

Le risque sismique



GENERALITES

G.1 - QU'EST-CE QU'UN SEISME ?

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur le long de failles en profondeur dans la croûte terrestre (rarement en surface). Le séisme génère des vibrations importantes du sol qui sont ensuite transmises aux fondations des bâtiments.

Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des 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 stockée 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 réajustements des blocs au voisinage de la faille.

G.2 - COMMENT SE MANIFESTE-T-IL ?

Un séisme est caractérisé par :

- **Son foyer (ou hypocentre)** : c'est l'endroit de la faille où commence la rupture et d'où partent les premières ondes sismiques.
- **Son épicentre** : point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer.
- **Sa magnitude** : intrinsèque à un séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. La plus connue est celle 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 par des instruments, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu (dommages aux bâtiments notamment). On utilise habituellement l'échelle EMS98, 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 (zone urbaine, désertique...). D'autre part, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent amplifier les mouvements sismiques du sol (effets de site), donc générer plus de dommages et ainsi augmenter l'intensité localement. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est habituellement maximale à l'épicentre et décroît quand on s'en éloigne.
- **La fréquence et la durée des vibrations** : ces 2 paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.
- **La faille activée** (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 importants 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 pouvant se propager à travers un océan entier et frapper des côtes situées à des milliers de kilomètres de l'épicentre de manière meurtrière et dévastatrice).

G.3 - LES CONSEQUENCES 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.

G.4 - POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site du Ministère en charge de l'environnement :

Le risque sismique :

<http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-sismique>

→ Ma commune face au risque :

<http://macommune.prim.net>

→ Plan séisme :

