque sismique par des mesures simples.

La première mesure consiste à s'informer des risques existants, notamment auprès de sa mairie à travers le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs. En outre, il est à noter que, depuis le 1er juin 2006, tout vendeur ou bailleur d'un bien immobilier est dans l'obligation d'annexer au contrat de vente ou de location un état des risques ainsi que, le cas échéant, une déclaration des sinistres pour lesquels il a été indemnisé.

Une autre mesure à mettre en œuvre est d'évaluer la vulnérabilité de son logement face au risque sismique. Il convient de se préparer à l'éventualité d'un séisme en construisant en respectant les règles parasismiques ou en renforçant son logement. Enfin s'informer sur la conduite à adopter en cas de séisme et s'entraîner aux gestes de protection peut sauver des vies.

La **construction parasismique** : le zonage sismique de la France impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves situées en zone de sismicité (cf. ci-dessous). Ces règles sont définies dans l'Eurocode 8 et ont pour but d'assurer la protection des personnes et des biens contre les effets des secousses sismiques. Elles définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les nouvelles constructions pour atteindre ce but.

L'évaluation de la vulnérabilité d'une maison déjà construite et son renforcement :

- déterminer le mode de construction (maçonnerie en pierres, béton...),
- examiner la conception de la structure,
- réunir le maximum de données relatives au sol et au site. Pour plus d'informations sur cette démarche et sur les suites à donner une fois identifiés les points faibles de votre bâtiment : consulter le site www.georisques.gouv.fr.

L'organisation des secours

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours », au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consulter :

> Généralités sur le risque sismique :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/seisme
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/seismes

> Bureau Central Sismologique Français (BCSF) :

- www.franceseisme.fr

> Informations locales sur les séismes :

- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/seismes-a4407.html
- <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/>

> Historique des épicentres enregistrés :

- <https://www.sisfrance.net/>

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

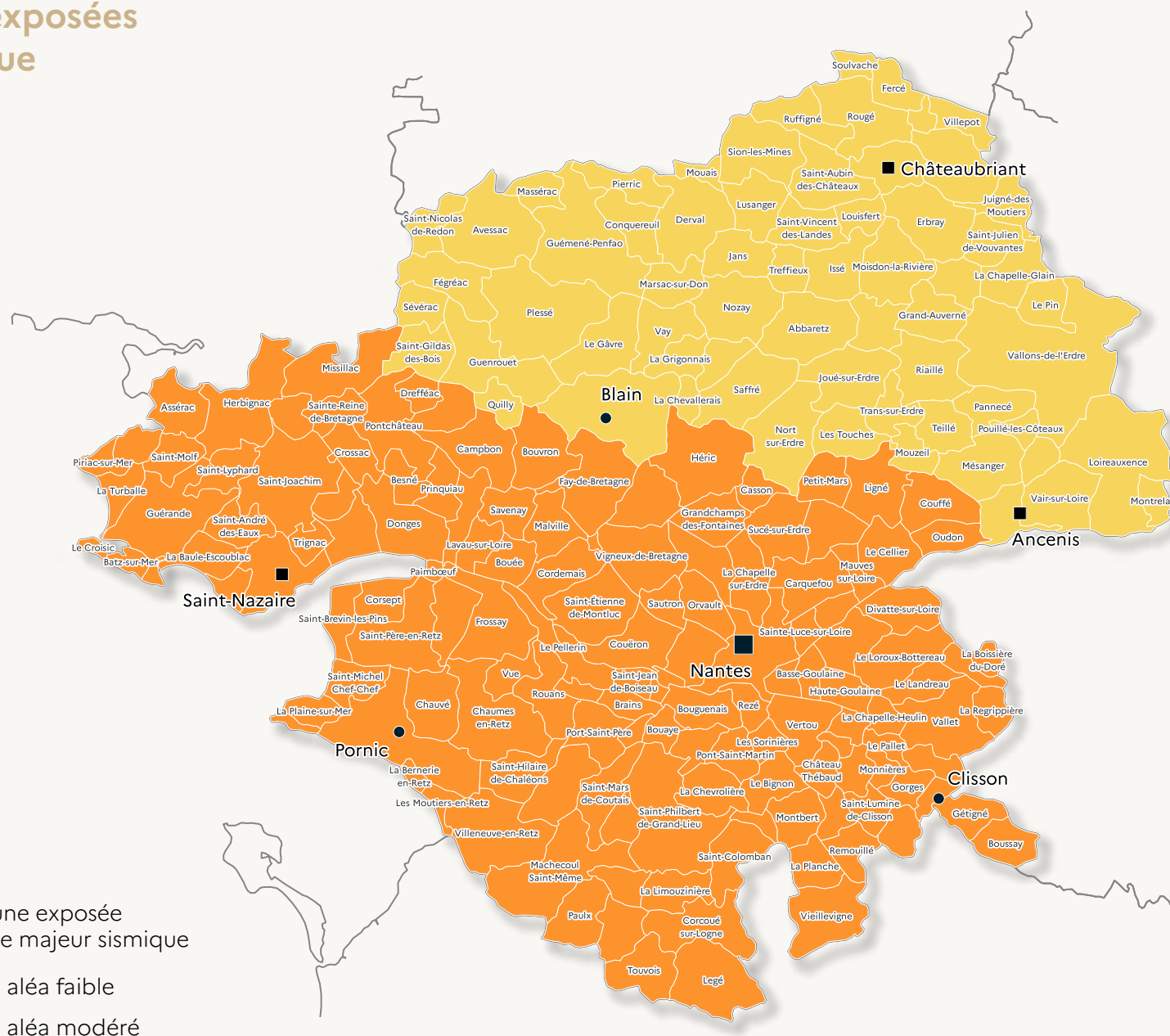


Les communes exposées au risque sismique



Une commune est classée en risque majeur **sismique** si elle est classée en zone de **sismicité faible (niveau 2) ou modérée (niveau 3)** dans le zonage sismique de la France. En Loire-Atlantique, toutes les communes du département sont concernées.

Pour connaître le niveau d'aléa sur une commune, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque sismique

AVANT

- > Repérer les points de coupure du gaz, eau, électricité.
- > Fixer les appareils et les meubles lourds.

PENDANT

- > Rester où l'on est :
 - à l'intérieur : se mettre près d'un mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres,
 - à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures, arbres...),
 - en voiture ou assimilé : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses.
- > Se protéger la tête avec les bras.
- > Ne pas allumer de flamme dans le cas où une rupture de canalisation de gaz s'est produit.

APRÈS

- > Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses.
- > Ne pas prendre les ascenseurs pour quitter un immeuble.
- > Vérifier l'eau, l'électricité, le gaz : en cas de fuite de gaz, couper les compteurs, ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités.
- > S'éloigner de tout ce qui peut s'effondrer et écouter la radio.
- > Si l'on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié (table, poutre, canalisation...).



Qu'est-ce que le risque radon ?

Le radon est **un gaz radioactif naturel** inodore, incolore et inerte chimiquement. Il provient de l'uranium présent naturellement dans les roches du sol. Le radon est présent le plus souvent à faibles taux, mais sa concentration est plus élevée dans les régions aux sous-sols granitiques ou volcaniques comme en Bretagne, les Vosges, le Limousin...

Une fois que le gaz radon a pu sortir des roches, il est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau avec une concentration très variable d'un milieu à l'autre suivant de nombreux facteurs : pression, température, porosité, ventilation...

Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

La concentration en radon se mesure en becquerel par mètre cube d'air (Bq/m³) et le niveau moyen de radon dans l'habitat français est inférieur à 100 Bq/m³. Son niveau dans les bâtiments dépend de trois principaux facteurs :

- la teneur en radon dans le sol sous-jacent pouvant en sortir (exhalation),
- la qualité de la construction notamment son étanchéité vis-à-vis du sol et son système de ventilation,
- les conditions d'occupation et d'exploitation (chauffage, aération...).



Voies de pénétration du radon dans une maison
Source : Agence de Sécurité Nucléaire (ASN)

Comment se manifeste-t-il ?

Le radon provient de la dégradation de l'uranium et du thorium présents dans la croûte terrestre.

À partir du sol et de l'eau, il diffuse dans l'air, mais c'est principalement par le sol que le radon transite et se répand dans l'intérieur des bâtiments, où les concentrations, par effet de confinement, sont plus élevées qu'à l'extérieur.

C'est aussi en hiver que les teneurs sont importantes, là où les logements sont les plus confinés et où les habitants sont les plus présents à l'intérieur de leur domicile. Selon la pression atmosphérique, le radon s'échappe également plus ou moins du sol.

L'importance de l'entrée du radon dans un bâtiment dépend de nombreux paramètres :

- de la concentration de radon dans le terrain sous le bâtiment, de la perméabilité et de l'humidité de celui-ci, de la présence de fissures ou de fractures dans la roche sous-jacente.
- des caractéristiques propres au bâtiment : procédé de construction, présence de vide sanitaire, étanchéité des fondations, fissuration de la surface en contact avec le sol, performances du système de ventilation, disposition des canalisations.

L'entrée du radon peut se faire par convection (tirage thermique entraînant l'air du sol vers le bâtiment) et par diffusion.



Photo ©Droits réservés

Dans une moindre mesure, le radon dans les locaux habités peut provenir :

- de l'air extérieur (vallée encaissée, phénomènes d'inversion de température conduisant à de faibles mouvements d'air),
- des matériaux de construction ayant une teneur en radium élevée (bétons de schistes alunifères, roche granitique...),
- de l'eau qui peut contenir des concentrations parfois très élevées en radon lorsque celle-ci provient de nappes souterraines situées en terrain granitique.

Les conséquences sur les personnes

Le radon est classé comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987 (Centre international de recherche sur le cancer de l'OMS). En effet, le radon crée, en se désintégrant, des descendants solides radioactifs (polonium, bismuth, plomb) qui peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

À long terme, l'inhalation du radon conduit à augmenter le risque de développer un cancer du poumon. Cette augmentation est proportionnelle à l'exposition cumulée tout au long de sa vie.

En France, le radon est la seconde cause de cancer du poumon, après le tabac, et on estime qu'environ 3 000 décès par an lui sont imputables. Qui plus est, pour une même exposition au radon, le risque de développer un cancer du poumon est environ 20 fois plus élevé pour un fumeur que pour un non-fumeur.

La prévention et les mesures prises face au risque radon

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La réglementation

Depuis les années 2000, la réglementation relative à la gestion du risque radon, accompagnée de nombreux plans nationaux d'actions (PNA) successifs, n'a cessé d'évoluer permettant de contribuer à la connaissance du risque et à sa prévention.

En fonction du type d'occupation et d'arrêtés d'application, les obligations concernant le radon sont issues de dispositions du Code de l'environnement, du Code de la santé publique, du Code du travail.

Pour les habitations situées dans les zones à potentiel radon élevé de catégorie 3, le Code de l'environnement (L. 125-5) intègre désormais le radon en tant qu'aléa naturel dans l'information préventive de la population avec notamment l'instauration d'une Information Acquéreur Locataire (IAL) (cf. chapitre « Généralités »). La démarche de dépistage par le propriétaire ou le bailleur reste volontaire.

Pour les établissements recevant du public, la réglementation relève du Code de la santé publique (R.1333-33). Les propriétaires ou exploitants de certaines catégories d'établissements recevant du public (établissements d'enseignement, établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans, certains établissements sanitaires et sociaux qui hébergent des personnes, établissements thermaux, établissements pénitentiaires) ont une obligation de mesure du radon. Cette obligation est valable tous les 10 ans dans les zones à potentiel radon élevé de catégorie 3 ainsi que dans les zones de catégorie 1 et 2 lorsque les résultats de mesurages existants dépassent le niveau de référence de 300 Bq/m³ fixé à l'article R. 1333-28.

Pour les lieux de travail, la réglementation relève du Code du travail. Les employeurs sont tenus d'évaluer le risque radon dans le cadre de la démarche de prévention des risques professionnels pour les lieux de travail en sous-sol et rez-de-chaussée des bâtiments et dans des lieux de travail spécifiques principalement en milieu souterrain.

Aujourd'hui **les actions préventives menées contre le risque d'exposition au radon** consistent en des campagnes d'information et de sensibilisation du public, ainsi que des campagnes de mesures de la concentration en radon dans les bâtiments (habitations notamment).

Dans le cadre du Plan Région Santé Environnement (PRSE), la Région Pays de la Loire a mené, entre 2015 et 2021, une campagne de mesures dans 4 000 foyers de la Région :

- > **84 % avaient une concentration en radon inférieure au niveau de référence de 300 Bq/m³ (en valeur moyenne annuelle) fixé par la réglementation ;**
- > **16 % des foyers présentaient des concentrations de radon au-dessus du niveau de référence de 300 Bq/m³ en valeur moyenne annuelle, dont :**
 - **14 % avec des concentrations entre 300 et 1 000 Bq/m³ ;**
 - **2 % avec une concentration de plus de 1 000 Bq/m³.**

La connaissance du risque

De nombreuses études épidémiologiques menées ces dernières années ont confirmé l'existence d'un risque cancérigène au niveau pulmonaire chez les mineurs de fond, mais aussi dans la population générale.

Les résultats de l'ensemble de ces études épidémiologiques sont concordants et montrent une élévation du risque de cancer du poumon avec l'exposition cumulée au radon et à ses descendants radioactifs.

La surveillance et la prévision du risque

La cartographie des zones à potentiel radon des sols a été établie par l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire). Elle est à l'échelle communale afin de connaître le potentiel radon de sa commune. La capacité du sol de sa commune à émettre du radon est le premier des trois principaux facteurs qui permettent d'appréhender le risque radon dans un bâtiment.

Ce zonage du territoire prend en compte la richesse en uranium et radium présents dans les roches du sous-sol, la porosité du sol ainsi que plusieurs facteurs géologiques particuliers pouvant favoriser la remontée du radon vers la surface comme les failles, les cavités souterraines, les zones minières...

Ce zonage a conduit à classer les communes en 3 catégories :

- **Zones de catégorie 1, à potentiel faible.** Ce sont les communes localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Sur ces formations, une majorité de bâtiments présente un niveau de radon faible ;
- **Zones de catégorie 2, à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers (failles, karsts, mines...) peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.** Ces conditions géologiques particulières peuvent localement faciliter le transport du radon depuis la roche jusqu'à la surface du sol. Certains bâtiments peuvent, par conséquent, présenter un niveau de radon élevé ;

- **Zones de catégorie 3, à potentiel radon élevé.**

Ce sont les communes 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. Sur ces formations, plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que sur le reste du territoire. Sur ces communes, l'information des acquéreurs et locataires est obligatoire.

La réglementation

Les obligations concernant le radon sont issues de dispositions du Code de l'environnement, du Code de la santé publique, du Code du travail en fonction du type d'occupation et d'arrêtés d'application.

L'arrêté du 27 juin 2018 porte enfin délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

Pour les établissements recevant du public (ERP), l'article R.1333-33 du Code de la santé publique indique que les propriétaires ou exploitants de certaines catégories de ces établissements ont une obligation de mesure du radon. Elle concerne notamment les établissements d'enseignement y compris les internats, les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans, certains établissements sanitaires et sociaux qui hébergent des personnes, les établissements thermaux, les établissements pénitentiaires.

Le dépistage du radon dans les catégories des ERP mentionnés ci-dessus est obligatoire pour tous les ERP situés dans les communes en zone de catégorie 3, ainsi que pour les ERP situés dans les communes en zone de catégorie 1 et 2, lorsque les résultats de mesurage existants dépassent 300 Bq/m³.

Pour les lieux de travail, la réglementation basée sur le Code du travail (au 4° du R. 4451-1 du CT) indique que les employeurs doivent évaluer le risque radon dans le cadre de la démarche de prévention des risques professionnels.

Ces mesures valent pour les lieux de travail situés en sous-sol ou rez-de-chaussée des bâtiments qui se trouvent dans les zones où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs.

Pour les bâtiments à usage d'habitation, le Code de l'environnement intègre désormais le radon en tant qu'aléa naturel dans l'information préventive de la population, avec notamment l'instauration d'une Information Acquéreur Locataire (IAL) dans les zones à potentiel radon élevé (catégorie 3) (cf. chapitre « Généralités »).

Les mesures de protection

La concentration en radon dans un bâtiment peut être réduite par deux types d'actions :

- celles qui visent à éliminer, par dilution, le radon présent dans le bâtiment, par aération naturelle ou ventilation mécanique, améliorant ainsi le renouvellement de l'air intérieur ;
- celles qui visent à empêcher le radon de pénétrer à l'intérieur en assurant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment (colmatage des fissures et des passages de canalisations à l'aide de colles silicone ou de ciment, pose d'une membrane sur une couche de gravillons recouverte d'une dalle en béton...), en mettant en surpression l'espace intérieur ou en dépression le sol sous-jacent.

Les deux types d'actions sont généralement combinés. L'efficacité d'une technique de réduction doit toujours être vérifiée après sa mise en œuvre, en mesurant de nouveau la concentration en radon.

Le risque radon en Loire-Atlantique

Le contexte géologique et radiogénique

La Loire-Atlantique présente une certaine diversité lithologique, fruit de son histoire géologique complexe (cf. chapitre « Mouvements de terrain »).

Sur le département affleurent des roches magmatiques et métamorphiques. Ce sont les premières, constituant les formations géologiques les plus anciennes, qui présentent un potentiel radiogénique important. En effet, les roches granitiques qu'on retrouve dans tous les secteurs du département, contiennent naturellement plus de gaz radon descendant de la désintégration du radium et de l'uranium.

Les enjeux dans le département

Tous les bâtiments situés sur les zones granitiques ont plus de probabilité d'être concernés par des concentrations plus élevées de radon dans l'air intérieur. La quasi-totalité du département est alors concernée (178 communes sur 207 au total) :

- **164 communes** présentent au moins sur une partie de leur territoire **un potentiel élevé** (catégorie 3),
- **14 communes** présentent au moins sur une partie de leur territoire **un potentiel faible avec facteurs aggravants** (catégorie 2),
- **29 communes** disposent d'au moins une partie de leur territoire présentant **un potentiel faible** (catégorie 1).

