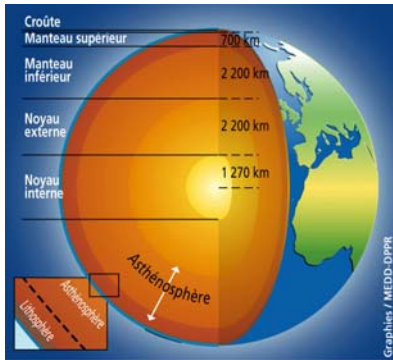


Le risque sismique



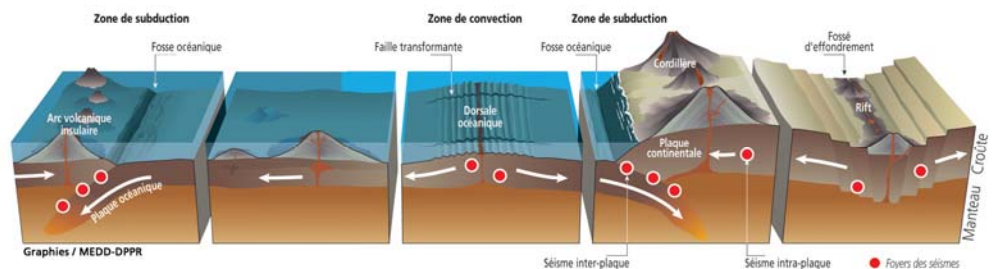
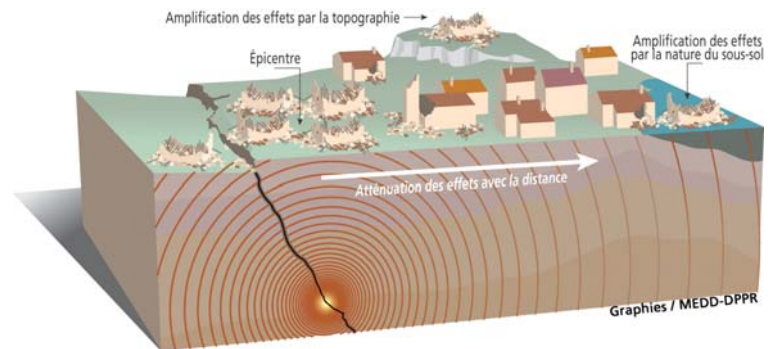
GENERALITES

QU'EST-CE QU'UN SEISME ?

Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracture brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface.

Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des principales manifestations de la tectonique des plaques.

L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille.

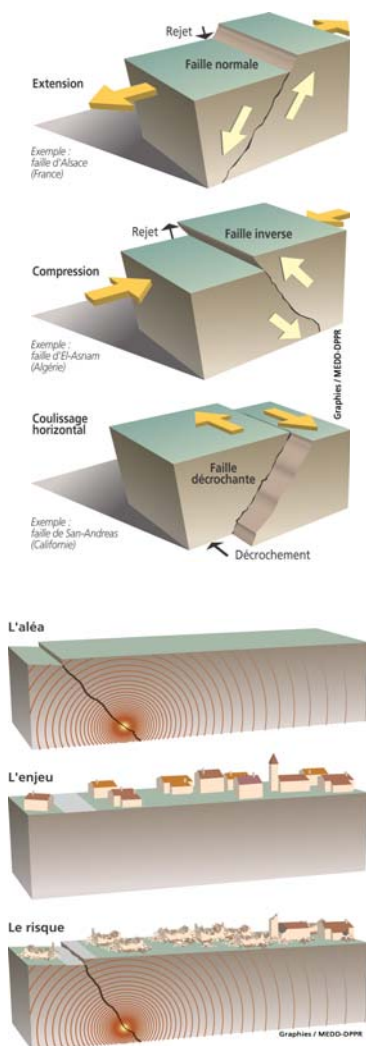


COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

Un séisme est caractérisé par :

- **Son foyer** (ou hypocentre) : c'est la région de la faille où se produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques.
- **Son épicentre** : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus importante.
- **Sa magnitude** : identique pour un même séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. Elle est généralement mesurée par l'échelle ouverte 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. L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise. En effet, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

- **La fréquence et la durée des vibrations** : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.
- **La faille provoquée** (verticale ou inclinée) : elle peut se propager en surface.
Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau, des avalanches ou des raz-de-marée (tsunamis : vague sismique pouvant se propager à travers un océan entier et frappée des côtes situées à des milliers de kilomètres de l'épicentre de manière meurtrière et dévastatrice).