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque radon, consulter :

> Généralités sur le risque radon :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/radon
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/radon
- <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/radon>
- www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Le-radon
- www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/radon
- www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr/connaissez-vous-le-risque-radon

> Pour savoir si sa commune est exposée :

- www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/connaître-potentiel-radon-ma-commune

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20



Détecteur DSTN pour la mesure intégrée de l'activité volumique en radon
Photo © Arnaud Bouissou / Terra



Les communes exposées au risque radon

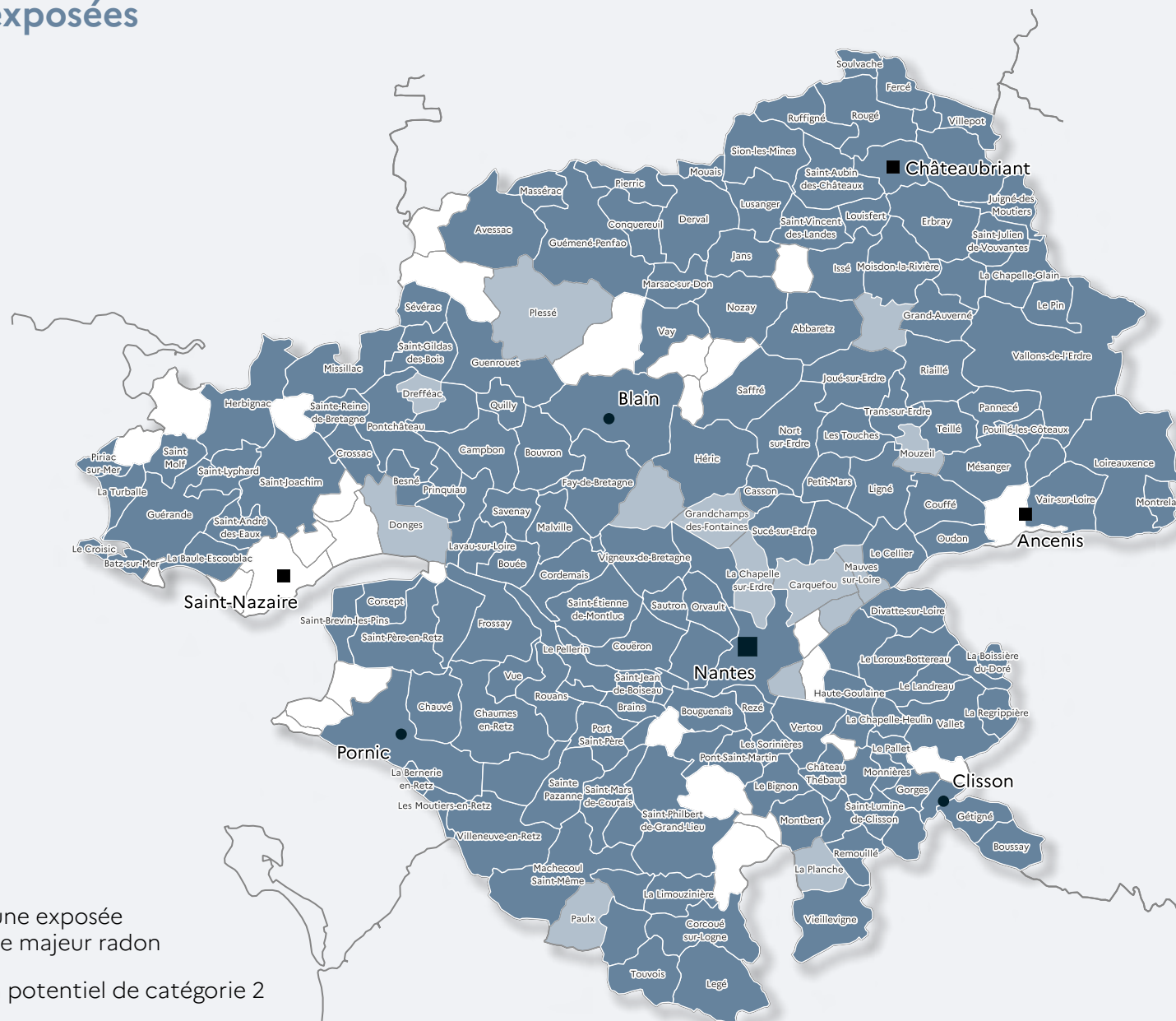


Une commune est classée en risque majeur **radon** si son potentiel radiogénique est classé en **zone de catégorie 2** (à **potentiel de radon faible**, mais sur laquelle des **facteurs géologiques particuliers** peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments) ou en **zone de catégorie 3** (à **potentiel de radon élevé**) selon la cartographie du potentiel radiogénique réalisée par l'IRSN.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque radon, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).

Commune exposée
au risque majeur radon

-  en potentiel de catégorie 2
-  en potentiel de catégorie 3



Les consignes individuelles de sécurité pour le risque radon

AVANT TOUTE CHOSE : mesurer la concentration de radon dans l'air intérieur du bâtiment.

EN DESSOUS DE 300 Bq/m³

L'exposition au radon ne nécessite pas la mise en œuvre de dispositions spécifiques.

> **Les recommandations générales de bonnes pratiques s'appliquent :**

- **aérer son logement** par l'ouverture des fenêtres au moins 10 minutes par jour dans chaque pièce,
- **vérifier et entretenir** les systèmes de ventilation installés et ne pas obturer les entrées et sorties d'air,
- **dans le cadre de travaux** de rénovation énergétique, veiller au maintien d'une **bonne qualité de l'air intérieur**.

ENTRE 300 ET 1000 Bq/m³

L'exposition au radon ne nécessite pas la mise en œuvre de dispositions spécifiques.

> **En plus des recommandations générales de bonnes pratiques l'aménagement des locaux est recommandé :**

- **réaliser des étanchements** pour limiter l'entrée du radon dans le bâtiment (porte de cave, entrée de canalisation, fissure du sol...),
- **rectifier les dysfonctionnements éventuels de la ventilation** dans le cadre de sa vérification et de son entretien,
- **améliorer ou rétablir l'aération naturelle du soubassement** : ouverture des aérations du vide sanitaire ou de cave obturées.

AU-DELÀ DE 1000 Bq/m³

> **Faire réaliser un diagnostic du bâtiment, qui permettra de définir les travaux à réaliser, notamment :**

- **assurer l'étanchéité du bâtiment** vis-à-vis des entrées de radon (canalisations, portes et trappes, revêtements de sols en terre battue). Il s'agit d'un préalable essentiel à l'efficacité d'autres solutions mises en œuvre en parallèle,
- **augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées** pour diluer le radon, conformément aux dispositions de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements,
- **traiter le soubassement** en mettant en place une ventilation ou une légère dépression d'air par rapport au volume habité, par extraction mécanique lorsque cela est possible.

RISQUES TECHNOLOGIQUES

DDRM**44**



Accident industriel - Photo ©DREAL Pays de la Loire





Qu'est-ce que le risque industriel ?

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- les industries chimiques fabriquent et entreposent des produits chimiques destinés à des consommations domestiques (eau de javel...) ou à des applications spécifiques : agroalimentaire (engrais stockés en silos par exemple), pharmacie... ;
- les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

Les différents types de risque industriel

Les principales manifestations du risque Industriel sont regroupées sous trois typologies d'effets qui peuvent se combiner :

- les **effets thermiques** sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion ;
- les **effets de surpression**, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Celle-ci peut être issue d'un explosif, d'une réaction chimique violente, d'une combustion violente (combustion d'un gaz), d'une décompression brutale d'un gaz sous pression (explosion d'une bouteille d'air comprimé par exemple) ou de l'inflammation d'un nuage de poussières combustibles. Pour ces conséquences, les spécialistes calculent la surpression engendrée par l'explosion afin de déterminer les effets associés (lésions aux tympanes, poumons...) ;
- les **effets toxiques** résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac...), suite à une fuite sur une installation. Les effets découlant de cette inhalation peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux.

Suite à la catastrophe de SEVESO (Italie) en 1976 (diffusion d'un nuage de dioxine contaminant 1 800 ha) et à l'explosion de l'usine AZF de Toulouse en 2001, la réglementation autour des installations industrielles s'est dotée de mesures très strictes à appliquer. En 1982, la directive européenne 82/501/CEE, dite directive SEVESO 1, institue le classement SEVESO pour les établissements industriels au-delà d'un certain seuil de quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent. Elle sera remplacée progressivement par la directive SEVESO 2, puis par la directive SEVESO 3 transcrite dans le droit français par le décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 et en vigueur depuis le 1er juin 2015. Il existe deux classes SEVESO : seuils haut et bas.



©Géorisques



Les implications de cette directive sont :

- une obligation pour les industriels de caractériser leurs activités, et de les déclarer auprès des services de l'État,
- un recensement par l'État des établissements à risques,
- la réalisation d'études de dangers par les industriels,
- la mise en place d'une politique de prévention des accidents majeurs et de plans d'urgence interne et externe.
- La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003, dite loi Bachelot, institue le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRt) dans les communes dotées d'installation classée SEVESO Seuil haut. Celui-ci, à l'image d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), définit un zonage à risques ainsi que des mesures de prévention et de réduction du risque à appliquer au sein de celui-ci.



Intervention du 05/02/2019 à Saint-Nazaire - Photo ©SDIS 44

Les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

Les SIS recensent les terrains dans lesquels la pollution avérée du sol justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et leur prise en compte dans les projets d'aménagement. Pour être répertorié en SIS, un terrain doit donc avoir fait l'objet d'investigations spécifiques démontrant la présence de pollution dans les sols.

Les terrains pollués visés par les SIS sont issus de plusieurs sources et bases de données (inventaires) gérées par différents ministères, établissements publics, services de l'État ou collectivités. Les terrains sont ainsi répertoriés en SIS lorsque les informations contenues dans ces sources et bases de données font état d'une pollution des sols avérée.

Les anciens sites industriels sur lesquels une activité potentiellement polluante aurait été exercée (sites issus de BASIAS, base des inventaires historiques des sites industriels et activités de services) ne sont pas automatiquement en SIS. En effet, BASIAS recense les sites industriels susceptibles d'avoir engendré une pollution.

Ces sites ne présentent donc pas nécessairement de pollution avérée. La condition nécessaire et suffisante pour répertorier un terrain en SIS est l'existence d'une pollution résiduelle, quand bien même cette pollution aura été gérée par des mesures constructives (vides sanitaires, enrobés...).

Les conséquences sur les personnes et les biens

Les conséquences sur l'Homme

Des personnes physiques peuvent être directement ou indirectement exposées aux conséquences d'un accident industriel. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Le risque pour ces personnes peut aller de l'atteinte légère au décès.

Les conséquences économiques

Un accident industriel majeur peut altérer l'outil économique d'une zone. Les entreprises, les routes ou les voies de communication voisines du lieu de l'accident peuvent être détruites ou gravement endommagées. Dans ce cas, les conséquences économiques peuvent être désastreuses.

Les conséquences environnementales

Un accident industriel peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction partielle ou totale de la faune et de la flore. Les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution des nappes phréatiques par exemple) et, par voie de conséquence, un effet sur l'homme. On parlera alors d'un « effet différé ».



Le risque industriel en Loire-Atlantique

Le contexte industriel

Avec 6 164 établissements (source CCI - 2023) et 76 800 emplois, le département de la Loire-Atlantique fait partie des départements les plus industrialisés de France en terme d'emplois (d'après la CCI, 23,5 % des emplois sont dans l'industrie, contre 12 % en moyenne en France).

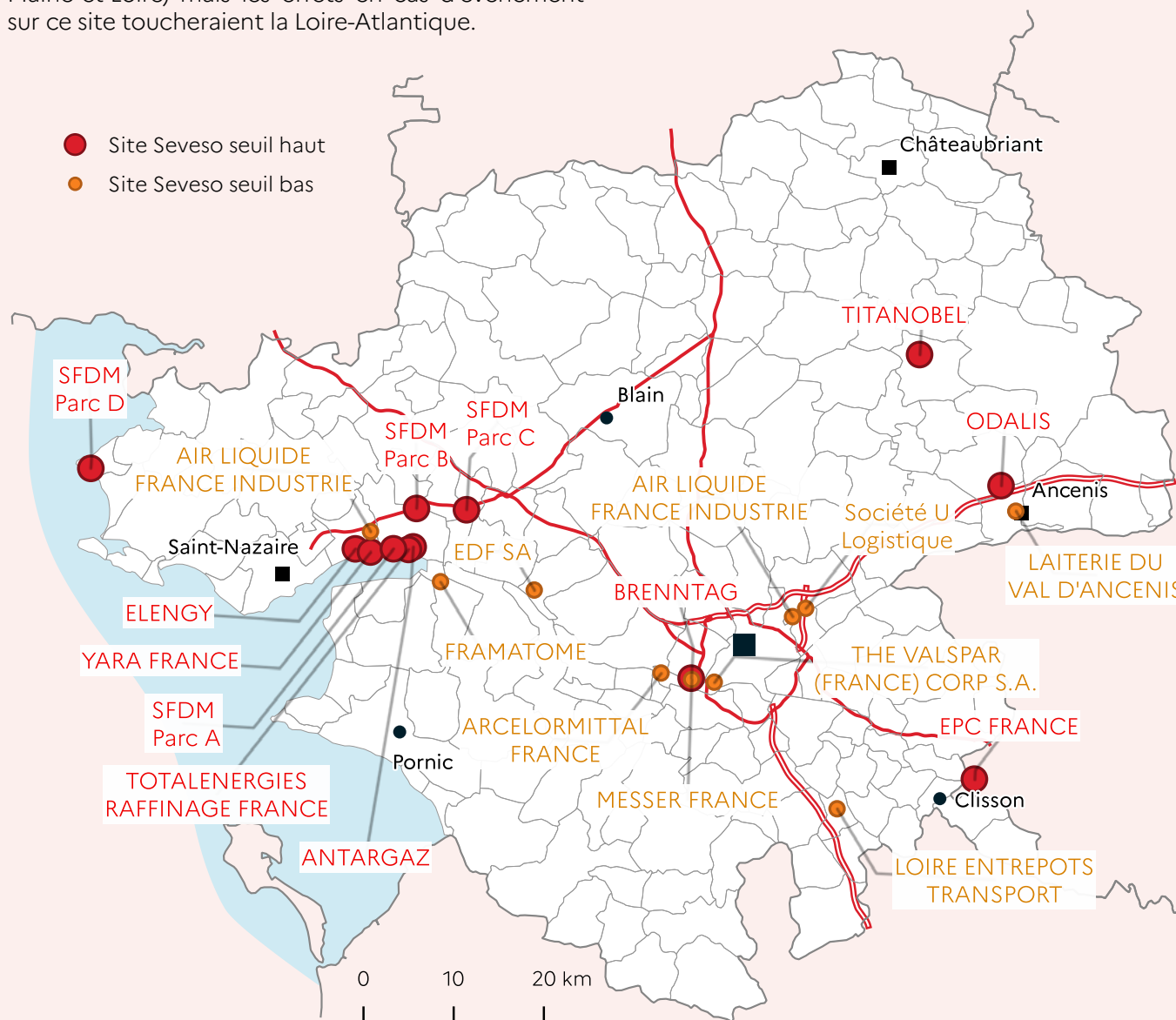
Les installations classées à risque dans le département

On dénombre aujourd'hui plus de 400 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation dans le département. Parmi celles-ci, 23 entreprises sont soumises à la directive européenne SEVESO 3, **11 en Seuil haut** et **12 en Seuil bas** :

Les sites SEVESO seuil haut

- **YARA FRANCE** à Montoir-de-Bretagne,
- **ÉLENGY** à Montoir-de-Bretagne,
- **TOTAL ÉNERGIES RAFFINAGE FRANCE** à Donges,
- **ANTARGAZ** à Donges,
- **TITANOBEL** à Riaillé,
- **BRENNTAG** à Saint-Herblain,
- **ODALIS** à Mésanger,
- **SFDM PARC A** à Donges,
- **SFDM PARC B** à Donges,
- **SFDM PARC C** à la Chapelle-Launay,
- **SFDM PARC D** à Piriac-sur-Mer.

Une autre entreprise classée SEVESO Seuil haut (**EPC France**) est située à Saint-Crespin-sur-Moine (en Maine-et-Loire) mais les effets en cas d'évènement sur ce site toucheraient la Loire-Atlantique.



Source : DREAL Pays de la Loire



Les sites SEVESO seuil bas

- **LAITERIE DE VAL D'ANCENIS** à Ancenis-Saint-Géréon,
- **ARCELORMITTAL FRANCE** à Indre,
- **EDF SA** à Cordemais,
- **THE VALSPAR (FRANCE) CORP S.A.** à Nantes,
- **FRAMATOME** à Paimbœuf,
- **AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE** à Carquefou,
- **AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE** à Montoir-de-Bretagne,
- **SOGEBRAS** à Montoir-de-Bretagne,
- **MESSER FRANCE** à Saint-Herblain,
- **Société U Logistique** à Carquefou,
- **TECHNA FRANCE NUTRITION** à Couëron,
- **LOIRE ENTREPÔTS TRANSPORT** à Montoir-de-Bretagne.

Les autres sites comportant une ICPE soumise à Autorisation

De nombreuses ICPE non SEVESO, mais soumises à autorisation, peuvent subir un accident industriel présentant des effets à l'extérieur du site de l'entreprise : elles ont fait l'objet d'un **Document d'Information sur les Risques Industriels (DIRI)** (cf. page 97).

Les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

On dénombre aujourd'hui dans le département de la Loire-Atlantique 204 SIS répartis sur 91 communes.

D'autres SIS seront pris dans les années à venir, notamment au fur et à mesure de la sortie de police des mines, dès lors qu'il sera constaté une pollution résiduelle.

Les accidents industriels marquants dans le département



Certains de ces établissements ont connu un accident majeur :

- **16 mars 2008**, une fuite (1 500 m³ de fioul) sur une canalisation de transfert d'une raffinerie de Donges occasionne un important épandage dans l'estuaire de la Loire. Plus de 750 personnes sont mobilisées pendant 3,5 mois pour le nettoyage de 90 km de berges souillées. Cet accident est qualifié de niveau 6 sur 6 (échelle européenne des accidents industriels) ;
- **11 juillet 2013**, un rejet de quantité importante de butane et d'acide fluorhydrique est constaté suite à de la corrosion.

Par ailleurs, d'autres accidents industriels passés rappellent l'importance de la prévention des risques majeurs (ils peuvent tous être retrouvés sur la base de données d'accidentologie ARIA - www.aria.developpement-durable.gouv.fr/le-barpi/la-base-de-donnees-aria) :

- le **29 octobre 1987**, la décomposition d'un tas de 850 tonnes d'engrais, stockés dans un entrepôt situé à la Roche Maurice, sur la commune de Nantes, a provoqué l'émission d'un important nuage gazeux (oxydes d'azote, acide chlorhydrique...) qui a causé un vif émoi dans l'opinion en raison des **39 000 personnes évacuées**. Le nuage n'a cependant pas eu d'impact sur la santé des populations ;

- le **7 octobre 1991**, l'incendie du dépôt d'un groupement pétrolier à Saint-Herblain (une cuve de 4 500 m³ d'essence et une cuve de 4 800 m³ de fuel domestique) a provoqué la mort d'une personne (un chauffeur routier tué lors de l'explosion initiale) et d'importants dégâts matériels dans les installations voisines (cf. photo ci-dessous).



Incendie du 17/10/1991 dans un dépôt d'hydrocarbures à Saint-Herblain - Base de données ARIA / Ministère-DPPR



Les enjeux dans le département

6 des 11 établissements SEVESO Seuil haut sont installés sur **le pôle industriel de Donges/Montoir-de-Bretagne** dans lequel sont implantés **la deuxième raffinerie de pétrole de France** et **le plus grand terminal méthanier européen**. Ces deux sites industriels forment un pôle énergétique de premier plan au niveau national.

Trois autres établissements classés SEVESO seuil haut sont implantés sur les communes de Riaillé, Mésanger et Saint-Herblain.

Quatre centres de stockage d'hydrocarbures exploités par la Société Française Donges-Metz (SFDM), dont un appartenant au ministère de la Défense (Service des Essences des Armées), sont également classés SEVESO Seuil haut.

D'autres entreprises, non soumises à la directive SEVESO, peuvent présenter des risques significatifs (stockages d'engrais, dépôts pétroliers, stockages de GPL...) et sont susceptibles, en cas de sinistre, d'engendrer des effets à l'extérieur des limites du site. C'est pourquoi certaines communes non concernées par un établissement classé SEVESO ont été identifiées comme à risque majeur industriel dans le présent document (cf. carte page 96) : elles ont fait l'objet d'un **Document d'Information sur les Risques Industriels (DIRI)**.

Enfin, il faut également noter la présence d'un établissement classé SEVESO Seuil haut sur la commune de Sèvremoine, située en Maine-et-Loire, dont les effets pourraient atteindre les territoires de **Clisson** et **Mouzillon**.

La prévention et les mesures prises face au risque industriel

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La réglementation française (loi sur les installations classées du 19 juillet 1976, les directives européennes SEVESO de 1982, 1996 et 2012 (SEVESO 3) reprises en particulier par l'arrêté du 26 mai 2014, la loi du 30 juillet 2003 et codifiées dans les articles L. 515 et suivants du Code de l'environnement) impose aux établissements industriels dangereux un certain nombre de mesures de prévention.

La concertation

Les Commissions de Suivi des Sites (CSS)

Les Commissions de Suivi des Sites (CSS) ont pour objectifs la concertation et la participation des différentes parties prenantes, notamment les riverains, à la prévention des risques d'accidents tout au long de la vie des installations.

Mises en place par le Préfet, ces commissions ont également pour mission de proposer des mesures contribuant à la réduction des dangers et nuisances environnementales et de débattre sur les moyens de prévenir et réduire les risques. Elles émettent également un avis sur les programmes d'actions des responsables des activités à l'origine du risque et sur l'information du public en cas d'accident.

Les 7 sites disposant d'une CSS sont :

- **Donges**, regroupant **TOTAL ÉNERGIES RAFFINAGE FRANCE, ANTARGAZ** et **SFDM PARC A**,
- **SFDM PARC B** à Donges,
- **SFDM PARC D** à Piriac-sur-Mer,
- **Montoir-de-Bretagne**, regroupant **YARA FRANCE** et **ELENGY**,
- **TITANOBEL** à Riaillé,
- **BRENTAG** à Saint-Herblain,
- **ODALIS** à Mésanger.

Les comptes rendus des réunions et des CSS sont consultables par le public sur le site Internet de la préfecture :

<https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Procedures-administratives-commissions/Installations-classees-ICPE2/Commissions-de-suivi-de-sites>

Le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST)

Créé par arrêté préfectoral le 20 avril 2010, le CODERST comprend notamment des représentants des services de l'État, des collectivités territoriales, d'associations agréées de consommateurs.

Il concourt à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi dans le département, des politiques publiques dans les domaines tels que la protection de l'environnement, la gestion durable des ressources naturelles, la prévention des risques sanitaires, la prévention des risques technologiques.



Les mesures dans l'entreprise

Un Système de gestion de la sécurité (SGS) est mis en place dans les établissements SEVESO Seuil haut en application de la politique de prévention des accidents majeurs (PPAM). Il a pour objectif le « zéro accident majeur » avec, notamment, l'augmentation des visites de sécurité, le développement des échanges et l'analyse des incidents survenus sur les sites afin d'améliorer le retour d'expérience, l'accentuation de l'information et la formation des personnels travaillant sur le site, dont les personnels sous-traitants. Le SGS est présenté annuellement aux **Commissions de Suivi des Sites (CSS)**.

Les pouvoirs des Comités Social et Économique (CSE) sont renforcés et des représentants participent aux Commissions de suivi des sites.

Des formations sont réalisées auprès des salariés pour leur permettre de participer plus activement à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique de prévention des risques de l'établissement.

L'information des populations riveraines

Les exploitants d'établissements pourvus d'un PPI ont l'obligation de réaliser, en concertation avec les services de l'État, une campagne d'information. Cette dernière se traduit par la distribution aux riverains d'une plaquette d'information sur les risques et les consignes de sécurité à connaître en cas d'évènement, et par la mise en place de réunions publiques.

Le suivi et le contrôle du site

Une étude d'impact

Une étude d'incidence ou étude d'impact est imposée aux ICPE soumises à procédure d'autorisation environnementale. Elle a pour objet de déterminer les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes sur l'environnement eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement, et présente les mesures envisagées pour éviter et réduire ces effets négatifs notables sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits.

Une étude de dangers

Avec cette étude, révisée périodiquement (tous les cinq ans pour les établissements SEVESO Seuil haut), l'industriel identifie de façon précise les accidents les plus dangereux pouvant survenir dans son établissement et leurs conséquences. Elle le conduit alors à prendre des mesures de prévention nécessaires et à identifier les risques résiduels.

Le contrôle

Un contrôle régulier pour les installations civiles est effectué par le service d'inspection des installations classées de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

L'information sur les sites et sols pollués

La politique française de gestion des sites et des sols pollués a été renforcée par la loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR) du 24 mars 2014. Elle prévoit l'élaboration par l'État, avant le 1^{er} janvier 2019, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) sur les sites pollués susceptibles de présenter des risques, notamment en cas de changement d'usage.

Les dispositions relatives aux SIS améliorent l'information des populations sur la pollution des sols et garantissent la compatibilité entre les usages potentiels et l'état des sols afin de préserver la sécurité, la santé et l'environnement.

La liste des SIS est actée par voie d'arrêté préfectoral au périmètre départemental. Les collectivités devront annexer les SIS au plan local d'urbanisme (PLU) ou au document d'urbanisme tenant lieu. De plus, l'État publie ces SIS sur le portail national www.georisques.gouv.fr.

Les terrains placés en SIS font par ailleurs l'objet d'obligation d'Information Acquéreurs et Locataires (IAL) (cf. chapitre « Généralités »).



Le site de Donges vu de la Loire
Photo ©DDTM 44



La prise en compte dans l'aménagement

Le Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt)

Autour des établissements SEVESO Seuil haut, la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 (codifiée au Code de l'environnement) impose l'élaboration et la mise en œuvre de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt).

Le PPRt, comme les autres PPR, établi par l'État, définit des zones réglementaires interdisant la construction ou l'autorisant sous conditions appelées prescriptions. Il a valeur de servitude d'utilité publique et est annexé aux documents d'urbanisme, tel que le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Ces plans délimitent un périmètre d'exposition aux risques dans lequel :

- toute nouvelle construction est interdite ou subordonnée au respect de certaines prescriptions (règlement d'urbanisme) ;
- les communes peuvent instaurer le droit de préemption urbain ou un droit de délaissement des bâtiments (mesures foncières). L'État peut déclarer d'utilité publique l'expropriation d'immeubles en raison de leur exposition à des risques importants à cinétique rapide présentant un danger très grave pour la vie humaine ;
- des travaux peuvent être prescrits (rendus obligatoires) sur les bâtiments existants.

10 sites SEVESO Seuil haut sont concernés par un PPRt en Loire-Atlantique. Seul le site SEVESO Seuil haut de BRENNTAG n'en dispose pas.

Les Documents d'Information sur les Risques Industriels (DIRI)

S'ils présentent une zone d'effets en cas d'accident sortant des limites de l'établissement justifiant d'une maîtrise de l'urbanisation, **certains sites industriels peuvent faire l'objet d'un Document d'Information sur les Risques Industriels (DIRI)**. Il existe actuellement **29 DIRI dans le département** dont 22 concernent des ICPE non classées SEVESO.

Les DIRI font ensuite l'objet d'un **Porter à Connaissance (PAC)** des risques auprès des communes afin que celles-ci puissent intégrer ces contraintes spécifiques dans leurs documents d'urbanisme. Il existe actuellement **29 PAC des risques technologiques dans le département**, dont 1 concerne un site classé SEVESO Seuil haut et 6 concernent des sites classés SEVESO Seuil bas. **21 communes sont concernées** : Abbaretz, Ancenis, Bouguenais, Campbon, Carquefou, Châteaubriant, Gétigné, Indre, La Grignonais, Missillac, Montoir-de-Bretagne, Nantes, Pontchâteau, Pornic, Rezé, Saint-Aignan-de-Grandrieu, Saint-Étienne-de-Montluc, Saint-Herblain, Saint-Michel-Chef-Chef, Saint-Nazaire et Sainte-Luce-sur-Loire.

**Les PPRt approuvés
sont consultables sur :**

www.loire-atlantique.gouv.fr

Les documents d'urbanisme

L'article R.111-2 du Code de l'urbanisme stipule qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Les autorisations d'urbanisme permettent alors aux maires d'interdire, via l'application de cet article, une construction nouvelle en zone d'aléa fort ou de soumettre à prescriptions un projet en fonction de son degré d'exposition au risque.

Par ailleurs, le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable [...] : la prévention des risques technologiques [...].

Comme évoqué précédemment, le cas échéant, le PPRt est annexé au PLU, ou à défaut, le Porter à Connaissance (PAC), rédigé par les services de l'État, est annexé aux documents d'urbanisme. Les dispositions du PPRt sont également prises en compte dans le cadre de l'élaboration des SCoT.

En effet, les PLU et les SCoT intègrent l'ensemble des connaissances disponibles sur le risque industriel.



L'organisation des secours

L'alerte

En cas d'évènement majeur, la population est avertie au moyen du signal national d'alerte (cf. chapitre « Généralités »), diffusé par les sirènes présentes sur les sites industriels classés SEVESO Seuil haut.

Au sein de l'établissement

Malgré les mesures de réduction du risque prises à la source au niveau des installations dangereuses, l'accident majeur doit aussi être étudié par l'industriel dans son étude de dangers. En effet, l'extension de ses conséquences permet de dimensionner les plans de secours mis en place pour assurer la sécurité du personnel et de l'environnement.

Le Plan d'Opération Interne (POI), préparé et mis en œuvre par l'exploitant, a pour but de définir les mesures de lutte contre un sinistre industriel et d'éviter que celui-ci ne s'étende à l'extérieur de l'installation.

Depuis l'incendie de Lubrizol à Rouen, en 2019, les sites industriels classés SEVESO doivent prévoir le recours à des moyens de mesures et de prélèvements en cas d'accident. Air Pays de la Loire a mis en place la **Force d'intervention Rapide (FIR)** qui permet d'effectuer mesures et prélèvements et de détecter rapidement la pollution de l'air.

Au niveau départemental

Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)

Le PPI, dispositions spécifiques du plan ORSEC, est mis en place par le Préfet pour faire face à un sinistre sortant des limites de l'établissement. La finalité de ce plan départemental de secours est de protéger les populations des effets du sinistre.

11 PPI d'établissement industriel ont été approuvés par le Préfet : 9 des 11 sites SEVESO Seuil haut, 1 des sites SEVESO Seuil bas et EPC France (hors département).

Au niveau communal

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque industriel, consulter :

> Généralités sur le risque industriel :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/accident-industriel
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/pollutions-sols-sis-anciens-sites-industriels
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/installations
- www.ineris.fr

> Politique de prévention sur le territoire :

- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/risques-technologiques-pprt-r238.html
- www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-technologiques/Plans-Prevention-Risques-Technologiques
- www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Information-sur-les-risques-majeurs

> Historique des accidents industriels :

- www.aria.developpement-durable.gouv.fr/?s=

> Mairies

> Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Loire-Atlantique

02.28.09.82.91

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire

02.72.74.73.00



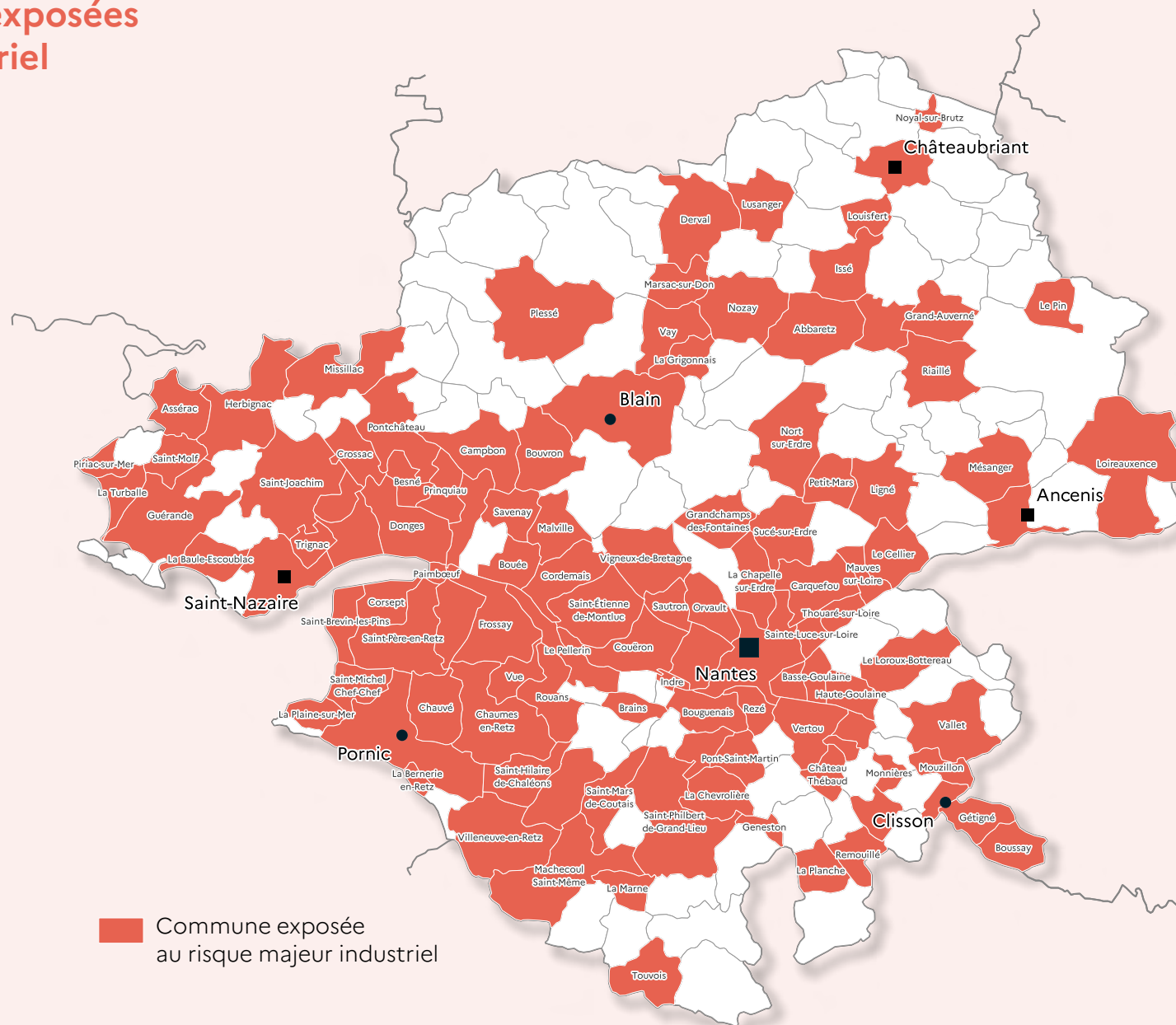
Les communes exposées au risque industriel



Une commune est classée en risque majeur industriel si elle est concernée par au moins un ou plusieurs critères suivants :

- commune située dans le périmètre d'un **PPRt prescrit ou approuvé** ;
- commune concernée par le **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** d'une ICPE ;
- commune d'implantation d'une ICPE ayant des effets à l'extérieur du site d'exploitation ;
- commune concernée par un **Secteur d'Information sur les Sols (SIS)** pour la pollution.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque industriel, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque industriel

AVANT

- > **Connaître le signal d'alerte et les consignes de sauvegarde du Plan Communal de Sauvegarde.**

PENDANT

- > **Si vous êtes témoin d'un accident :**
 - donner l'alerte aux pompiers (18 ou 112), à la police ou à la gendarmerie (17 ou 112), en précisant :
 - le lieu exact (commune, nom de la voie, point kilométrique...),
 - la présence ou non de victimes,
 - la nature du sinistre (feu, fuite, nuage, explosion...),
 - s'il y a des victimes, ne pas les déplacer, sauf en cas d'incendie.
- > **Si un nuage ou des fumées viennent vers vous :**
 - fuir si possible selon un axe perpendiculaire au vent pour trouver un local dans lequel se confiner,
 - inviter les autres témoins à faire de même.
- > **Obéir aux consignes des services de secours :**
 - à l'écoute de la sirène, se mettre à l'abri dans un bâtiment (confinement) ou quitter rapidement la zone en évitant de s'enfermer dans un véhicule,
 - cas de confinement, fermer et calfeutrer portes, fenêtres et ventilations et s'en éloigner.

APRÈS

- > **Si vous êtes confinés, dès que la radio annonce la fin de l'alerte, aérer le local où vous êtes.**



Qu'est-ce que le risque Minier ?

Depuis quelques décennies, l'exploitation des mines s'est fortement ralentie en France et la plupart sont fermées.

Les risques miniers sont liés à l'évolution des cavités souterraines et des vides résiduels liés aux anciens sites miniers, après arrêt de l'exploitation. Les mines concernées peuvent être à ciel ouvert ou souterraines, abandonnées et sans entretien suite à l'arrêt de l'exploitation. Ces vides résiduels peuvent provoquer des mouvements de terrain voire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

Les différents types de risques liés aux mines

Les manifestations en surface du risque minier sont de plusieurs ordres en fonction des matériaux exploités, des gisements et des modes d'exploitation. On distingue :

- **les mouvements au niveau des fronts de taille** des exploitations à ciel ouvert ou des terrils, ravinements liés aux ruissellements, glissements et tassement de terrain, chutes de blocs, écroulements en masse ;

- **les affaissements d'une succession de couches de terrains** avec formation en surface d'une cuvette d'affaissement ;
- **l'effondrement généralisé par dislocation rapide et chute des terrains sus-jacents** à une cavité peu profonde et de grande dimension ;
- **les fontis ou effondrement localisé du toit de la cavité souterraine**, montée progressive de la voûte débouchant à ciel ouvert quand les terrains de surface s'effondrent.

Les conséquences sur les personnes et les biens

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement localisé), par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain peuvent avoir des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication, réseaux) allant de la dégradation à la ruine totale.

Les affaissements en surface provoquent des dégâts sur le bâti avec fissurations, compressions, mise en pente...

Les travaux miniers peuvent également perturber les circulations superficielles et souterraines des eaux : modifications du bassin versant, du débit des sources et des cours d'eau, apparition de zones détrempées à l'arrêt du chantier (notamment en raison de l'arrêt du pompage et de l'ennoyage de la mine).

Les vides laissés par la mine peuvent constituer un réservoir de gaz qui peuvent occasionnellement remonter à la surface et exploser (coup de grisou du méthane) ou être à l'origine de toxicité, d'asphyxies (CO₂, CO, H₂S) ou d'émissions radioactives cancérogènes (concentration significative de radon dans des anciennes mines d'uranium, de charbon et de lignite).

Enfin, suite au **lessivage des roches fracturées** par les travaux miniers, l'activité minière peut s'accompagner de **pollutions des eaux souterraines et/ou superficielles et/ou de pollutions des sols** : traces d'arsenic, de divers métaux (antimoine, wolfram...), de substances radioactives... Il en est de même pour les sites miniers présentant des unités de traitement de minerai, à l'aval desquelles des **métaux lourds** peuvent se retrouver dans les résidus de traitement.



Le risque Minier en Loire-Atlantique

L'activité minière dans le département

Le département de la Loire-Atlantique compte un certain nombre de mines souterraines qui sont toutes fermées à l'exploitation.

Les évènements marquants dans le département



Il n'y a pas eu de manifestations significatives et brutales du risque minier dans le département. Cependant, selon la substance principale extraite, certains anciens sites miniers du département peuvent être à l'origine de **pollutions environnementales** avec des **effets sanitaires** (pollution au plomb, à l'arsenic...). Au vu du caractère diffus aussi bien dans le temps que dans l'espace de ce genre de conséquences, il est **difficile d'en avoir une connaissance précise**.

Les enjeux dans le département

Dans le département, les enjeux exposés à ce risque sont essentiellement les projets éventuels sur les secteurs ayant été exploités auparavant.

Les anciens sites miniers sur le département sont :

- **Mine d'Abbaretz**, sur les communes de Nozay et Abbaretz : ancienne mine d'étain. Elle fut classée au 2^e rang français avec 2 800 tonnes d'étain extraites jusqu'en 1957.

Des aléas d'effondrements localisés de niveau fort, de tassements ou de glissements de niveau moyen, sont retenus pour ce site qui ne concerne cependant aucun enjeu excepté des routes secondaires. La mine d'Abbaretz, prisée pour son paysage particulier de terrils, est néanmoins interdite à toute autre activité que la randonnée, à cause de l'arsenic présent dans son sol. Un Porter à connaissance a été édité en 2010 : il porte sur les communes d'Abbaretz et de Nozay. Une étude d'interprétation de l'état des milieux a été réalisée en 2019 ;

- **Bassin du Layon**, sur les communes de Montrelais, Loireauxence, Mésanger, Teillé, Mouzeil, Ligné, les Touches et Nort-sur-Erdre : ancien bassin houiller exploité jusqu'en 1964. Un Porter à connaissance (PAC) a été édité en 2010 : il porte sur les communes des Touches, Ligné et Mouzeil. Un autre PAC a été édité en 2017 : il porte sur les communes de La Rouxière (Loireauxence), La Chapelle-Saint-Sauveur (Loireauxence), Les Touches, Mésanger, Montrelais, Mouzeil, Nort-sur-Erdre, Teillé et Varades (Loireauxence) ;
- **Mine de Piriac**, sur la commune du même nom : ancienne exploitation d'étain. Une seule maison a été concernée par les désordres d'effondrement localisé. Un Porter à Connaissance a été édité en 2014 : il porte sur la commune de Piriac-sur-Mer.