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.

- **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, raz-de-marée, etc.). De plus, outre les victimes possibles, un très grand nombre de personnes peuvent se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.
- **Les conséquences économiques** : si les impacts sociaux, psychologiques et politiques d'une possible catastrophe sismique en France sont difficiles à mesurer, les enjeux économiques, locaux et nationaux peuvent, en revanche, être appréhendés. Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes peuvent engendrer la destruction, la détérioration ou l'endommagement des habitations, des usines, des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées, etc.), ainsi que la rupture des conduites de gaz qui peut provoquer des incendies ou des explosions. Ce phénomène est la plus grave des conséquences indirectes d'un séisme.
- **Les conséquences environnementales** : un séisme peut se traduire en surface par des modifications du paysage, généralement modérées mais qui peuvent dans les cas extrêmes occasionner un changement total de paysage.

LES CONSIGNES INDIVIDUELLES DE SECURITE

1. Se mettre à l'abri
2. Ecouter la radio
3. Respecter les consignes

EN CAS DE SEISME		
AVANT ↓	PENDANT ↓	APRES ↓
<ul style="list-style-type: none"> ☞ S'informer en mairie ☐ des risques encourus ☐ des consignes de sauvegarde ☞ Se préparer ☐ repérer les points de coupure de gaz ☐ fixer les appareils et les meubles lourds ☐ préparer un plan de groupement familial 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 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...) ☞ Se protéger la tête avec les bras ☞ Ne pas allumer de flamme 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Se méfier des répliques ☞ Ne pas prendre l'ascenseur ☞ Vérifier l'eau, l'électricité ☐ en cas de fuite, ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités ☞ S'éloigner des zones côtières (risque de raz-de-marée) ☞ Sous les décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur un objet

POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site du MEDAD (www.ecologie.gouv.fr), le portail consacré au plan séisme (www.planseisme.fr) ou le site dédié aux séismes historiques en France (www.sisfrance.net).

Voir aussi le site du réseau national de surveillance sismique (RENASS) : <http://renass.u-strasbg.fr>

LA SISMICITE REGIONALE

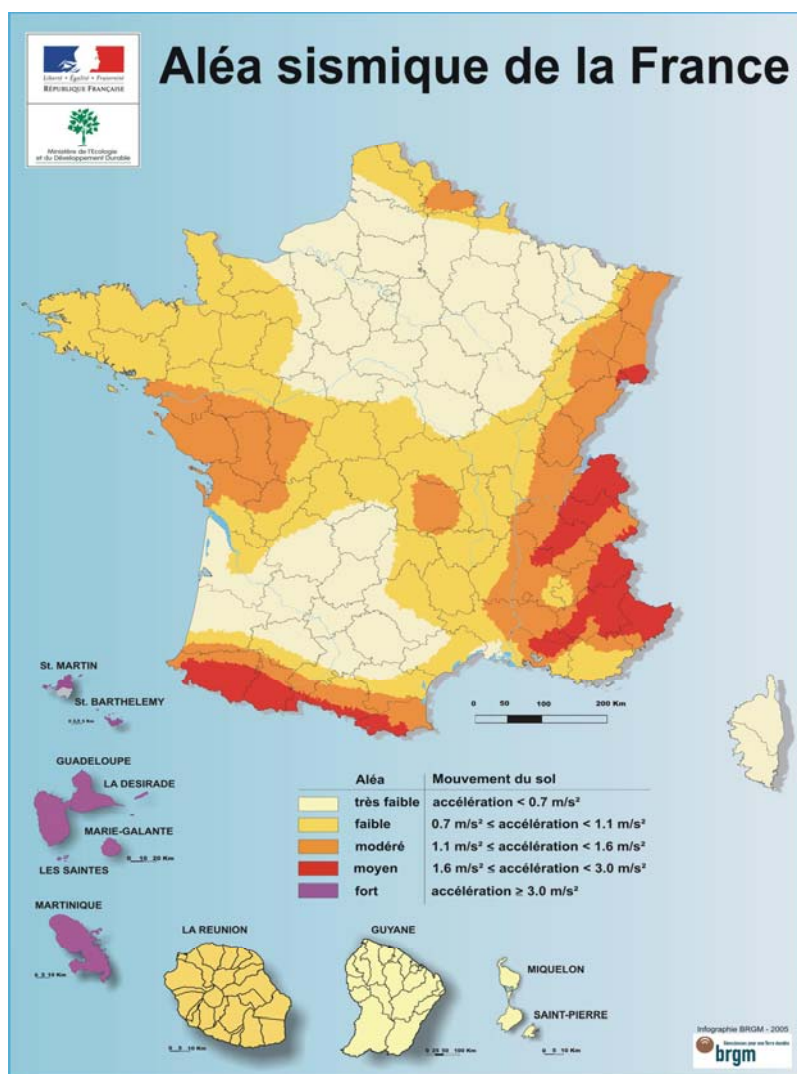
LE CONTEXTE REGIONAL

En France, c'est à la Guadeloupe (et ses îles) et à la Martinique, situées aux frontières de deux plaques tectoniques, que la sismicité est la plus élevée. La France métropolitaine, quant à elle, est considérée comme ayant une sismicité modérée, en comparaison de celle d'autres pays du pourtour méditerranéen. Ainsi, le seul séisme d'une magnitude supérieure à 6 enregistré en France au XX^{ème} siècle est celui de Lambesc en 1909.

Les Alpes, la Provence, les Pyrénées et l'Alsace sont les régions où le risque sismique est le plus important. Dans ces zones montagneuses, outre les effets mêmes d'un séisme, les très nombreux glissements de terrain potentiels peuvent avoir des conséquences catastrophiques. Les autres régions où la sismicité n'est pas négligeable sont des massifs anciens (Massif armoricain, ouest du Massif central, Vosges).

Le 21 novembre 2005, à l'occasion du lancement du Plan Séisme, la ministre de l'écologie et du développement durable Nelly Ollin a dévoilé la nouvelle carte de l'aléa sismique pour la France métropolitaine et les communautés d'outre-mer.

La région Nord-Pas-de-Calais a ainsi été classée, sur une échelle allant d'un aléa faible à un aléa modéré. En zone d'aléa faible à modéré, l'Est du département du Nord étant le plus concerné par ce risque.



POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site de la DREAL et du MEDAD.

LE RISQUE SISMIQUE DANS LE DEPARTEMENT

LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT

L'analyse de la sismicité historique (récurrence des séismes), de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives, permettent de définir l'aléa sismique d'une région, c'est-à-dire la probabilité qu'un séisme survienne. Un zonage sismique de la France selon cinq zones avait ainsi été élaboré en 1991 à partir de l'étude de 7 600 séismes (décret du 14 mai 1991). Ce classement était réalisé à l'échelle du canton.

- zone 0 : sismicité négligeable
- zone Ia : sismicité très faible
- zone Ib : sismicité faible
- zone II : sismicité moyenne
- zone III : sismicité forte.

Le département du Nord est classé, depuis la parution des décrets 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, en zone de sismicité faible à modérée (2-3), l'est du département étant le plus exposé (cf carte p 81).

337 communes du Nord sont situées en zone d'aléa faible et 315 en zone d'aléa modéré

LES SEISMES HISTORIQUES DU DEPARTEMENT

Historiquement, la région Nord-Pas-de-Calais a été le siège d'un certain nombre de séismes d'intensité faible, même si un séisme d'intensité VII a provoqué des destructions de bâtiments à Calais en 1580. Dans les sédiments récents d'âge holocène (-10 000 ans à nos jours), des traces de mouvements de faille (« néotectonique ») ont été relevées.

La très faible activité sismique de la région n'exclut pas la possibilité de séismes destructeurs mais les rend très peu probables. En revanche, des séismes de moindre importance peuvent avoir des conséquences sur la sécurité des populations, soit directement, soit par effet induit.

Les épïcêtres se situent, pour les événements les plus récents ressentis dans le département, en Belgique, en Hollande, en Flandre ou dans les Vosges :

- le 24 octobre 1976 : magnitude 5 (épïcêtre à Mons / Hainaut)
- le 17 mai 1979 : magnitude 4,5 (épïcêtre à Arques / Flandre-Artois)
- le 8 novembre 1983 : magnitude 7,5 (épïcêtre à Liège)
- le 13 avril 1992 : magnitude 5,5 (épïcêtre à Roermond / Limbourg)
- le 20 juin 1995 * : magnitude 4,5 (épïcêtre à Thuin / Hainaut)
- le 22 février 2003 : magnitude 5,4 (épïcêtre à Rambervillers / Vosges)

* 13 communes ont bénéficié de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle à la suite de ce séisme



*(Voir aussi page 81)

LES ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DEPARTEMENT

La connaissance du risque

Analyse de la sismicité historique avec zonage sismique ; enquêtes macrosismiques après séisme réalisées par le Bureau central de la sismicité française (BCSF) avec collecte des données concernant la perception par la population des secousses, les dégâts éventuels ; ces enquêtes sont fondamentales pour une analyse statistique du risque sismique et pour identifier les effets de site ; études locales microsismiques dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques sismiques.