Un Permis Exclusif de Recherches (PER) des mines pour des métaux de base et des métaux précieux dit « **PER Beaulieu** » a été délivré par arrêté ministériel du 30 avril 2015 pour une durée de 5 ans à l'entreprise **Variscan Mines**. L'entreprise y a renoncé en 2019 sans donner de suites (arrêté du 31 juillet 2019 acceptant la renonciation totale de Variscan Mines au « PER Beaulieu »).

La prévention et les mesures prises face au risque Minier

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

Les mines, en activité ou arrêtées, relèvent du Code minier qui fixe notamment les modalités de la procédure d'arrêt de l'exploitation minière (articles L. 163-1 et suivants et L. 174-1 et suivants du Code minier). Il vise à prévenir les conséquences susceptibles de subsister à court, moyen ou long terme après des travaux miniers. Il a mis l'accent sur les mesures de prévention et de surveillance que l'État est habilité à prescrire à l'explorateur ou l'exploitant.

La procédure d'arrêt des travaux miniers

La procédure d'arrêt des travaux miniers débute avec la déclaration d'arrêt des travaux (6 mois avant l'arrêt de l'exploitation) qui s'accompagne d'un dossier d'arrêt des travaux élaboré par l'exploitant et remis au Préfet. Il est délivré avec un bilan des effets des travaux sur l'environnement, une identification et un traitement des risques ou nuisances susceptibles de persister dans le long terme, et des propositions de mesures compensatoires destinées à gérer les risques résiduels.



La réglementation d'accès

Les accès aux sites miniers peuvent être réglementés, allant même jusqu'à en interdire l'accès au-delà d'une certaine limite par arrêté municipal.

Les travaux pour réduire les risques

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa minier ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation) on peut citer :

- **le renforcement des cavités visitables** : renforcement des piliers existants par béton projeté, boulonnage, frettage ; construction de nouveaux piliers en maçonnerie ; boulonnage du toit ; remblayage avec comblement de divers matériaux ;
- **le renforcement des cavités non visitables** : mise en place de plots ou piliers en coulis, remblayage ou injection par forage depuis la surface, terrassement de la cavité ;
- **le renforcement des structures** concernées afin de limiter leur sensibilité aux dégradations dues à l'évolution des phénomènes miniers : chaînage, fondations superficielles renforcées, radier, longrines... ;
- **la mise en place de fondations profondes** par micro pieux ;
- **l'adaptation des réseaux d'eau souterrains** pour réduire le processus de dégradation des cavités souterraines.

Aucun site n'a fait l'objet de travaux en Loire-Atlantique. Seule une intervention a été menée en 2019-2021 sur le chemin de randonnée autour de l'ancien site minier d'Abbaretz, pour pérenniser l'usage de la randonnée au regard de la présence de résidus miniers contenant de l'arsenic.

La connaissance du risque

En dehors des cas où des plans précis d'exploitation existent et permettent d'identifier l'ensemble des travaux souterrains et des équipements annexes, la recherche et le suivi des cavités anciennes reposent sur l'analyse d'archives, l'enquête terrain, les diverses études de géophysiques (micro gravimétrie, méthodes sismiques, électromagnétiques, radar), les sondages, les photos-interprétations...

Afin de mieux connaître le risque et de le cartographier, il existe :

- l'inventaire des mouvements de terrain connus avec base de données départementale ou nationale (réalisée par le BRGM),
- l'inventaire des sites miniers ayant fait l'objet d'exploitations à une époque quelconque (mines actuelles aussi bien que sites historiques ou préhistoriques) dans la base de données [SIGMinesFrance](#) (BRGM),
- les études spécifiques dans le cadre de PPR minier.

3 PAC sont en cours de réalisation :

- **Mine de Crossac**, sur la commune du même nom : ancienne exploitation de plomb argentifère jusqu'en 1840. Faible niveau d'aléa d'effondrement localisé qui concerne des zones inhabitées ;
- **Mine de Piriac**, sur la commune du même nom : ancienne exploitation d'uranium. Arrêt de l'exploitation en 1990. Faible niveau d'aléa pour effondrement sur un camping et une rue ;

- **Mines de Labrutz**, sur les communes de Fercé, Noyal-sur-Brutz, Rougé, Ruffigné, Sion-les-Mines, Soudan, Soulvache et Villepot : mines de fer exploitées jusqu'à 1952. Un enjeu bâti est situé dans une zone d'aléa moyen d'effondrement, d'autres enjeux bâtis dans une zone d'aléa faible d'effondrement ou d'affaissement.

La surveillance et la prévision des phénomènes

Différentes techniques de surveillance de signes précurseurs de désordres en surface peuvent être mises en œuvre : suivi topographique, suivi par satellite, utilisation de capteurs (extensomètre, tassomètre, inclinomètre...), analyse de la sismicité.

Ces techniques permettent de suivre l'évolution des déformations, de détecter une aggravation avec accélération des déplacements et de donner l'alerte si nécessaire. Ces dispositifs d'auscultation peuvent conduire à une veille permanente et à l'installation d'un système de transmission de l'alerte en temps réel.

Lorsque les cavités souterraines sont accessibles, des contrôles visuels périodiques permettent d'apprécier l'évolution du toit, des parois et des piliers des travaux souterrains.



La prise en compte dans l'aménagement

Les documents d'urbanisme

L'article R.111-2 du Code de l'urbanisme stipule qu'un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Les autorisations d'urbanisme permettent alors aux maires d'interdire, via l'application de cet article, une construction nouvelle en zone d'aléa fort, ou de soumettre à prescriptions un projet en fonction de son degré d'exposition au risque.

Par ailleurs, le Code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable [...] : la prévention des risques miniers [...].

Comme évoqué précédemment, le cas échéant, le PPR minier est annexé au PLU, ou à défaut, le Porter à Connaissance (PAC), rédigé par les services de l'État, est annexé aux documents d'urbanisme. Les dispositions du PPR minier sont également prises en compte dans le cadre de l'élaboration des SCoT.

En effet, les PLU et les SCoT intègrent l'ensemble des connaissances disponibles sur le risque minier.

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque minier, consulter :

> Généralités sur le risque minier :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/risque-minier
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/dossier-experts-risque-minier

> La base de données en ligne du BRGM :

- <http://infoterre.brgm.fr>

> Le site de la prévention et de la sécurité minière du BRGM :

- <http://dpsm.brgm.fr>

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique
02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique
02.40.41.20.20

> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire
02.72.74.73.00



Ancien site d'exploitation de la mine d'Abbaretz
Photo ©DDTM 44

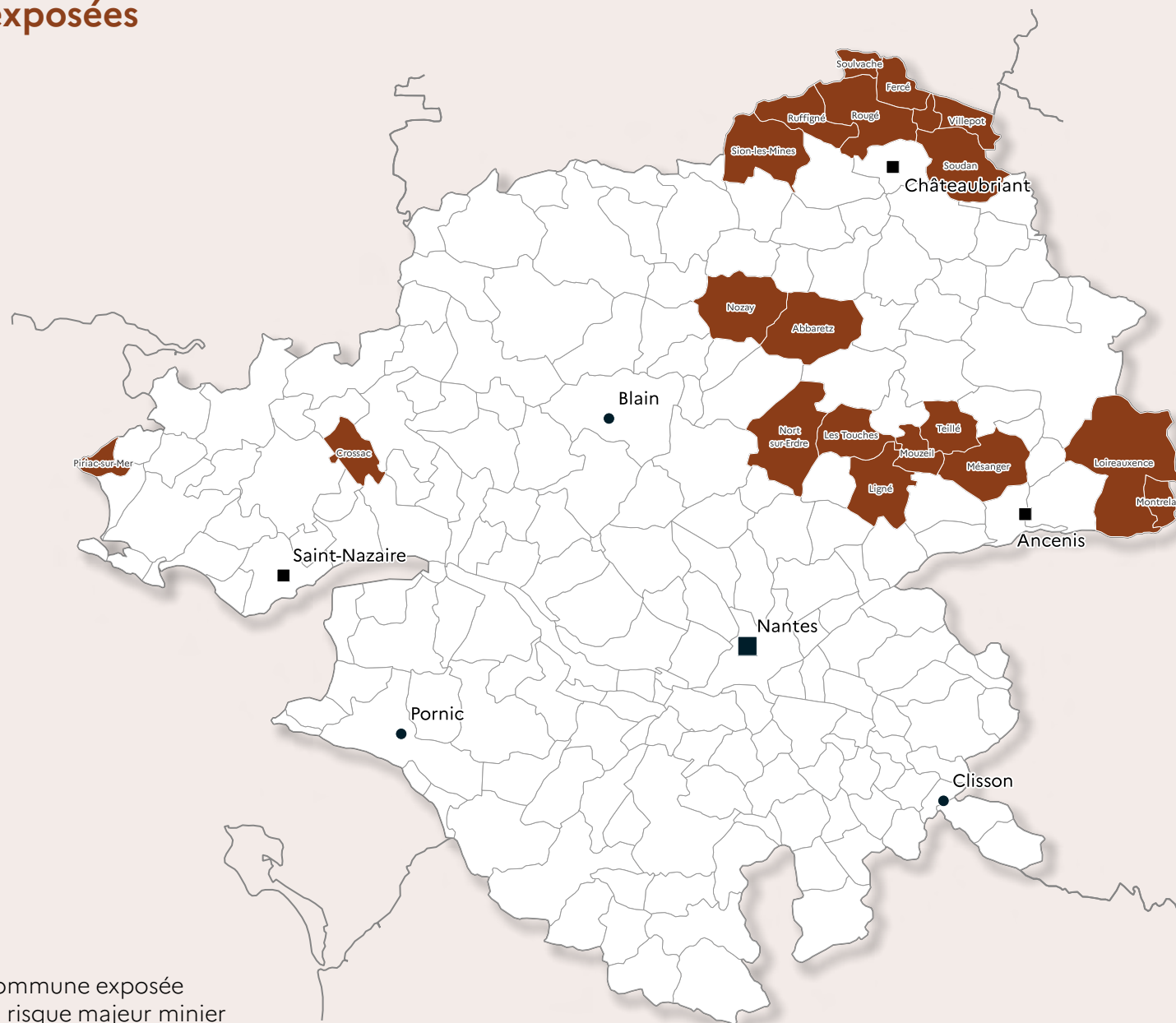


Les communes exposées au risque Minier



Les communes classées à risque majeur **Minier** sont celles qui ont fait l'objet d'un Porter à connaissance de la part des services de l'État pour ce risque.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque minier, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque minier

AVANT

- > **Ne pas pénétrer** dans les ouvrages miniers.
- > **S'éloigner** de la zone sujette à mouvement de terrain.
- > **Respecter** les consignes affichées.
- > **S'informer des risques** encourus et des consignes de sauvegarde.

PENDANT

- > **À l'intérieur :**
 - dès les premiers signes, évacuer le bâtiment ou la zone sinistrée,
 - ne pas revenir sur ses pas,
 - ne pas prendre l'ascenseur.
- > **À l'extérieur :**
 - s'éloigner de la zone dangereuse,
 - respecter les consignes des autorités,
 - empêcher l'accès au site.

APRÈS

- > **Ne pas entrer** dans un bâtiment endommagé.
- > **Évaluer** les dégâts et les dangers.
- > **Informers les autorités.**
- > **Interdire l'accès au site.**
- > S'il y a pollution des eaux et du sol, **informer l'autorité** et se reporter aux consignes.

TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

RISQUES TECHNOLOGIQUES



Qu'est-ce que le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) ?

Certaines marchandises dangereuses pour l'homme ou l'environnement transitent par la route, le rail, la mer ou les voies navigables. De part leurs chargements, ces convois sont strictement réglementés. Le risque d'un accident n'est cependant jamais nul.

Les différents types de TMD

Les marchandises dangereuses sont des matières dont les propriétés physiques ou chimiques présentent un risque pour les personnes, les biens ou l'environnement. Parmi elles, on trouve notamment des matières explosives, inflammables, radioactives, toxiques, corrosives ou polluantes.

Plusieurs types de transport sont concernés par le risque TMD :

- le transport routier,
- le transport ferroviaire ;
- le transport par voie d'eau, fluviale ou maritime ;
- le transport par canalisation.

Aux conséquences habituelles des accidents de transports, peuvent venir s'ajouter les effets du produit transporté. On peut observer quatre types d'effets qui peuvent être associés lors de la survenue d'un accident de Transport de Matières Dangereuses :

- une **explosion** peut être provoquée par :
 - un choc avec production d'étincelles (notamment pour les citernes de gaz inflammable), ou pour les canalisations de transport exposées aux agressions d'engins de travaux publics ;
 - par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé ;
 - par le mélange de plusieurs produits ou par l'allumage inopiné d'artifices ou de munitions.

L'explosion peut avoir des effets à la fois thermiques et mécaniques (effet de surpression dû à l'onde de choc). Ces effets sont ressentis à proximité du sinistre et jusque dans un **rayon de plusieurs centaines de mètres**.

- un **incendie** peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles, l'inflammation accidentelle d'une fuite (citerne ou canalisation de transport), une explosion au voisinage immédiat du véhicule, voire un sabotage. 60 % des accidents de TMD concernent des liquides inflammables. Un incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux engendre des effets thermiques (brûlures), qui peuvent être aggravés par des problèmes d'asphyxie et d'intoxication, liés à l'émission de fumées toxiques.
- un **dégagement de nuage toxique** peut provenir d'une fuite de produit toxique (cuve, citerne, canalisation de transport) ou résulter d'une combustion (même d'un produit non toxique). En se propageant dans l'air, l'eau et/ou le sol, les matières dangereuses peuvent être toxiques par inhalation, par ingestion directe ou indirecte, par la consommation de produits contaminés, par contact. Selon la concentration des produits et la durée d'exposition, les symptômes varient d'une simple irritation de la peau ou d'une sensation de picotements de la gorge, à des atteintes graves (asphyxies, œdèmes pulmonaires). Ces effets peuvent être **ressentis jusqu'à plusieurs kilomètres** du lieu du sinistre.



- une **pollution du sol et / ou des eaux** peut survenir suite à une fuite de produit liquide qui va ensuite s'infiltrer dans le sol et / ou se déverser dans le milieu aquatique proche. L'eau est un milieu extrêmement vulnérable, car elle peut propager la pollution sur de grandes distances et détruire ainsi de nombreux écosystèmes.

Les conséquences sur les personnes et les biens

Même si les conséquences d'un accident impliquant des matières dangereuses sont généralement limitées dans l'espace, un accident impliquant de grandes quantités de ces matières (canalisations de transport de fort diamètre et à haute pression par exemple) ou des produits toxiques volatiles peut provoquer des conséquences matérielles sur plusieurs kilomètres à la ronde.

Les conséquences humaines

Le conducteur mais aussi d'autres personnes peuvent être directement blessés voire tués lors d'une collision, d'un incendie ou d'une explosion. Un contact avec le produit est également possible. Les riverains peuvent aussi être touchés indirectement, en cas par exemple de dégagement de fumées ou de nuages toxiques.

Les conséquences économiques

Des bâtiments, des entrepôts, des routes ou des voies ferrées peuvent être endommagés. Des entreprises voient alors leurs outils de travail mis à mal. En outre, ce type d'accident peut entraîner des coûts élevés liés à la fermeture d'axes de circulation puis à leur remise en état.

Les conséquences environnementales

La qualité de l'air peut être affectée par un gaz. Un liquide polluant peut s'infiltrer dans le sol, rejoindre le milieu aquatique voire la nappe phréatique. Lorsqu'un bateau coule en mer avec sa cargaison, les dégâts peuvent être considérables.



*Camion citerne au pesage d'une usine de fabrication de produits azotés et d'engrais
Photo @Laurent Mignaux / Terra*

Le risque Transport de Matières Dangereuses en Loire-Atlantique

Les transports de surface

Du fait de la diversité des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants qui transitent sur les différentes voies de communication, le transport de matières dangereuses concerne l'ensemble des communes du département de la Loire-Atlantique.

Le réseau routier

Le département est parcouru par **deux autoroutes concédées** (A11 : Nantes - Paris ; A83 : Nantes - Niort) et un ensemble de routes départementales au trafic plus ou moins important.

Les routes départementales s'étendent sur plus de 4 000 km de linéaire et les routes communales sur plus de 15 000 km.

Le réseau ferroviaire

En dehors des réseaux ferrés portuaires, le réseau ferroviaire de la Loire-Atlantique emprunté par le transport de marchandises est assez limité puisqu'**une seule ligne traverse le département d'est en ouest** (Paris - Saint-Nazaire).

La ligne Montoir-Nantes-Ancenis desservant le site industriel de Donges reste **la plus susceptible de présenter des risques pour le Transport de Matières Dangereuses (TMD)** avec le transport principalement d'hydrocarbures.



Le réseau fluvial

Le département est traversé par un réseau de voies navigables utilisé majoritairement pour le tourisme :

- la Loire,
- le Canal de Nantes à Brest,
- l'Erdre,
- l'aval de la Maine,
- la Sèvre Nantaise.

Les avantages propres au transport fluvial (volumes importants, respect de l'environnement, coût...) et les grands sites industriels implantés sur sa rive nord font de la Loire un axe privilégié pour le transport de fret de grande capacité.

Le transport maritime

La Loire-Atlantique dispose de **270 km** (référentiel SHOM-IGN) de **façade maritime**, d'Assérac aux Moutier-en-Retz. Elle est partout exposée aux pollutions issues d'un accident de transport en mer.

Au-delà de cela, **les ports de marchandises** focalisent le risque d'accident, du fait de l'importante circulation de navires marchands qui convergent vers eux, et manœuvrent en leur sein.

Le Grand Port Maritime de Nantes-Saint-Nazaire occupe la **première place parmi les principaux ports de la façade atlantique** en enregistrant un trafic de près de 28 millions de tonnes en 2013, ce qui le place au **quatrième rang au niveau national**.