La surveillance et la prévision des phénomènes

→ La prévision à court terme

Il n'existe malheureusement à l'heure actuelle aucun moyen fiable de prévoir où, quand et avec quelle puissance se produira un séisme. En effet, les signes précurseurs d'un séisme ne sont pas toujours identifiables. Des recherches mondiales sont cependant entreprises afin de mieux comprendre les séismes et de les prévoir.

→ La prévision à long terme

A défaut de prévision à court terme, la prévision des séismes se fonde sur le probabilisme et la statistique. Elle se base sur l'étude des événements passés à partir desquels on calcule la probabilité d'occurrence d'un phénomène donné (méthode probabiliste). En d'autres termes, le passé est la clé du futur.

→ La surveillance sismique

Le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir d'observatoires (RéNass) ou de stations sismologiques répartis sur l'ensemble du territoire national, gérés par divers organismes (Geoscope, Sismalp, CSEM). Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le Bureau central de la sismicité française (BCSF), qui en assure la diffusion. Ce suivi de la sismicité française permet d'améliorer la connaissance de l'aléa régional, voire local en appréciant notamment les effets de site.

→ La surveillance des tsunamis

Le Pacific Tsunami Warning Center, basé à Hawaii, surveille les tsunamis liés à l'activité sismique autour de l'océan Pacifique. En cas de séisme, ce centre émet un bulletin de surveillance qui informe toutes les régions susceptibles

d'être touchées autour du -Pacifique. S'il constate la formation d'un tsunami, le centre émet un bulletin d'alerte afin que les autorités civiles des régions menacées puissent prendre les mesures adaptées.

Les travaux de mitigation

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

→ Les mesures collectives

- **La réduction de la vulnérabilité des bâtiments et infrastructures existants :**
Diagnostic puis renforcement parasismique, consolidation des structures, réhabilitation ou démolition et reconstruction.

- **La construction parasismique**

Le zonage sismique de la France impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves. Ces règles sont définies dans la norme Afnor PS 92, qui a 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 constructions nouvelles pour atteindre ce but.

En cas de secousse " nominale ", c'est-à-dire avec une intensité théorique maximale fixée selon chaque zone, la construction peut subir des dommages irréparables, mais elle ne doit pas s'effondrer sur ses occupants.

En cas de secousse plus modérée, l'application des dispositions définies dans les règles parasismiques doit aussi permettre de limiter les destructions et, ainsi, les pertes économiques. Ces règles sont applicables depuis 1997 à tout type de construction, avec effet rétroactif pour les installations classées, l'industrie nucléaire et les barrages.

Les grandes lignes de ces règles de construction parasismique sont :

- la prise en compte de la nature du sol,
- la qualité des matériaux utilisés,
- la conception générale de l'ouvrage (qui doit allier résistance et déformabilité),
- l'assemblage des différents éléments qui composent le bâtiment (chainages),
- la bonne exécution des travaux.

→ Les mesures individuelles

- **L'évaluation de vulnérabilité d'une maison déjà construite et son renforcement.**

- Déterminer le mode de construction (maçonnerie en pierre, 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 prim.net.

- **Les grands principes de construction parasismique :**

- Fondations reliées entre elles
- Liaisonnement fondations-bâtiments
- Chainages verticaux et horizontaux avec liaison continue
- Encadrement des ouvertures (portes, fenêtres)
- Murs de refend
- Panneaux rigides
- Fixation de la charpente aux chainages
- Triangulation de la charpente
- Chainage sur les rampants
- Toiture rigide

Le respect des règles de construction parasismique ou le renforcement

de sa maison permettent d'assurer au mieux la protection des personnes et des biens contre les effets des secousses sismiques.

- **L'adaptation des équipements de la maison au séisme**

Exemples des mesures simples pour protéger sa maison et ses biens :

- renforcer l'accroche de la cheminée et l'antenne de TV sur la toiture,
- accrocher les meubles lourds et volumineux aux murs,
- accrocher solidement miroirs, tableaux ...,
- empêcher de glisser ou tomber du bureau équipements lourds (ordinateurs, TV, hifi, imprimante ...),
- ancrer solidement tout l'équipement de sa cuisine,
- accrocher solidement le chauffe-eau,
- enterrer au maximum ou accrocher solidement les canalisations de gaz et les cuves ou réserves,
- installer des flexibles à la place des tuyaux d'arrivée d'eau et de gaz et d'évacuation.