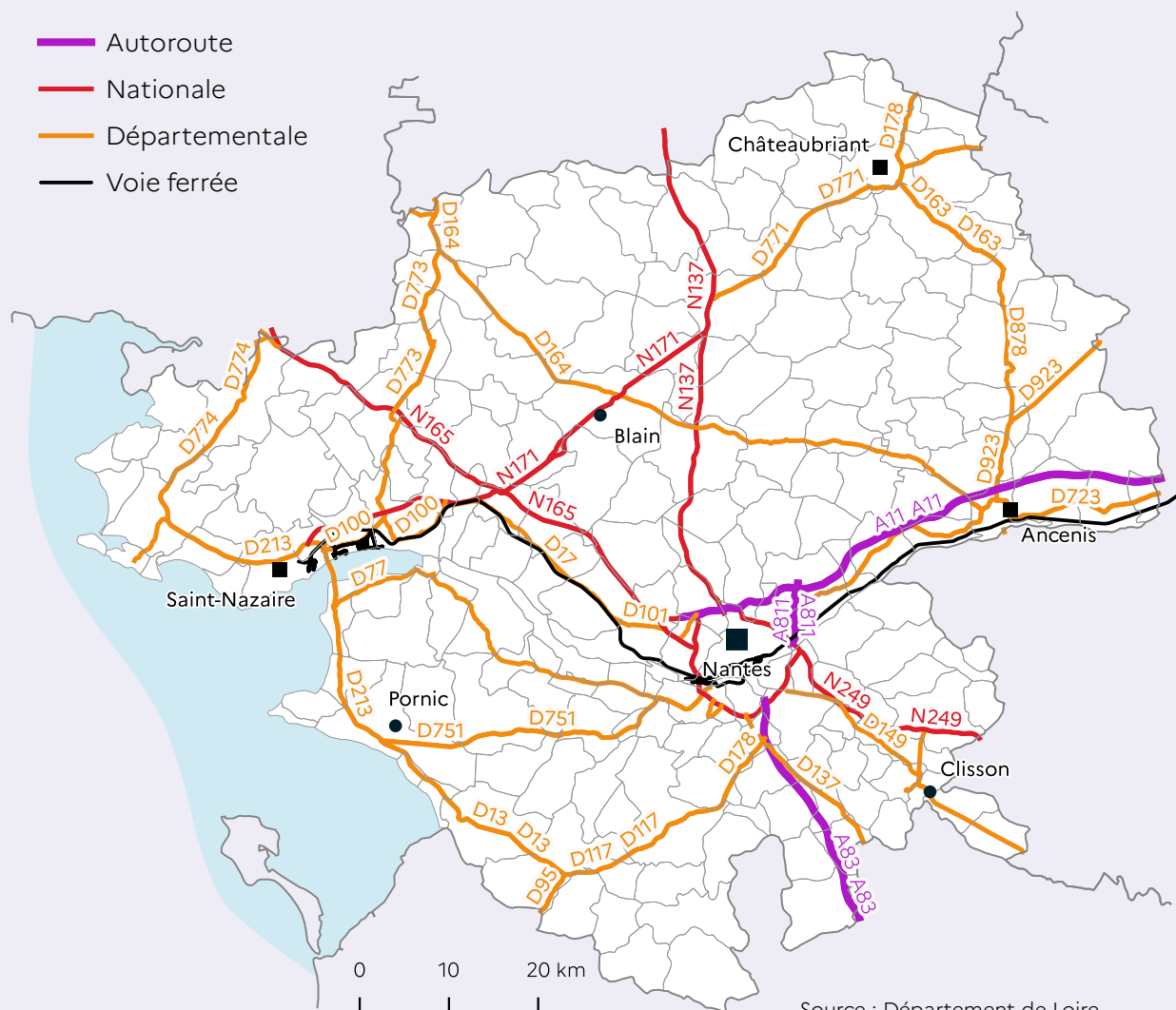
Il réceptionne annuellement 5,1 Mt de pétrole brut, 4,3 Mt de produits raffinés et 9,8 Mt de gaz naturel. Les trois quarts de ses activités sont liés aux hydrocarbures ; son terminal méthanier est l'un des trois plus importants d'Europe.

Il s'étend sur plusieurs sites du Port de Nantes au Port de Saint-Nazaire en passant par les sites de Donges (terminaux pétroliers) et Montoir-de-Bretagne (terminaux méthaniers).

La part de produits pétroliers et chimiques représente environ 65 % du trafic total.

Axes TMD

- Autoroute
- Nationale
- Départementale
- Voie ferrée



Source : Département de Loire-Atlantique - DDTM 44 - IGN



Les transports souterrains

Le transport par canalisation permet de déplacer, sur de grandes distances et de façon continue ou séquentielle, des fluides ou des gaz liquéfiés. Le réseau est composé de conduites sous pression, de pompes de transfert et de vannes d'arrêt.

Ce type de transport est principalement utilisé pour véhiculer du gaz naturel (gazoduc), des hydrocarbures (oléoduc) et certains produits chimiques (éthylène, propylène...).

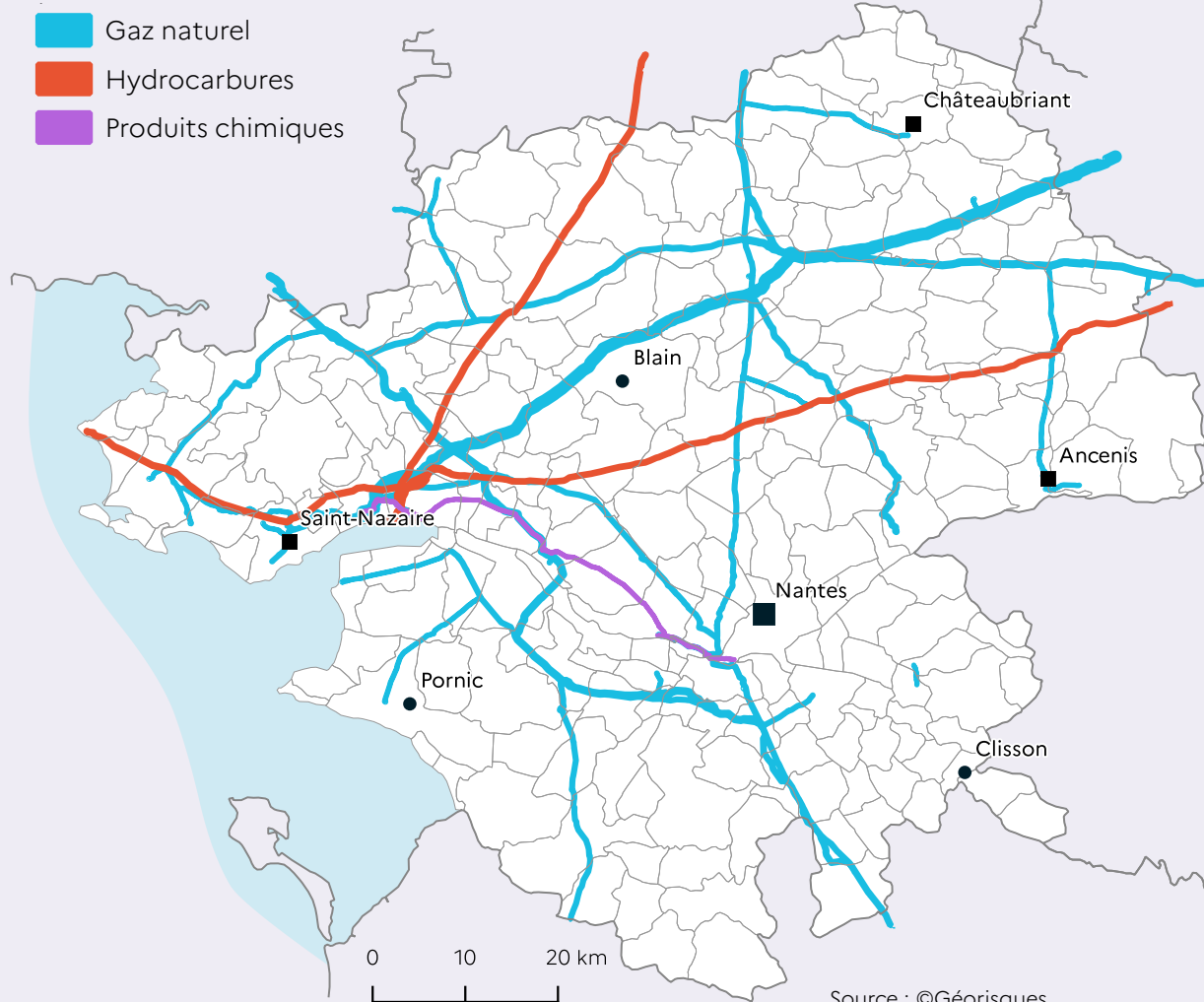
Le transport par canalisation devrait en principe être le moyen le plus sûr, car les installations sont fixes et protégées. Néanmoins, de façon générale, les accidents ou incidents survenant sur les canalisations peuvent avoir deux origines :

- soit une défaillance de la canalisation et des éléments annexes (vannes...),
- soit une rupture ou une usure due à un événement externe (travaux, corrosion, glissement de terrain, séisme, érosion par crue de rivière...).

Le département est concerné par plusieurs canalisations de transport d'hydrocarbures :

- Gazoduc **GRTgaz** qui concerne 108 communes,
- Oléoduc **Donges-Melun-Metz** qui concerne 23 communes,
- Gazoduc **Air Liquide France Industrie** qui concerne 11 communes,
- Oléoduc **TotalEnergies Raffinage France** qui concerne 10 communes,
- Oléoduc **SAIPOL** qui concerne 2 communes.

Transport de Matières Dangereuses
par canalisations



Plus du quart des expéditions d'hydrocarbures de la raffinerie de Donges (2^e raffinerie de France par sa capacité) est réalisé par un pipeline, ce qui représente un volume de plus de 2,3 millions de tonnes (chiffres 2010).

Le réseau de distribution de gaz GRDF basse pression n'est pas pris en compte dans le présent document. **Ne sont prises en compte dans ce document que les canalisations de transport.**



Les canalisations de transport entre plates-formes industrielles (objet de mesures spécifiques de prévention des risques, définies par arrêté du 5 mars 2014) permettent un transport plus sûr, plus économique et moins polluant.

Les accidents sont essentiellement causés par des ruptures de canalisations dues, pour 70 % des cas, à l'agression externe involontaire (conséquence de travaux).

Le gaz naturel contient essentiellement du méthane (entre 86 et 98 %), de l'éthane (entre 2 et 9 %), des hydrocarbures gazeux plus lourds en faible quantité et de l'azote. Il contient également, en très faible quantité, des produits soufrés présents naturellement ou spécialement injectés pour lui donner son odeur caractéristique.

De part sa composition, le gaz naturel n'est pas toxique, mais est cependant impropre à la respiration et peut provoquer des asphyxies par absence d'oxygène. Il est plus léger que l'air (ne stagne pas au niveau du sol) et est combustible (il s'enflamme en présence d'air et d'une source de chaleur).



L'historique des accidents liés au TMD dans le département

Le transport routier

En **novembre 2018** : un camion citerne de fioul fait une sortie de route, se renverse sur la commune d'**Asserac** et s'enflamme : **une trentaine de maisons sont évacuées**.

Le transport ferroviaire

En **juillet 2018**, à Nantes, une fuite d'acide chlorhydrique est détectée sur un wagon-citerne de 29 tonnes, dégageant une vapeur blanchâtre. Le Plan d'Organisation Interne (POI) est déclenché avec un périmètre de sécurité de 30 m, un lycée à proximité est évacué.

Le transport fluvial

Le **26 septembre 2002**, un incendie se déclare sur la cargaison du cargo DENEK qui a accosté au terminal céréalier de Montoir-de-Bretagne. Il provoque un nuage pouvant être source d'irritation, mais non toxique. Les conditions météorologiques conduisent ce nuage à se déplacer dans un triangle situé au sud des trois communes de Corsept, Paimboeuf et Saint-Brevin-les-Pins, où des mesures de confinement ont été prises à titre de précaution.

Le transport maritime

Le **12 décembre 1999**, le pétrolier ERIKA s'échoue au large des côtes bretonnes. La pollution a souillé tout le littoral départemental ainsi que l'estuaire de la Loire.

Le transport souterrain

En **2016**, lors de travaux de pose d'une ligne électrique enterrée, un pipeline d'hydrocarbures a été endommagé à Sainte-Anne-sur-Brivet, provoquant **une fuite de gazole de 400 m³**. Cet accident a eu un impact sur l'environnement, un coût de réparations très conséquent et a entraîné l'évacuation de 10 habitations au village de Tragouët et le relogement de 25 personnes.

Les enjeux dans le département

Quels qu'ils soient, les Transports de Matières Dangereuses (TMD) exposent aléatoirement les enjeux face aux risques diffus sur l'ensemble du réseau de transport du département et/ou de ses côtes.

Néanmoins, la population est plus exposée à proximité des grands axes de transit (A11, A83, A811, RN 844, RN 249, RN 171, RN 137 et RN 165) et des zones de chargement et de déchargement les plus importantes (Grand Port Maritime de Nantes-Saint-Nazaire).



Pollution de l'estuaire de la Loire et de la zone littorale maritime voisine, le 16 mars 2008, due à la fuite d'une canalisation lors d'une opération de chargement d'un pétrolier à l'apponement de la raffinerie de Donges - Photo ©DDTM 44



La prévention et les mesures prises face au risque Transport de Matières Dangereuses

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

Le transport routier

Afin d'éviter la survenue d'accidents impliquant des matières dangereuses, les transports routiers internationaux sont soumis au règlement strict et précis de l'ADR (accord européen relatif au transport international des marchandises par route - 32 pays signataires). Il porte sur :

- l'identification et classement de la marchandise dangereuse,
- Le conditionnement et l'emballage approprié,
- l'équipement spécifique du véhicule,
- documents de bord, consignes de sécurité,
- formation des chauffeurs et autres personnels.

La préfecture de la Loire-Atlantique possède un dispositif ORSEC Transport de Matières Radioactives qu'elle peut déclencher en cas de besoin. Un exercice de simulation a été réalisé en 2022 avec l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

Le transport ferroviaire

La SNCF a mis en place des experts Transport Matières Dangereuses (TMD) dans chaque région d'exploitation, afin d'améliorer la gestion des risques sur les sites exposés. Leur mission consiste à identifier, faire connaître et gérer les situations potentiellement dangereuses en collaboration avec les chargeurs et les services de secours, à compléter la formation des intervenants sur le terrain et à contrôler l'efficacité des procédures.

Ces experts sont également les acteurs du retour d'expérience. En effet, l'évènement est analysé afin d'en tirer des leçons et d'améliorer la gestion de la sécurité sur les sites SNCF.

La formation des différents acteurs est un élément important pour assurer l'efficacité des procédures et les réactions adéquates face à une situation dangereuse. Les agents apprennent à connaître et à détecter les risques. Une formation spéciale est dispensée aux agents des gares de triage chargés de la reconnaissance des wagons transportant des matières dangereuses.

Par ailleurs, en **octobre 2022**, le contournement SNCF du site industriel de Donges a été mis en service, permettant aux voyageurs et marchandises entre Nantes et Saint-Nazaire de ne plus traverser le site SEVESO.

Le transport maritime

Le dispositif POLMAR

Le dispositif POLMAR (POLLutions MARines) est rattaché à l'Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC), qui est le tronc commun de tous les plans d'intervention.

Il constitue un plan d'intervention spécialisé, applicable en cas de pollution maritime majeure par hydrocarbures ou par produits chimiques, et résultant d'un accident ou d'une avarie maritime, terrestre ou aérienne. Il permet la mobilisation et la coordination de moyens de lutte de l'État, des collectivités territoriales, et des moyens privés, préalablement identifiés.

Le dispositif POLMAR s'articule en deux volets :

- le dispositif POLMAR/Mer, confié localement au préfet maritime qui dispose des moyens interministériels de l'action de l'État en mer ;
- le dispositif POLMAR/Terre, également interministériel, confié localement aux préfets des départements touchés.

En cas de pollution de grande ampleur ou lorsque les communes touchées ne sont pas en capacité de faire face, POLMAR/Terre est activé par le préfet de département. Le Préfet de zone de défense et de sécurité s'assure de la cohérence des actions terrestres et maritimes.



Ils disposent dans ce cadre de l'ensemble des moyens des administrations et notamment des moyens en matériels des centres de stockage interdépartementaux POLMAR/Terre dont ils relèvent. Ces centres interdépartementaux sont gérés par le ministère en charge de la mer.

Les préfets de zones de défense mobilisent les moyens disponibles dans ces centres à la demande des préfets de département.

Des exercices, avec déploiement de matériel, sont organisés pour évaluer l'efficacité du dispositif ORSEC/POLMAR/Terre, former et entraîner les acteurs susceptibles d'intervenir pour faire face à une pollution marine. Il vise aussi à apprendre aux différentes parties prenantes à agir ensemble et de mesurer la disponibilité et l'efficacité des matériels dédiés.

La formation des personnes, notamment celles des collectivités, qui est un axe fort du dispositif, est dispensée par le CEntre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE), par le Pôle National d'Expertise (PNE) POLMAR-Terre, et par les personnels des centres de stockage.

Le CROSS Corsen

Centre spécialisé du ministère chargé des Transports et de la Mer, relevant de la Direction InterRégionale de la Mer Nord Atlantique-Manche Ouest (DIRM NAMO), le Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage de Corsen (CROSS Corsen) **assure la réception des alertes de détresse** transmises par téléphone ou reçues grâce à son réseau radio VHF et MHF (phonie et ASN) veillé en permanence, ainsi que par les systèmes de transmission par satellite (INMARSAT, COPSAS-SARSAT). Il **dirige et coordonne les opérations de sauvetage et d'assistance, y compris lors des sinistres majeurs**, et peut faire appel à l'ensemble des moyens nautiques et aériens des ministères chargés de la défense, de l'intérieur, de la mer et du budget ainsi qu'aux canots, vedettes et embarcations semi-rigides de la Société Nationale de Sauvetage en Mer (SNSM), son premier partenaire opérationnel.

Par ailleurs, le CROSS Corsen **exerce**, sous l'autorité opérationnelle du préfet maritime et avec le concours de sémaphores de la Marine nationale, **la surveillance de la navigation**.

Il **assure** aussi, sous l'autorité du préfet maritime, **le recueil et l'exploitation des informations relatives aux pollutions constatées en mer et participe à la recherche des navires auteurs des rejets illicites** (mission SURPOL) à l'intérieur de la Zone Economique Exclusive (ZEE).

Le CROSS Corsen **assure** enfin **la diffusion des avertissements de sécurité de la navigation (AVURNAV) et météorologiques**. Il diffuse également plusieurs fois par jour, à partir des stations VHF et MHF déployées sur le littoral, **les bulletins météorologiques côtiers, larges et spéciaux** émis par les services de Météo France.

*Feu de camion à essence vide non dégazé du 29/01/2014 à Missillac
Photo ©SDIS 44*

Le transport par canalisation

Les principaux risques pour une canalisation, sont l'endommagement par des travaux à proximité des réseaux et le percement par corrosion. L'exploitant (ou transporteur) d'une canalisation a, depuis l'arrêté ministériel du 4 août 2006, l'obligation généralisée de réaliser une étude de sécurité relative au produit transporté.

Celle-ci définit les mesures qu'il doit prendre pour réduire la probabilité d'occurrence et les effets potentiels d'un accident. Ces mesures sont appliquées à la conception, la construction, l'exploitation, mais aussi l'arrêt éventuel de la canalisation. Elles sont destinées à préserver la sécurité des personnes et des biens, et à assurer la protection de l'environnement.








Pour permettre une réaction efficace en cas d'accident ou d'incident sur la canalisation, l'exploitant doit élaborer un Plan de Surveillance et d'Intervention (PSI) qui organise les moyens et actions à mettre en œuvre. Dans un tel cas, l'exploitant doit réaliser les opérations relevant de sa responsabilité : intervention sur la canalisation, lutte contre la pollution... et se place, si nécessaire, sous l'autorité du Commandant des Opérations de Secours (COS).

Par ailleurs, l'exploitant doit communiquer à l'État ses études de sécurité, plans de surveillance et de maintenance, plans de secours et cartographies. Si l'accident est de grande ampleur, le Préfet peut mettre en œuvre le dispositif ORSEC Nombresuses Victimes (NOVI) destiné à porter secours à de nombreuses victimes.





Tableau des pictogrammes de dangers (ADR 2017)

Étiquettes et panneaux de danger	Caractéristiques de danger
(1)	(2)
Matières et objets explosibles  1  1.5  1.6	Présentent un large éventail de propriétés et d'effets tels que détonation en masse, projection de fragments, incendie/flux de chaleur intense, formation de lumière aveuglante, bruit fort ou fumée. Sensible aux chocs et/ou aux impacts et/ou à la chaleur.
Matières et objets explosibles  1.4	Léger risque d'explosion et d'incendie.
Gaz inflammables  2.1	Risque d'incendie. Risque d'explosion. Peut être sous pression. Risque d'asphyxie. Peut causer des brûlures et/ou des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.
Gaz non inflammables, non toxiques  2.2	Risque d'asphyxie. Peut être sous pression. Peut causer des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.
Gaz toxiques  2.3	Risque d'intoxication. Peut être sous pression. Peut causer des brûlures et/ou des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.







Liquides inflammables  3  3	Risque d'incendie. Risque d'explosion. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.
Matières solides inflammables, matières autoréactives, matières qui polymérisent et matières explosibles désensibilisées solides  4.1	Risque d'incendie. Les matières inflammables ou combustibles peuvent prendre feu en cas de chaleur, d'étincelles ou de flammes. Peut contenir des matières autoréactives risquant une décomposition exothermique sous l'effet de la chaleur, lors de contact avec d'autres substances (acides, composés de métaux lourds ou amines), de frictions ou de choc. Cela peut entraîner des émanations de gaz ou de vapeurs nocifs et inflammables ou l'auto-inflammation. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur. Risque d'explosion des matières explosibles désensibilisées en cas de fuite de l'agent de désensibilisation.
Matières sujettes à l'inflammation spontanée  4.2	Risque d'incendie par inflammation spontanée si les emballages sont endommagés ou le contenu répandu. Peut présenter une forte réaction à l'eau.
Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables  4.3  4.3	Risque d'incendie et d'explosion en cas de contact avec l'eau.



Tableau des pictogrammes de dangers (ADR 2017)

Étiquettes et panneaux de danger (1)	Caractéristiques de danger (2)
Matières comburantes 5.1	Risque de forte réaction, d'inflammation et d'explosion en cas de contact avec des matières combustibles ou inflammables.
Peroxydes organiques 5.2	Risque de décomposition exothermique en cas de fortes températures, de contact avec d'autres matières (acides, composés de métaux lourds ou amines), de frictions ou de choc. Cela peut entraîner des émanations de gaz ou de vapeurs nocifs et inflammables ou l'auto-inflammation.
Matières toxiques 6.1	Risque d'intoxication par inhalation, contact avec la peau ou ingestion. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.
Matières infectieuses 6.2	Risque d'infection. Peut provoquer des maladies graves chez l'être humain ou les animaux. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.
Matières radioactives 7A 7B 7C 7D	Risque d'absorption et de radiation externe.
Matières fissiles 7E	Risque de réaction nucléaire en chaîne.
Matières corrosives 8	Risque de brûlures par corrosion. Peuvent réagir fortement entre elles, avec de l'eau ou avec d'autres substances. La matière répandue peut dégager des vapeurs corrosives. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.
Matières et objets dangereux divers 9 9A	Risque de brûlures. Risque d'incendie. Risque d'explosion. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.
Matières dangereuses pour l'environnement 	Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.
Matières transportées à chaud 	Risque de brûlures par la chaleur.



La signalisation

La réglementation en vigueur impose l'affichage d'une signalétique informant de la nature des matières dangereuses transportées sur les véhicules concernés (train, camion, bateau...). Cette signalétique se compose :

- d'une plaque orange rectangulaire réfléchissante (40 cm x 30 cm) placée à l'avant, à l'arrière ou sur les côtés de l'unité de transport. Cette plaque indique le code danger (identifiant le danger) et le code matière ou n°ONU (identifiant la matière transportée). Elle est laissée vierge, sans numéro, lorsque plusieurs produits sont transportés ;



- d'une ou plusieurs plaque(s) étiquette(s) de danger en forme de losange, fixées de chaque côté et à l'arrière du véhicule, annonçant, sous forme de pictogramme, les classes de danger prépondérantes de la matière transportée.



Pour les canalisations de transport, un balisage au sol est mis en place. Le balisage des canalisations souterraines de transport, généralement de couleur jaune, est posé à intervalles réguliers ainsi que de part et d'autre des éléments spécifiques traversés : routes, autoroutes, voies ferrées, cours d'eau, plans d'eau. Il permet de matérialiser la présence de la canalisation. Il permet également, par les informations portées sur chaque balise, d'alerter l'exploitant de la canalisation en cas de constat d'accident ou de toute situation anormale.

L'organisation des secours

Au niveau départemental, les services de l'État disposent d'un dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) qui peut être mis en œuvre si plusieurs communes sont impactées, selon la gravité de l'évènement.

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**. De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions, voir « La protection civile et l'organisation des secours », au chapitre « Généralités ».

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque TMD, consulter :

> Généralités sur le risque TMD :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/transport-de-marchandises-dangereuses
- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/canalisation-de-transport-de-matieres-dangereuses
- www.georisques.gouv.fr/consulter-les-dossiers-thematiques/reseaux-et-canalisation

> Politique de prévention sur le territoire :

- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/equipements-sous-pression-et-canalisation-r241.html

> Historique des accidents TMD :

- www.aria.developpement-durable.gouv.fr/?s=

> Mairies

> Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Loire-Atlantique

02.28.09.82.91

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire

02.72.74.73.00

> TOTAL Infrastructures Gaz France

0800.028.800

> POLMAR

Plus d'information sur www.polmarterre.fr



Les communes exposées au risque TMD



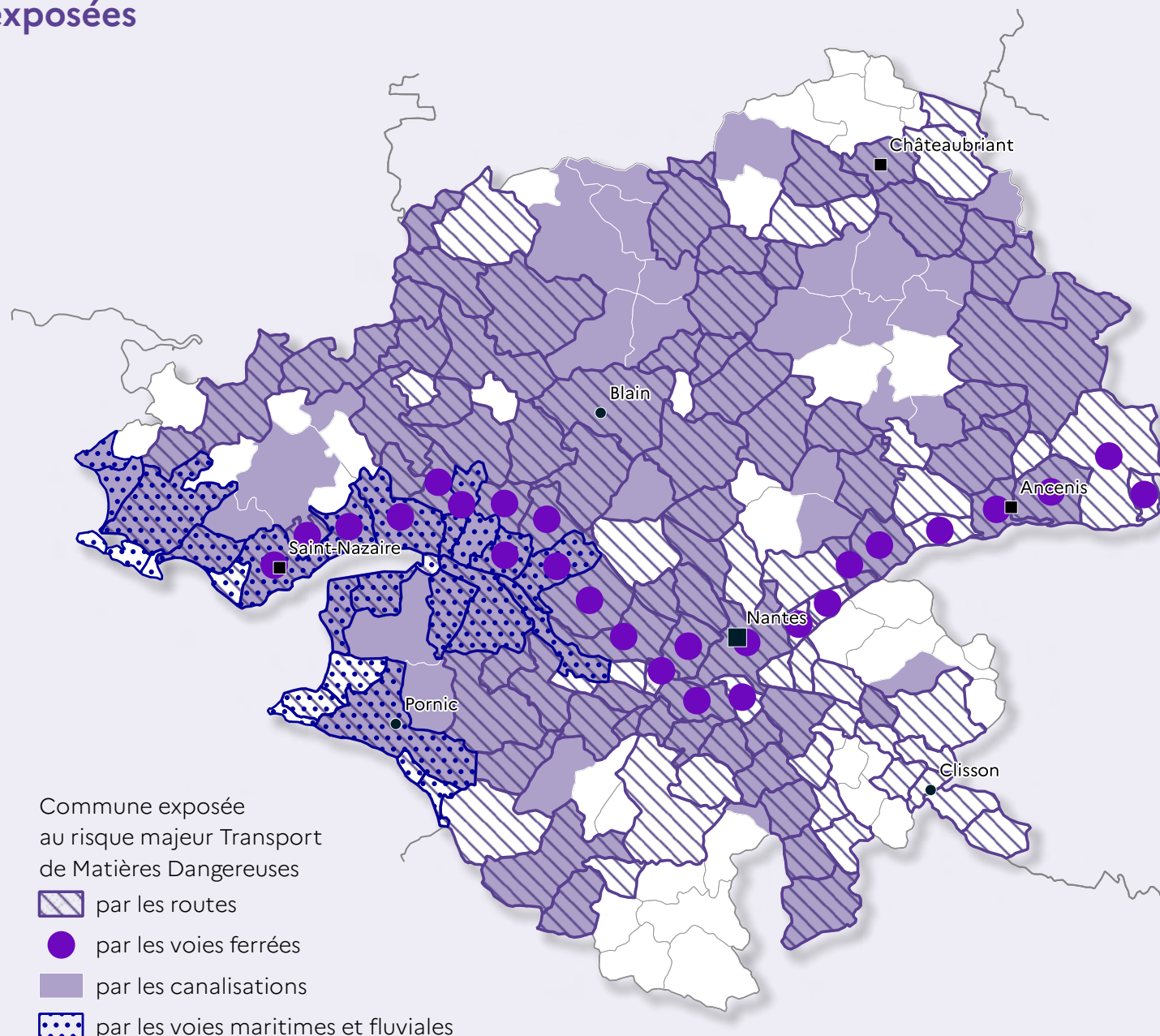
Une commune est classée en risque majeur **TMD routier** si des enjeux sont présents dans **l'emprise de 500 m autour des axes routiers** à grande circulation.

Une commune est classée en risque majeur **TMD ferroviaire** si des enjeux sont présents dans **l'emprise de 500 m autour d'une voie ferrée** transportant des matières dangereuses.

Une commune est classée en risque majeur **TMD maritime** si elle dispose d'une **façade maritime, ou est située le long de l'estuaire**.

Une commune est classée en risque majeur **TMD canalisation** si elle est traversée par une **canalisation de transport souterraine**.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque TMD, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque Transport de Matières Dangereuses

AVANT

> Savoir identifier un convoi de marchandises dangereuses :

les panneaux et les pictogrammes apposés sur les unités de transport permettent d'identifier le ou les risques générés par la ou les marchandises transportées.

> Connaître le signal d'alerte.

PENDANT

> Si vous êtes témoin d'un accident :

- donner l'alerte aux pompiers (18 ou 112), à la police ou à la gendarmerie (17 ou 112), en précisant :
 - le lieu exact (commune, nom de la voie, point kilométrique...),
 - le moyen de transport (poids lourd, canalisation, train...),
 - la présence ou non de victimes,
 - la nature du sinistre (feu, explosion, fuite, déversement, écoulement...),
 - le n° du produit et le code de danger,
- appeler, s'il s'agit d'une canalisation de transport, l'exploitant dont le numéro d'appel 24 heures / 24 figure sur les balises.

> S'il y a des victimes, ne pas les déplacer, sauf en cas d'incendie :

- ne pas toucher ou ne pas entrer en contact avec le produit,
- ne pas s'approcher en cas de fuite.

> Obéir aux consignes des services de secours :

- à l'écoute de la sirène, se mettre à l'abri dans un bâtiment (confinement) ou quitter rapidement la zone, mais éviter de s'enfermer dans un véhicule.

APRÈS

- > Si vous êtes confinés, dès que la radio annonce la fin de l'alerte, aérer le local dans lequel vous êtes.**

RUPTURE D'OUVRAGE HYDRAULIQUE

RISQUES TECHNOLOGIQUES



Qu'est-ce que le risque rupture d'ouvrage hydraulique ?

Les ouvrages hydrauliques regroupent plusieurs familles d'ouvrages : les barrages, les canaux, les digues, les systèmes de protection contre les inondations ou contre les submersions et les aménagements hydrauliques.

Les différents types d'ouvrages hydrauliques

Les barrages

Ce sont des ouvrages destinés à retenir temporairement une quantité d'eau plus ou moins grande pour différents usages : production d'énergie hydroélectrique, alimentation en eau potable, irrigation, régulation des débits de cours d'eau, activités touristiques... De fait, ils sont construits, le plus souvent, en travers d'un cours d'eau. Certains barrages sont toutefois construits en dehors du lit majeur d'un cours d'eau et alimentés en dérivant une partie du débit de cours d'eau proches.

Le classement des barrages est défini par l'article R. 214-112 et suivants du Code de l'environnement : les barrages sont classés en 3 catégories allant de A à C, selon leur hauteur et le volume d'eau retenu. Les petits ouvrages, de faible hauteur ou de faible capacité de stockage, et pour lesquels il n'existe pas d'habitations à proximité, ne relèvent pas de la nomenclature « barrage de retenue ».

Les canaux

Ce sont des ouvrages destinés à canaliser de l'eau pour l'acheminer d'un point à un autre. Ils servent couramment de voies navigables en lieu et place d'un cours d'eau difficilement navigable ou pour pallier une absence de cours d'eau. Ils ont en général été créés ex nihilo par l'homme. Les parois latérales d'un canal délimitant un bief, usuellement appelées « digues de canaux », sont réglementairement assimilées à des barrages (article R. 214-112 du Code de l'environnement).

Les digues de protection contre les inondations ou contre les submersions

Ce sont des ouvrages créés par l'homme afin d'empêcher, autant que faire se peut, l'eau de pénétrer dans des zones peuplées ou sensibles. De fait, elles sont en général construites de façon parallèle à un cours d'eau ou à la côte.

Depuis mai 2015 (décret n° 2015-526), d'un point de vue administratif, les digues peuvent être intégrées à un système d'endiguement (article R. 532-13) ou à un aménagement hydraulique (article R. 532-18).

Les systèmes de protection contre les inondations ou contre les submersions

Ils comprennent l'ensemble des ouvrages naturels ou créés par l'homme, qui concourent à la protection directe d'une zone protégée (peuplée ou sensible) contre les inondations ou les submersions marines.

Parmi ces ouvrages, peuvent figurer : d'autres ouvrages créés par l'homme mais pas dans un but initial de protection contre les inondations (routes, voies ferrées...), et des ouvrages naturels (pitons rocheux, cordons dunaires...).

Les aménagements hydrauliques

Un aménagement hydraulique participe à la protection contre les inondations ou les submersions, mais comprend des ouvrages de rétention d'une partie des crues, comme les barrages écrêteurs de crue ou les casiers de rétention de crue, ou des ouvrages stockant d'autres écoulements pour qu'ils ne provoquent pas d'inondation, comme l'eau amenée par les vagues lors de tempêtes maritimes ou les eaux de ruissellement issues d'événements pluvieux intenses.



En fonction de la population maximale protégée par le système d'endiguement ou par l'aménagement hydraulique, on distingue trois classes allant de A à C qui traduisent l'importance de leur rôle de protection.

Le risque de rupture

Une rupture d'ouvrage hydraulique correspond à la destruction partielle ou totale de l'ouvrage, à la suite :

- **d'un risque naturel** : par exemple un séisme, une crue exceptionnelle ou un glissement de terrain ;
- **d'un problème technique** : par exemple un défaut de fonctionnement des ouvrages permettant l'évacuation des eaux (vannes, déversoirs, chenal), vieillissement des installations ;
- **d'une erreur humaine** ou d'un acte de malveillance.

Selon les caractéristiques de l'ouvrage, la rupture peut s'effectuer de façon :

- **progressive** mais rapide, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (« phénomène de renard ») ;
- **brutale**, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots.

La rupture entraîne :

- **la formation d'une onde de submersion** se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval des barrages et dans la vallée, ou à l'arrière des digues pour les systèmes d'endiguement ;
- **des vitesses d'écoulement très élevées** à l'aval ou à l'arrière des ouvrages ;
- **des phénomènes érosifs intenses** à l'aval des barrages et dans la vallée, ou au pourtour du secteur de défaillance pour les digues.

On distingue 4 mécanismes de rupture d'ouvrage :

- **l'érosion régressive** de surface par surverse pouvant conduire rapidement, en fonction de la hauteur et de la durée des lames de crues ou de vagues, à la ruine complète de la digue ;
- **l'érosion externe par affouillement** de sa base (imputable au courant de la rivière ou de la mer) avec affaiblissement des caractéristiques mécaniques du corps de l'ouvrage ;
- **l'érosion interne par effet de renard hydraulique** favorisée par la présence de terriers ou de canalisations dans lesquels l'eau s'infiltre ;
- **la rupture** d'ensemble de l'ouvrage en cas d'instabilité générale du corps de remblai.

Les conséquences sur les personnes, les biens et l'environnement

Une rupture d'ouvrage hydraulique peut occasionner des dommages considérables :

- **pour les populations** : noyade, ensevelissement, personnes blessées, isolées ou déplacées ;
- **pour les biens** : destruction et détérioration de bâtiments, d'infrastructures (voirie, réseaux) et d'ouvrages d'art ;
- **pour l'environnement** : endommagement, destruction de la faune et de la flore, disparition de sols cultivables, pollutions diverses, dépôts de déchets, boues, débris..., voire accidents technologiques dus à l'implantation d'industries en aval des barrages ou en arrière des digues (déchets toxiques, explosions par réaction avec l'eau...).



Barrage du Verdon - Maine-et-Loire (49)
Photo ©Droits réservés



Le risque rupture d'ouvrage hydraulique en Loire-Atlantique

Les ouvrages hydrauliques dans le département

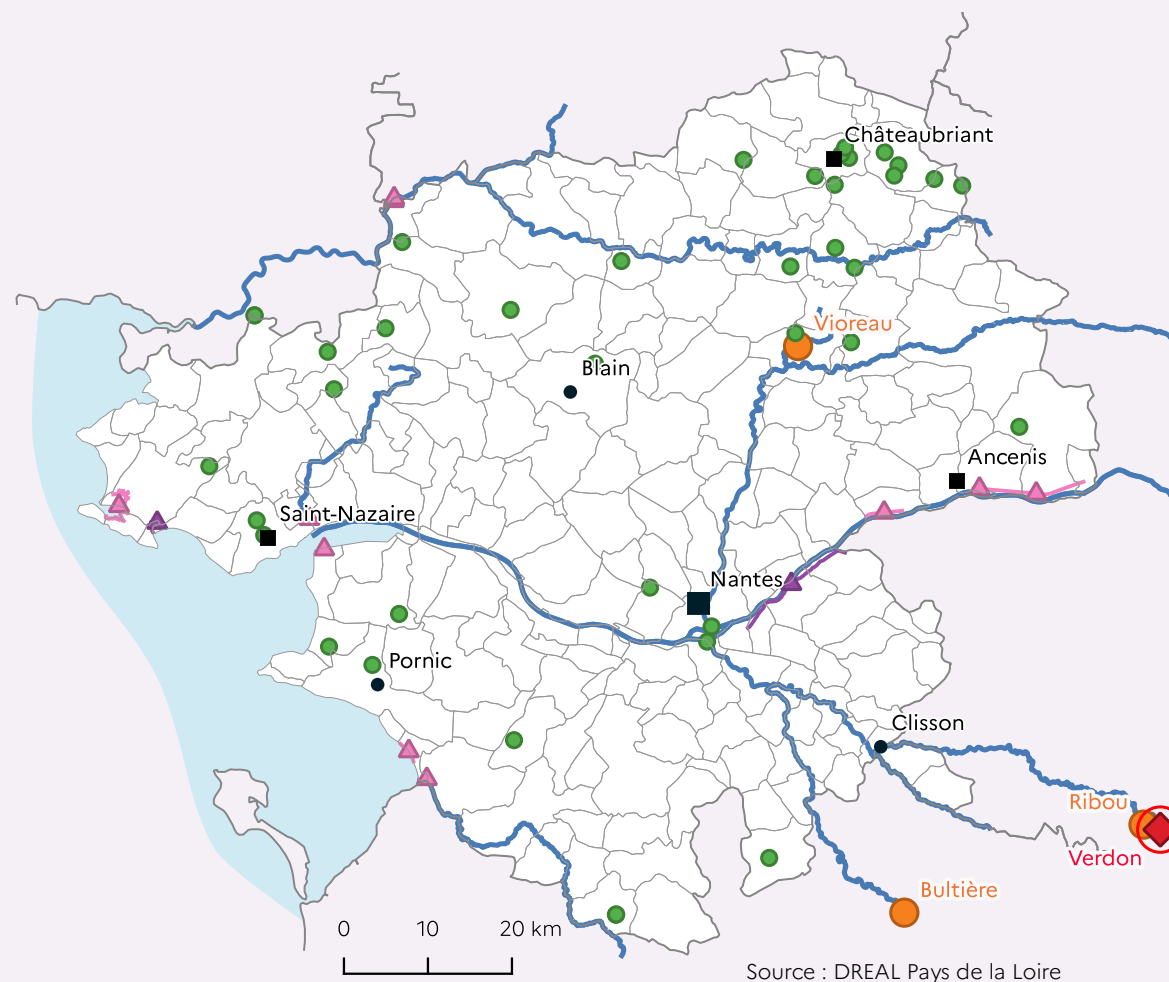
La Loire-Atlantique compte quelques barrages et systèmes d'endiguement classés au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques et définis par l'article R. 214-112 et suivants du Code de l'environnement, dont la rupture éventuelle aurait des répercussions graves pour les personnes.

Le territoire départemental est concerné par **1 barrage de classe B** (Vioreau, Joué-sur-Erdre) et **39 barrages de classe C**.