La prise en compte dans l'aménagement

Les schémas d'aménagements et d'urbanisme appropriés avec des interdictions de construire dans les zones les plus exposées

→ **Le plan de prévention des risques**

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) sismique, établi par l'Etat, définit des zones d'interdiction et des zones de prescription ou sous réserve.

Le PPR s'appuie sur deux cartes : la carte des aléas (intégrant les effets de site géologique et topographique, les failles actives, les risques de liquéfaction et de mouvements de terrain) et la carte du zonage. Celle-ci définit deux zones :

- **la zone inconstructible** (habituellement représentée en rouge), en raison d'un risque trop fort d'effets induits (mouvements de terrain, liquéfaction, faille active)
- **la zone constructible avec prescription** (habituellement représentée en bleu) où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions (au minimum les règles de constructions parasismiques assorties éventuellement de prescriptions propres au site)

→ **Le document d'urbanisme**

Le code de l'urbanisme impose la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les plans locaux d'urbanisme (PLU) permettent de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire dans des zones exposées.

→ **L'application des règles de construction parasismique**

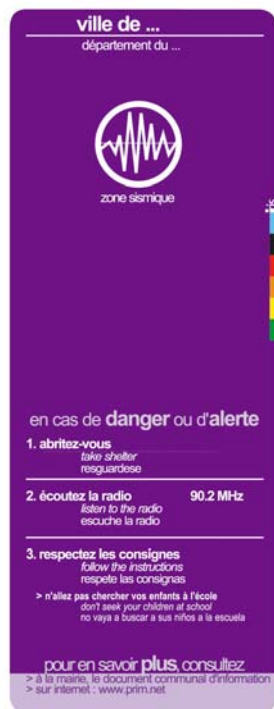
L'information et l'éducation sur les risques

→ **L'information préventive**

En complément du DDRM, pour les communes concernées par l'application du décret, le préfet transmet au maire les éléments d'information concernant les risques de sa commune, au moyen de cartes au 1/25.000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'Etat mises en place.

Le maire élabore un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) et définit les modalités d'affichage du risque sismique et des consignes individuelles de sécurité. Il organise des actions de communication au moins tous les deux ans en cas de PPR naturel prescrit ou approuvé.

→ **L'information des acquéreurs ou locataires** sur l'état des risques lors des transactions immobilières à la charge des vendeurs ou bailleurs est une double obligation pour les biens situés dans un périmètre de PPR sismique ou ayant fait l'objet d'une reconnaissance de CAT NAT séisme.



Affiche communale sur les risques et consignes

L'éducation et la formation sur les risques

- **L'information-formation des professionnels** du bâtiment, de l'immobilier, des notaires, géomètres, des maires ... ,
- **L'éducation à la prévention des risques majeurs** est une obligation dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable et de l'éducation à la sécurité civile.

Le retour d'expérience

Enquêtes macrosismiques après séisme réalisées par le BCSF (voir plus haut).

L'ORGANISATION DES SECOURS DANS LE DEPARTEMENT

Au niveau départemental

En cas de catastrophe, lorsque plusieurs communes sont concernées, le plan de secours départemental (plan Orsec) est mis en application. Il fixe l'organisation de la direction des secours et permet la mobilisation des moyens publics et privés nécessaires à l'intervention. Au niveau départemental, c'est le préfet qui élabore et déclenche le plan ORSEC ; il est directeur des opérations de secours.

En cas de nécessité, il peut faire appel à des moyens zonaux ou nationaux.

Au niveau communal

C'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales.

Au niveau individuel

→ **Un plan familial de mise en sûreté.** Afin d'éviter la panique lors de la première secousse sismique, un tel plan préparé et testé en famille, constitue pour chacun la meilleure réponse pour faire face au séisme en attendant les secours. Ceci comprend la préparation d'un kit séisme, composé 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.

Une réflexion préalable sur les lieux les plus sûrs de mise à l'abri dans chaque pièce et les itinéraires d'évacuation complètera ce dispositif. Le site prim.net donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

LES CONTACTS

- Préfecture du Nord - SIRACEDPC
- DDTM
- DREAL
- DDSIS