De plus, trois barrages de classe A et B implantés dans les départements voisins peuvent avoir un impact significatif sur la Loire-Atlantique en cas de rupture :

- **Verdon** (classe A) dans le Maine-et-Loire (La Tessoualle),
- **Ribou** (classe B) dans le Maine-et-Loire (La Tessoualle),
- **Bultière** (classe B) en Vendée (Chavagnes-en-Paillers).

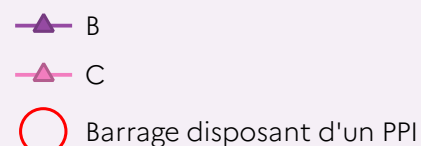
Le département compte aussi des barrages de moindre importance, qui peuvent présenter également un risque en cas de rupture.



Barrage classé



Système d'endiguement classé





On dénombre par ailleurs en Loire-Atlantique :

- **2 systèmes d'endiguement de classes B** (Divatte et Étier-du-Pouliguen),
- **10 systèmes d'endiguement de classe C**, dont 5 en cours de classement.

Il existe aussi dans le département, quelques systèmes d'endiguement non classés, principalement sur le littoral et le long de la Loire, susceptibles de présenter des risques pour la population en cas de rupture.

L'historique des incidents sur ouvrages dans le département



En 2010, le **barrage de Gros Caillou** (100 000 m³), situé à Saint-Michel-Chef-Chef, a fait l'objet d'une **rupture**. Près de la moitié de la retenue d'eau s'est vidée en peu de temps dans le ruisseau en aval. Cependant, aucun enjeu humain ne fut touché par la vague ainsi provoquée.

Par ailleurs, même si la plupart des ouvrages ont été débordés par surverse, avec parfois création de brèches, **la tempête Xynthia** (en 2010) a impacté les ouvrages sur la partie nord du littoral (Communes d'Assérac, SaintMolf, Mesquer, Guérande, Batz-sur-Mer et La Turballe) : affouillement d'ouvrages en terre, têtes d'ouvrage emportées ou perrées entièrement détruits. Quelques dégâts ont toutefois été relevés en front de mer, sur les plages du Nau, de Benoit et de La Baule, dus aux effets de la surverse, renforcés par le choc des vagues.

*Tempête de novembre 2023 à Piriac
Photo ©DDTM 44*

Sur la partie sud du littoral, quelques désordres ont été recensés à la Plaine-sur-Mer comme des soulèvements de parapets d'ouvrages, ainsi que la destruction du mur de La Tara. Quelques érosions ont été constatées au niveau du port de Pornic et de son écluse ainsi qu'une dispersion des enrochements dans la commune de la Bernerie-en-Retz. Une brèche de 15 m a été recensée au niveau des Moutiers-en-Retz. Le port du Collet, à cheval entre les Moutiers et Bourgneuf, a subi divers désordres sur toutes ses berges. À Corsept enfin, si les ouvrages ont subi des dégradations, aucune brèche n'a été relevée.

En 2023, les tempêtes automnales, dont Ciaran, ont laissé des traces, comme **la rupture d'une digue à Piriac-sur-Mer**.

Les enjeux dans le département

Le risque majeur en Loire-Atlantique concerne **le barrage de Verdon**, dont la rupture générerait une onde de submersion se propageant jusqu'à Nantes.

La rupture des systèmes d'endiguement (sur la Loire et le littoral) pourraient avoir de lourdes conséquences sur la population et l'économie (habitants, commerces, activités touristiques et industriels, milieux protégés...).



La prévention et les mesures prises face au risque rupture d'ouvrage hydraulique

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La réglementation française concernant les ouvrages hydrauliques intervient à plusieurs niveaux.

La surveillance

La surveillance des barrages

La surveillance d'un barrage incombe à son exploitant, assisté par un bureau d'étude agréé. Les barrages de classes A, B ou C sont exploités selon des consignes de surveillance et sont dotés, pour la plupart, de dispositifs d'auscultation capables de détecter les signes avant-coureurs d'un accident.

Ces dispositifs, conjugués à des examens techniques de routine de l'ouvrage et de son environnement, ainsi que des visites techniques approfondies, à une fréquence qui dépend de la classe de l'ouvrage permettent à l'exploitant de suivre son comportement. L'exploitant rend compte de cette surveillance de l'ouvrage dans un rapport de surveillance qu'il transmet au Préfet, à minima, entre chaque visite technique approfondie.

La surveillance du barrage s'effectue pendant la construction, la période de mise en eau ainsi qu'au cours de la période d'exploitation. Elle s'appuie sur de fréquentes inspections visuelles et des mesures d'auscultation du barrage et de ses appuis.



L'État s'assure que l'exploitant réalise cette surveillance, par l'intermédiaire des services de la DREAL, sous l'autorité des Préfets, à l'occasion d'inspections périodiques.

Tous les 10 ou 15 ans, une inspection approfondie de l'ouvrage est réalisée après un examen de toutes les parties habituellement noyées (après une vidange ou examen par des moyens subaquatiques). L'exploitant fournit à cette occasion une étude de dangers du barrage.

Pour les systèmes d'endiguement

La réglementation impose une surveillance étroite des digues classées ou incluses dans un système d'endiguement dès sa construction et durant toute sa période d'exploitation, en situations de crue et hors crue.

La formalisation de ces exigences se traduit notamment par :

- l'intervention de bureaux d'études spécialisés voire agréés pour la conception et le suivi des travaux de construction des systèmes d'endiguement puis pour les principales opérations de modification ou de confortement ;
- la constitution et la tenue à jour d'un dossier technique (« mémoire » de l'ouvrage) et d'un registre dans lequel sont inscrits les renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance et à l'entretien de l'ouvrage ;
- la réalisation périodique d'études approfondies ou la production de rapports sur la sécurité de l'ouvrage (étude de dangers, visites techniques approfondies, rapports de surveillance et d'auscultation).

En cas de doute sur le comportement d'un ouvrage du type digue ou sur le respect du niveau de protection qu'il doit assurer, le Préfet peut prescrire à son propriétaire ou à son gestionnaire la réalisation, sous délais et à ses frais, d'un diagnostic technique et la mise en place de mesures correctives. Ce afin de remédier aux insuffisances de l'ouvrage, de son entretien ou de sa surveillance au regard des impératifs de la sécurité des personnes et des biens.

Le respect des obligations imposées au maître d'ouvrage d'une digue réglementée fait l'objet d'un contrôle renforcé par les services de l'État (mission exercée par la DREAL Occitanie depuis janvier 2011).

L'étude de dangers

Sont soumis à étude de dangers :

- les barrages de classe A et B ;
- les systèmes d'endiguement au sens de l'article R. 562-13, quelle que soit leur classe ;
- les aménagements hydrauliques au sens de l'article R. 562-18.

L'étude de dangers ou son actualisation est réalisée par un organisme agréé.

Pour un barrage

Pour un barrage, cette étude explicite les risques pris en compte, détaille les mesures aptes à les réduire et précise les risques résiduels une fois mises en œuvre les mesures précitées.

Elle prend notamment en considération les risques liés aux crues, aux séismes, aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux avalanches ainsi que les conséquences d'une rupture des ouvrages. Elle prend également en compte des événements de gravité moindre mais de probabilité plus importante tels les accidents et incidents liés à l'exploitation de l'aménagement.

Elle comprend un examen exhaustif de l'état des ouvrages, réalisé conformément à une procédure adaptée à la situation des ouvrages et de la retenue.

Pour un système d'endiguement

Pour un système d'endiguement, l'étude de dangers porte sur la totalité des ouvrages qui le composent. Elle présente la zone protégée sous une forme cartographique appropriée. Elle définit les crues des cours d'eau, les submersions marines et tout autre événement naturel dangereux contre lesquels le système apporte une protection.

Elle comprend un diagnostic approfondi de l'état des ouvrages et prend en compte le comportement des éléments naturels situés entre des tronçons de digues ou à l'extrémité d'une digue ou d'un ouvrage composant le système.

Elle justifie que les ouvrages sont adaptés à la protection annoncée et qu'il en va de même de leur entretien et de leur surveillance.



Elle indique les dangers encourus par les personnes en cas de crues ou submersions dépassant le niveau de protection assuré ainsi que les moyens du gestionnaire pour anticiper ces événements et, lorsque ceux-ci surviennent, alerter les autorités compétentes pour intervenir et les informer pour contribuer à l'efficacité de leur intervention.

Son résumé non technique décrit succinctement les événements contre lesquels le système apporte une protection, précise le cas échéant les limites de cette protection et présente la cartographie de la zone protégée.

Pour un aménagement hydraulique

Pour un aménagement hydraulique, l'étude de dangers porte sur la totalité des ouvrages qui le composent.

Elle quantifie la capacité de l'aménagement hydraulique à réduire l'effet des crues des cours d'eau, des submersions marines et de tout autre événement hydraulique naturel dangereux, tels les ruissellements, à l'aval immédiat de celui-ci. Elle précise les cas où cette capacité varie en fonction de conditions d'exploitation prédéfinies.

Elle précise les territoires du ressort de l'autorité désignée au II de l'article R. 562-12 qui bénéficient de manière notable des effets de l'aménagement hydraulique.

Elle justifie que les ouvrages qui composent l'aménagement hydraulique sont adaptés au niveau de protection défini en application de l'article R. 214-119-1 et qu'il en va de même de leur entretien et de leur surveillance.

Elle indique les dangers encourus par les personnes en cas de crues ou submersions ou de tout autre événement naturel dangereux dépassant le niveau de protection, ainsi que les moyens du gestionnaire pour anticiper ces événements et, lorsque ceux-ci surviennent, alerter les autorités compétentes pour intervenir et les informer pour contribuer à l'efficacité de leur intervention.

Elle comprend un résumé non technique de l'ensemble de ces éléments.

Le contrôle

L'État assure un contrôle régulier des barrages et systèmes d'endiguement (généralement tous les 1, 5 ou 10 ans respectivement pour les barrages de classe A, B ou C), sous l'autorité des Préfets, par l'intermédiaire des Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Un plan de contrôle est établi selon les classes d'ouvrages, les enjeux et l'état du patrimoine.



Barrage de Vioreau - Jouvé-sur-Erdre
Photo ©DDTM 44

L'organisation des secours

Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)

Concernant les barrages, le Plan Particulier d'Intervention (PPI), établi par le Préfet, est un plan de secours et d'alerte. Ce plan d'urgence spécifique précise les mesures destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, l'organisation des secours et la mise en place de plans d'évacuation. Le PPI s'appuie sur la carte du risque et sur des dispositifs techniques de surveillance et d'alerte. Il découpe la zone située en aval d'un barrage en trois zones suivant l'intensité de l'aléa. **Seul le barrage de Verdon est soumis à un PPI.**

Concernant les systèmes d'endiguement, la surveillance et l'alerte relèvent de la responsabilité du gestionnaire de chaque système. Il prévoit les moyens de surveillance et définit les procédures d'alerte des autorités (Maires, Préfet) dans le cadre de son document d'organisation.

Au niveau départemental

Au niveau départemental, les services de l'État disposent d'un dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) qui peut être mis en œuvre si plusieurs communes sont impactées, selon la gravité de l'évènement.

Au niveau communal

Au niveau communal, le maire peut déclencher le **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** si celui-ci est élaboré dans la commune (obligatoire si la commune est concernée par un PPI). De la même manière, s'il existe, le **Plan InterCommunal de Sauvegarde (PICS)** peut être déclenché.

Pour plus de précisions voir « La protection civile et l'organisation des secours » au chapitre « Généralités ».



Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque rupture d'ouvrage hydraulique, consulter :

> Généralités sur le risque rupture de barrage :

- www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/rupture-de-barrage

> Politique de prévention sur le territoire :

- www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-systemes-d-r982.html

> Mairies

> Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique

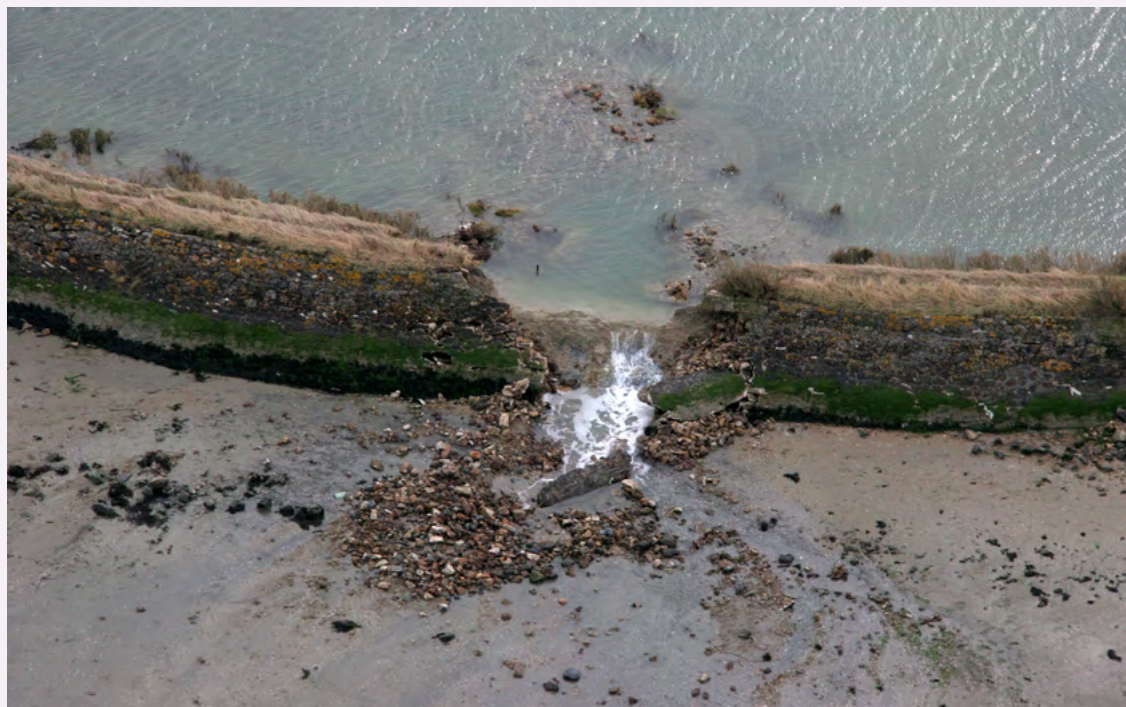
02.40.67.26.26

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

> Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire

02.72.74.73.00



Rupture de digue sur la commune de Batz-sur-Mer suite à la tempête Xynthia © DDTM 44



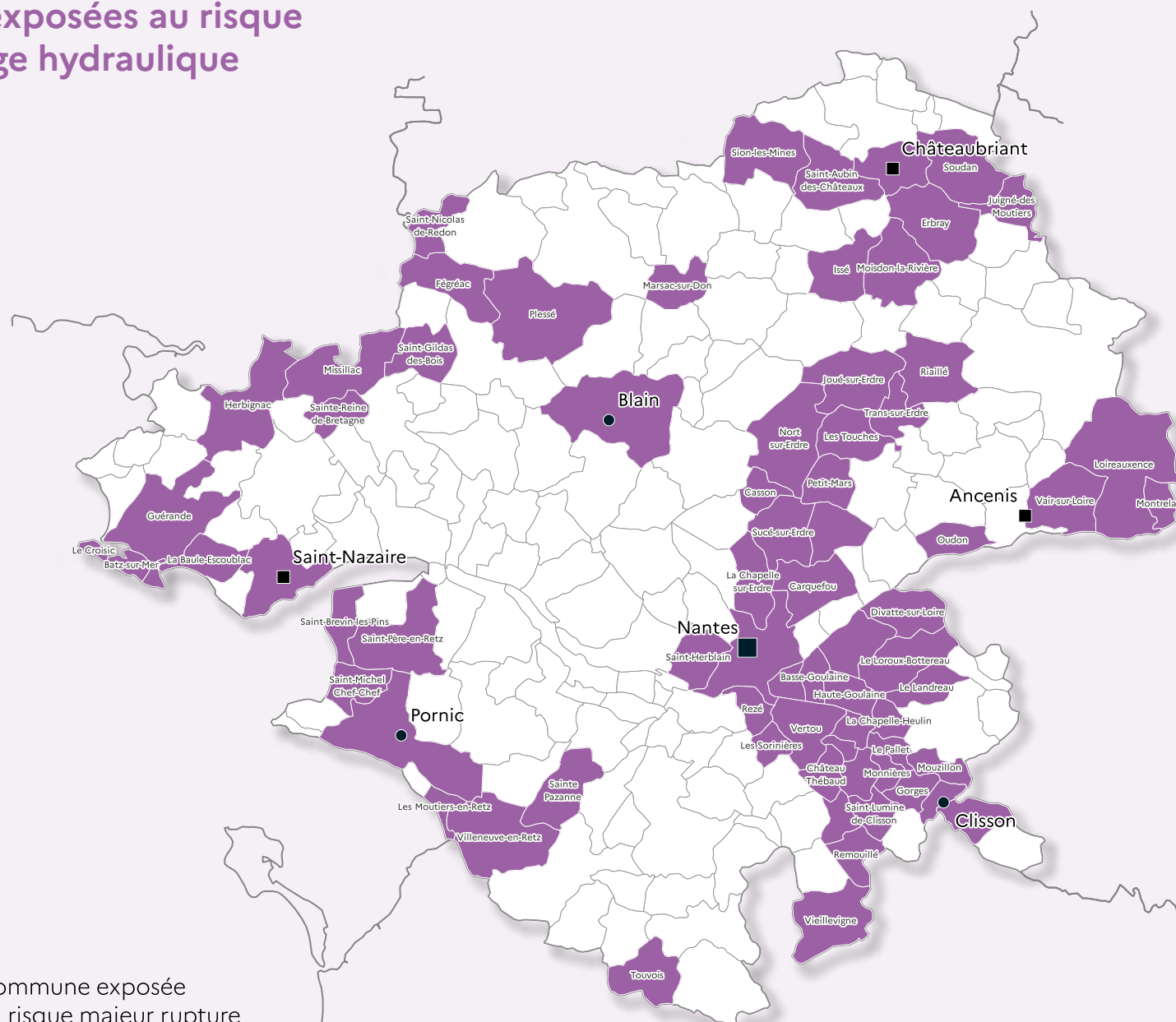
Les communes exposées au risque rupture d'ouvrage hydraulique



Une commune est classée en risque majeur rupture d'ouvrage hydraulique si elle est concernée par au moins un ou plusieurs des critères suivants :

- commune d'implantation d'un ouvrage classé (barrage ou système d'endiguement) ou située immédiatement en aval de l'ouvrage ;
- commune située dans l'onde de submersion d'un ouvrage classé.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque rupture d'ouvrage hydraulique, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).



■ Commune exposée
au risque majeur rupture
d'ouvrage hydraulique



Les consignes individuelles de sécurité pour le risque rupture d'ouvrage hydraulique

AVANT

- > Connaître les points hauts sur lesquels on se réfugiera (collines, étages élevés des immeubles résistants...), les moyens et itinéraires d'évacuation.

PENDANT

- > Reconnaître le système d'alerte :
 - il s'agit d'une corne de brume émettant un signal intermittent durant au moins 2 minutes, avec des émissions de 2 secondes, séparées d'interruptions de 3 secondes.
- > Gagner le plus rapidement possible les points hauts à proximité ou à défaut les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide et ne pas revenir sur ses pas.

APRÈS

- > Attendre les consignes des autorités ou le signal de fin d'alerte.
- > En cas de sinistre :
 - aérer les pièces,
 - chauffer dès que possible,
 - ne rétablir l'électricité que sur une installation sèche.

RISQUES PARTICULIERS



Déminage d'une bombe d'aviation de 1000 livres mise à jour à Saint-Nazaire - Photo ©DGSCGC GID CD Nantes

ENGINS RÉSIDUELS DE GUERRE

RISQUES PARTICULIERS



Qu'est-ce que le risque « Engins résiduels de guerre » ?

La découverte d'engins de guerre, tels que les grenades, obus, bombes, détonateurs, mines ou munitions, peut représenter un danger mortel pour toute personne présente sur place lorsqu'il y a manipulation ou transport de ces munitions abandonnées.

Comment se manifeste-t-il ?

Si la découverte peut être fortuite à l'occasion de travaux des champs ou par effet de l'érosion naturelle, la plupart des accidents surviennent à l'occasion de terrassements, pose de canalisations, construction de fondations ou d'ouvrages, débroussaillage ou travaux en forêt, lors du curage de plans d'eau ou de rivières, de sondages, forages, études géophysiques et géotechniques, fouilles archéologiques, exploitation de carrières...

En cas de découverte d'engins explosifs, les risques peuvent être :

- **l'explosion** suite à une manipulation, un choc ou au contact de la chaleur ;
- **l'intoxication par inhalation, ingestion ou contact** ;
- **la dispersion dans l'air de gaz toxiques**. Les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment des agents toxiques mortels ; si leur enveloppe se rompt, des gaz toxiques sont susceptibles de contaminer l'air.

Les conséquences sur les personnes

Comme pour toutes manipulations d'engins explosifs, l'explosion d'un engin résiduel de guerre peut avoir des effets irréversibles sur les personnes : brûlures, perte d'un membre... et/ou des effets destructeurs sur les biens (souffle, incendie...).

Des recensements montrent que les accidents liés aux engins de guerre font chaque année une dizaine de tués et plus d'une centaine de blessés.

Outre l'augmentation de la fréquentation du littoral, le printemps est la période la plus à risque puisque la mer a pu amener des engins de guerre durant les tempêtes hivernales.

Le risque « Engins résiduels de guerre » en Loire-Atlantique

Après avoir été un lieu marqué par des théâtres d'affrontement lors des deux guerres mondiales, certains secteurs du département sont sujets à la découverte de restes de matériels de cette époque et notamment d'engins explosifs.

Les secteurs à risque du département

Particulièrement ciblés par les bombardements lors du dernier conflit, les environs de **Nantes**, de la **zone aéroportuaire de Nantes-Atlantique** (communes de Bouguenais et de Saint-Aignan-Grandlieu) et de **Saint-Nazaire** (ville et « Poche de Saint-Nazaire ») sont les plus concernés dans le département.



Le secteur de Varades a été durant cette période, le théâtre de combats avec notamment **le déraillement d'un train de munitions** qui a perdu l'ensemble de sa cargaison. **Plusieurs campagnes de dépollution pyrotechnique**, menées durant plusieurs années sur ce site, permettent toutefois de ne plus considérer ce site comme étant à risque.



Du fait de l'évolution constante de **la pratique de la pêche à l'aimant, les cours d'eau et le littoral** sont des secteurs à risque qui monopolisent de plus en plus les services de déminage. Les équipes de la Sécurité civile sont régulièrement appelées pour des interventions notamment sur le littoral suite à la découverte d'engins suspects ou identifiés comme étant des explosifs (170 interventions pour des questions de munitions en 2022, soit un volume représentant 11 tonnes d'engins pyrotechniques divers).

Les enjeux dans le département

Les découvertes fortuites sont courantes, néanmoins les grandes entreprises de bâtiment et de travaux publics procèdent à des diagnostics pyrotechniques pour limiter les risques.

La localisation de la majorité des munitions traitées correspond en tout point aux zones géographiques les plus impactées durant le deuxième conflit mondial.

Par ailleurs, **les populations pratiquant la pêche à l'aimant** dans les cours d'eau ou sur le littoral sont particulièrement exposées, tout comme celles allumant des feux de plage, notamment sur la zone haute, là où les explosifs ont moins de chance d'être repris par la mer lors des marées.



La prévention et les mesures prises face au risque « Engins résiduels de guerre »

En plus des mesures de prévention présentées ci-dessous, des mesures générales sont applicables à chacun des risques majeurs (cf. chapitre « Généralités »).

La réglementation

Conformément aux dispositions du Code de la sécurité intérieure, article R. 311-2, les engins de guerre tels que les grenades, obus, bombes, détonateurs, mines sont classés comme **armes de catégorie A**, interdites à l'acquisition et à la détention.

La construction

Le zonage du risque pyrotechnique et les recherches historiques peuvent permettre de définir le niveau d'exposition d'un chantier ou d'un site particulier.

Certaines mesures préventives peuvent également être prises afin de diminuer le risque notamment sur les chantiers :

- **l'audit** préalable afin de vérifier la densité et la nature potentielle de la menace sur le site. Il permet de quantifier les risques et éventuellement l'ampleur des mesures de prévention ou des travaux de dépollution à prévoir ;
- **la dépollution pyrotechnique** préalable aux travaux sur les sites les plus exposés.

Bombardement de Saint-Nazaire - Photo ©Droits réservés

L'organisation des secours

Le déminage sur les terrains civils est de la compétence du ministère de l'Intérieur, et est assuré par les démineurs de la Sécurité civile qui assurent les interventions sur munitions et explosifs : reconnaissance, enlèvement et destruction des munitions issues des conflits mondiaux.

Quand une situation d'urgence requiert l'intervention de l'État, le Préfet met en œuvre le dispositif ORSEC. Il assure alors la direction des opérations de secours.

Où s'informer ?

Pour en savoir plus sur le risque engins résiduels de guerre, consulter :

> Généralités sur le déminage :

- <https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Nos-missions/La-protection-des-personnes-des-biens-et-de-l-environnement/Les-demineurs-de-la-Securite-civile>

> Préfecture de la Loire-Atlantique

02.40.41.20.20

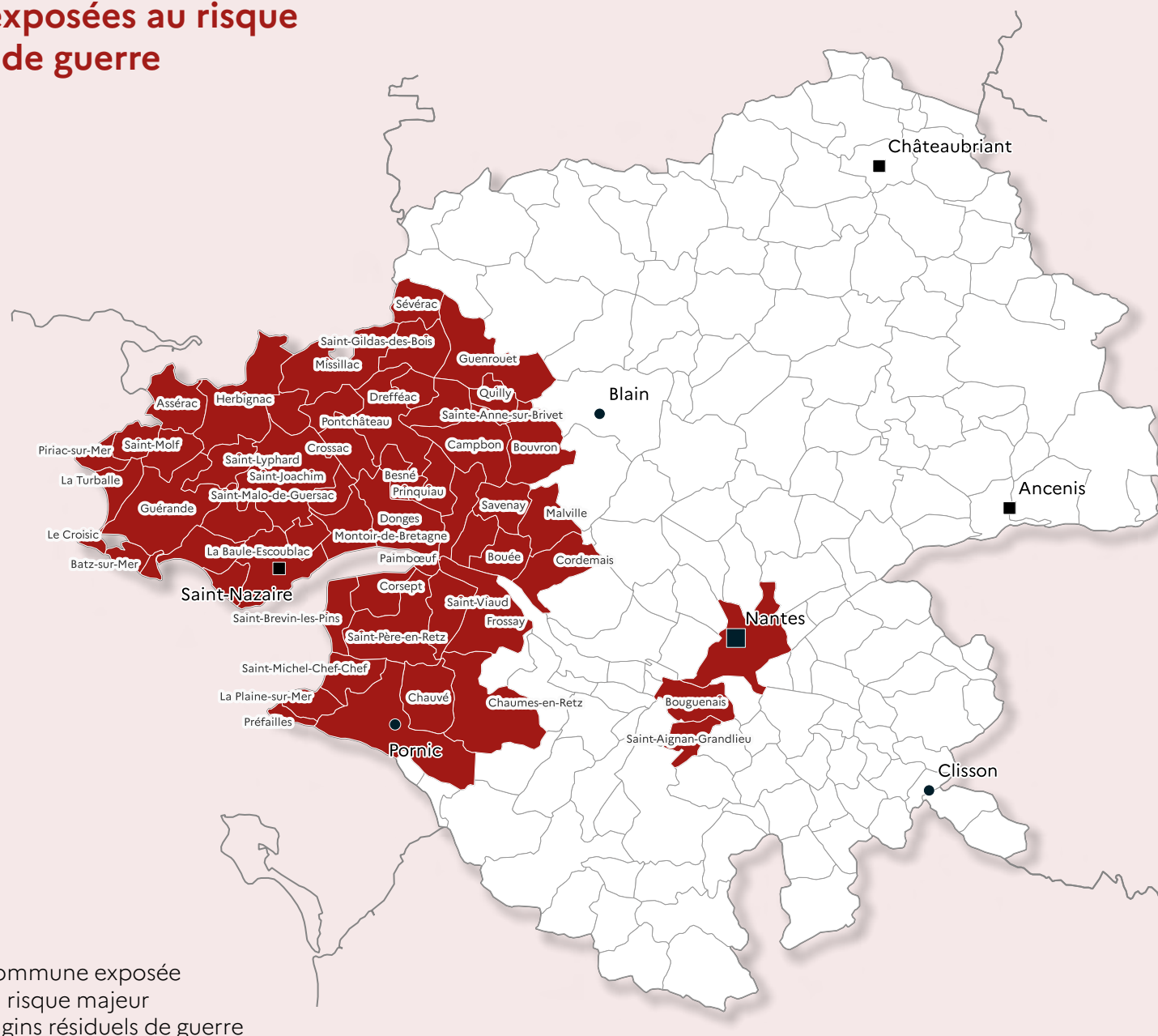


Les communes exposées au risque engins résiduels de guerre



Les communes classées en risque majeur **engins résiduels de guerre** sont celles sur lesquelles les bombardements furent les plus fréquents durant la Seconde Guerre Mondiale.

Pour savoir quelles communes sont exposées au risque engins résiduels de guerre, consulter la carte ci-contre ou le tableau des communes à risque majeur (page 16).





Les consignes individuelles de sécurité pour le risque engins résiduels de guerre

AVANT

- > **Être attentif lors des promenades sur les plages**, notamment après la période hivernale durant laquelle la mer a charrié nombre d'objets.
- > **La pratique de pêche à l'aimant doit être considérée comme dangereuse** par rapport à la découverte d'engins explosifs. Attention, elle reste considérée comme illégale sans autorisation administrative.
- > **Avant d'allumer un feu**, s'assurer de l'absence de munitions à proximité et dans le sous-sol jusqu'à faible profondeur.

PENDANT

- > **Ne jamais s'approcher d'un engin de guerre** notamment en présence d'un nuage gazeux ou de toute odeur particulière.
- > **Ne pas toucher un engin de guerre** et interdire à quiconque d'y toucher. En cas d'accident, votre responsabilité pourrait être engagée.
- > **Marquer l'emplacement de l'engin.**
- > **Rester discret** pour éviter d'attirer les curieux.
- > **Alerter immédiatement la gendarmerie ou la police** qui prendra les mesures de sécurité qui s'imposent et avertira les autorités compétentes selon une procédure particulière.
- > **Ne jamais enterrer d'obus** pour s'en débarrasser.

APRÈS

- > **Respecter les consignes des autorités.**

LEXIQUE

Expression	Définition
112	Numéro européen des appels d'urgence. Une plateforme commune des secours d'urgence traite l'ensemble des appels effectués à partir des numéros 15 et 18.
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
Affichage du risque	Mesure consistant à mettre à la disposition du citoyen des informations sur les risques qu'il encourt. Le Préfet recense les risques dans un dossier Porter à Connaissance des risques majeurs (PAC) qu'il transmet au maire ; celui-ci établit un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) et un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) consultable en mairie et en fait la publicité. L'affichage du risque est également réalisé par des affichettes situées dans les halls d'immeubles et les terrains regroupant au moins 50 personnes (travail, logement, loisirs...).
Aléa	Phénomène naturel (ou technologique) d'occurrence ou d'intensité donnée (crue, affaissement de terrain...).
Anthropique	Issu de l'intervention directe ou indirecte de l'homme, de la société.
AZI	Atlas des Zones Inondables.
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières.
Catastrophe naturelle	Phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables.
CSS	Commission de Suivi des Sites.

Expression	Définition
CODIS	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours. Service « Opérations » du SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours), c'est l'organe de coordination de l'activité opérationnelle des sapeurs-pompiers du département de la Loire-Atlantique.
Contamination	Introduction d'une substance nocive dans un milieu (air, eau, sol).
Crue	Montée des eaux d'une rivière, nettement au-dessus des valeurs habituelles et généralement de courte durée. Il ne faut pas confondre les hautes eaux saisonnières et prévisibles (phénomène saisonnier normal en période de pluie ou de fonte des neiges), et la crue qui est un phénomène lié à des précipitations exceptionnelles. La crue décennale a un risque sur dix d'arriver chaque année, la crue centennale, un risque sur cent.
Danger	État qui correspond aux préjudices potentiels d'un phénomène naturel ou technologique sur les personnes.
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs. Document de sensibilisation regroupant les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il a pour objectif de mobiliser les élus et partenaires sur les enjeux des risques dans leur département et leur commune. Il est consultable en mairie.
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer.
Débit	Quantité d'eau écoulee en un temps donné (se mesure en mètres cube par seconde).

Expression	Définition
DFCI	Défense de la Forêt Contre l'Incendie.
DICRIM	Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs. Document réalisé à partir du "Porter à connaissance", enrichi des mesures de prévention ou de protection qui auraient été prises par la commune. Il est consultable en mairie, mais doit également être adressé aux principaux acteurs du risque majeur de la commune.
Discontinuité	En géologie, une discontinuité marque la frontière entre deux formations rocheuses dont les propriétés sont très nettement différentes.
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
Enjeux	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel (ou technologique).
Évacuation	Consigne pouvant être donnée aux populations, d'avoir à quitter l'abri sûr, dans lequel elles se sont confinées.
Exposition	État de quelqu'un, de quelque chose qui est soumis à l'influence, à l'action d'un aléa.
Gazoduc	Canalisation à longue distance transportant du gaz, souvent naturel.
ICPE	Installation Classée Pour l'Environnement. Usines, entreprises, dépôts... qui présentent, au regard de la loi, des risques ou des inconvénients pour l'environnement ou le voisinage. Le classement s'effectue conformément à la loi n° 76.663 du 19 juillet 1976.
Information préventive	Ensemble des mesures prises par l'État ou à la demande de l'État, pour informer les populations des risques encourus et des mesures de sauvegarde.
Ministère en charge de l'environnement	Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT).
Mise à l'abri	Action de se confiner, c'est-à-dire de s'enfermer dans un bâtiment en dur où l'air extérieur ne pénètre pas (ou très peu).

Expression	Définition
Oléoduc	Canalisation à longue distance transportant du pétrole, brut ou raffiné.
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile. Plan départemental établi par le Préfet qui décrit les conditions de mobilisation et de coordination des acteurs chargés des secours en cas d'événements de sécurité ou de défense civile.
PAC	Porter À Connaissance des risques majeurs. Document réglementaire qui présente les risques naturels et technologiques encourus par les habitants de la commune. Il a pour objectif d'informer et de sensibiliser les citoyens. Il est consultable en mairie.
Parasismiques (Règles)	Ensemble de règles de construction applicables aux bâtiments neufs situés dans les zones sismiques, telles qu'elles sont définies dans le décret du 14 mai 1991.
PCS / PICS	Plan décrivant les procédures de gestions de crises (risques naturels ou industriels), obligatoire pour certaines communes et intercommunalité
PFMS	Plan Familial de Mise en Sûreté. Plan élaboré en famille pour se préparer à agir en cas d'évènement.
PHEC	Plus Hautes Eaux Connues.
Plan Novi	Dispositions spécifiques du plan ORSEC, destiné à porter secours à de nombreuses personnes.
PLU	Plan Local d'Urbanisme. Document d'urbanisme fixant les règles d'occupation des sols sur la commune. Les PLU sont élaborés à l'initiative et sous la responsabilité des maires.
POI	Plan d'Opération Interne. Plan élaboré et mis en œuvre par l'industriel exploitant une installation classée présentant des risques particuliers, par la nature de ses activités, pour les populations avoisinantes et pour l'environnement. Il définit les règles de sécurité et les réactions à avoir pour protéger les travailleurs, les populations et l'environnement immédiat.

Expression	Définition
POS	Plan d'Occupation des Sols. Document d'urbanisme fixant les règles d'occupation des sols sur la commune. Le POS est élaboré à l'initiative et sous la responsabilité des maires. Il est remplacé par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) depuis la loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » (loi SRU) du 13 décembre 2000.
PPI	Plan Particulier d'Intervention. Plan d'urgence définissant les modalités de l'intervention et des secours en cas d'accident grave dans une installation classée dont les conséquences sont susceptibles de déborder de l'enceinte de l'usine, en vue de la protection des personnes, des biens et de l'environnement.
PPR	Plan de Prévention des Risques. (document réglementaire qui délimite les zones exposées aux risques naturels ou technologiques prévisibles). Élaboré et mis en œuvre par le Préfet en concertation avec le Maire, il permet de délimiter, dans des zones exposées à un risque naturel prévisible, des zones inconstructibles et des zones soumises à prescription (référence : décret n° 95.1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles). Les PPR remplacent toutes les anciennes dispositions mises en place par des PER, des PSS et l'article R. 111-3 du Code de l'urbanisme. Le PPR est une servitude à annexer au PLU.
Prévention	Ensemble des dispositions visant à annuler le risque ou réduire les impacts d'un phénomène naturel ou anthropique prévisible : connaissance des aléas, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de prévention, information des populations.
PSI	Plan de Surveillance et d'Intervention. Il est prescrit aux abords des canalisations de transport de matières dangereuses.
PSS	Plan de Secours Spécialisé. Dispositions spécifiques du plan ORSEC départemental consacré à certains types de risques identifiés : il existe des PSS transport de matières dangereuses, feux de forêt ...
Risque majeur	Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique dont les effets concernent de nombreuses personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. Localisé ou diffus, le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux.

Expression	Définition
Ruissellement périurbain	Écoulement instantané et temporaire des eaux de pluies sur un versant, en direction de zones urbanisées dont il peut provoquer l'inondation.
Sape	Creusement sous les fondements d'une construction pouvant provoquer son écroulement.
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale Document de planification stratégique à l'échelle d'un territoire de coopération pluri-communale. Il détermine les grandes orientations d'aménagement et les grands équilibres à préserver.
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours. Établissement administratif et public départemental, composé de sapeurs-pompiers professionnels et volontaires et de personnels administratifs et techniques.
Sécurité civile	Elle a pour objet la prévention des risques de toutes natures, ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes.
SEVESO 3 (Directive)	3 ^e version de la Directive du Conseil des Ministres de la Communauté Européenne, adoptée le 24 juillet 2012, visant à réglementer les installations utilisant des substances dangereuses. Elle résulte de l'accident de SEVESO, localité italienne où un accident chimique grave est survenu en 1976. Elle se traduit en France par la réglementation des installations classées (loi de 1976), la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et du décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des ICPE.
SIRACEDPC	Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de la Protection Civile.
SPC	Service de Prévision des Crues.
Submersion marine	Inondation rapide et de courte durée (de quelques heures à quelques jours) de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables.
TMD	Transport de Matières Dangereuses.
Vulnérabilité	Au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel (ou technologique) sur les enjeux.

Élaboration

- > Préfecture de la Loire-Atlantique
- > Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Loire-Atlantique
- > Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Pays de la Loire
- > Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Loire-Atlantique
- > Agence Régionale de Santé (ARS) Pays de la Loire
- > Météo-France - DIRO - Référent Territorial des Pays-de-la-Loire
- > Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique Manche Ouest (DIRM NAMO)
- > Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) Pays de la Loire
- > Institut de la Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)
- > Autorité de Sûreté Nucléaire - Division de Nantes (ASN)
- > Centre Interdépartemental de déminage de Nantes

Réalisation

- > *Risque & Territoire* - www.risqueterritoire.fr 



DOSSIER DÉPARTEMENTAL DES RISQUES MAJEURS

Édition **2024**
Loire-Atlantique



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire-Atlantique

10, boulevard Gaston Serpette

BP 53606 - 44036 NANTES CEDEX 1

Tél : 02 40 67 26 31

Mail : ddtm-str-pr@loire-atlantique.gouv.fr