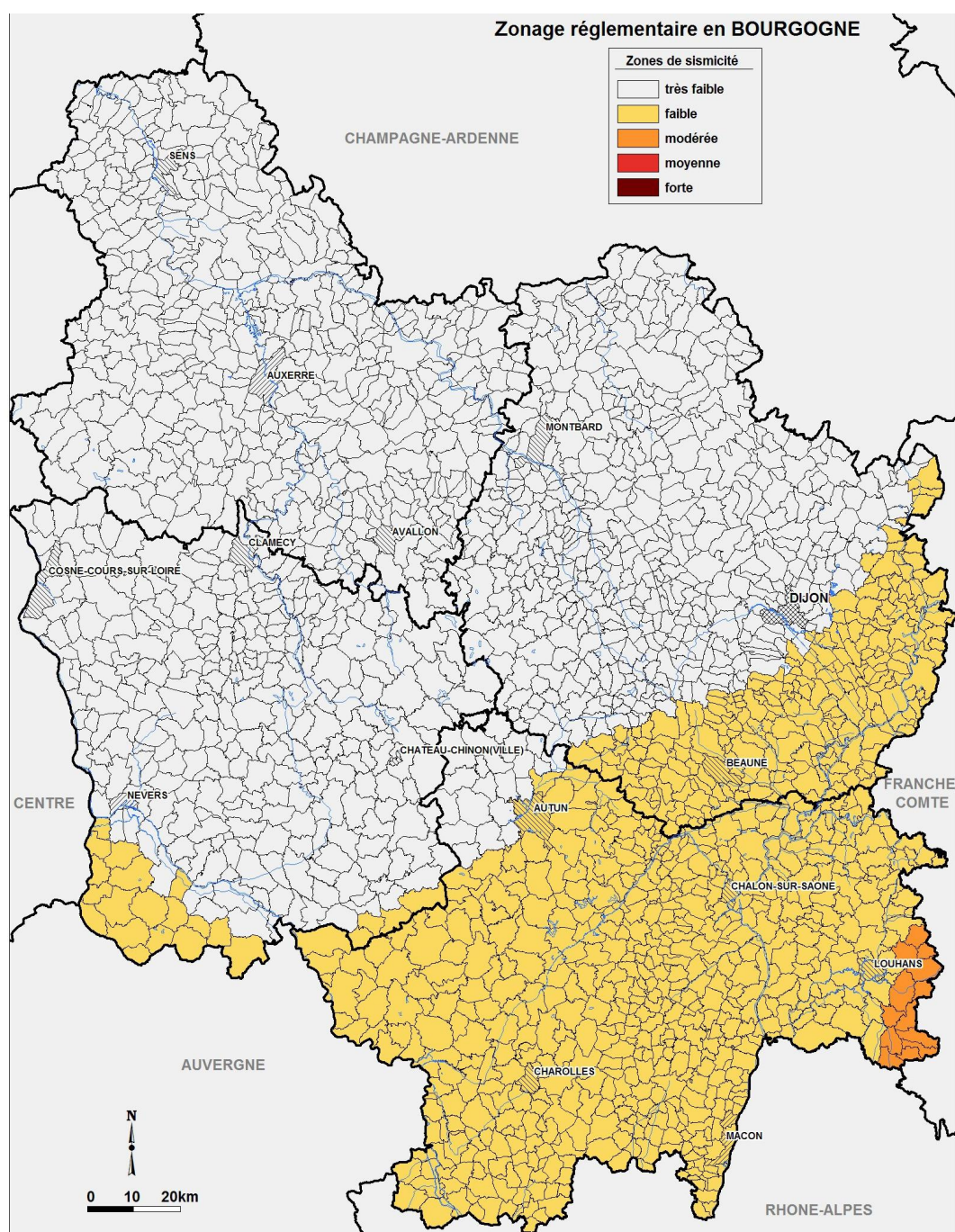
<http://www.planseisme.fr>

→ Le Bureau Central Sismologique français (BCSF) :

<http://www.franceseisme.fr>

LA SISMICITE REGIONALE

R.1 – LE CONTEXTE REGIONAL



R.2 – POUR EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et du Ministère en charge de l'environnement :

<http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/>

LE RISQUE SISMIQUE DANS LE DEPARTEMENT

D.1 – LA SISMICITE DANS LE DEPARTEMENT

L'analyse de la sismicité historique (à partir des témoignages et archives depuis 1000 ans), de la sismicité instrumentale (mesurée par des appareils) et l'identification des failles actives, permettent de définir l'aléa sismique d'une commune, c'est-à-dire l'ampleur des mouvements sismiques attendus sur une période de temps donnée (aléa probabiliste). L'article R563-4 du code de l'environnement divise le territoire national en cinq zones et prévoit une répartition à l'échelle de la commune :

- **zone 1 : sismicité très faible**
- **zone 2 : sismicité faible**
- **zone 3 : sismicité modérée**
- **zone 4 : sismicité moyenne**
- **zone 5 : sismicité forte.**

Conformément à l'article L563-8-1 du code de l'environnement, qui fixe la répartition des communes entre ces cinq zones, le département de la Côte d'Or est concerné par une sismicité très faible (zone 1) et une sismicité faible (zone 2).

D.2 - LES SEISMES HISTORIQUES DU DEPARTEMENT

Depuis l'année 849, 63 séismes ont eu un impact sur le département de la Côte d'Or. Les plus récents sont :

Date	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale
23 février 2004	JURA (S. BAUME-LES-DAMES)	FRANCHE-COMTE	5,5
22 février 2003	PAYS FORESTIER SOUS-VOSGIEN (RAMBERVILLERS)	VOSGES	6,5
13 avril 1992	LIMBOURG (ROERMOND)	HOLLANDE	6,5
12 novembre 1974	HAUTES-VOSGES (AYDOILLES)	VOSGES	5
8 mars 1968	PLAINE DE HAUTE-BOURGOGNE (PONTAILLER/SAONE)	BOURGOGNE	4,5
16 juillet 1967	PLAINE DE HAUTE-BOURGOGNE (AUXONNE)	BOURGOGNE	5
23 décembre 1959	AUXOIS (NANS-SOUS-THIL)	BOURGOGNE	4
1 octobre 1958	VALLEE DE LA CURE (MONTSAUCHE)	NIVERNAIS	4
30 septembre 1958	VALLEE DE LA CURE (MONTSAUCHE)	NIVERNAIS	
30 septembre 1958	VALLEE DE LA CURE (MONTSAUCHE)	NIVERNAIS	5
20 février 1957	COTE DIJONNAISE (NOLAY)	BOURGOGNE	
30 mai 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	7
26 janvier 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	
25 janvier 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	
25 janvier 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	7,5
8 janvier 1925	JURA SUISSE (ORBE-LIGNEROLLE)	SUISSE	6,5
1 mars 1916	AVANT-PAYS JURASSIEN (DOLE)	FRANCHE-COMTE	5
16 novembre 1911	JURA SOUABE (EBINGEN)	ALLEMAGNE	8,5
29 avril 1905	MASSIF DU MONT-BLANC (LAC D'EMOSSON)	SUISSE	7,5

La liste complète des événements est consultable à l'adresse suivante <http://www.sisfrance.net/>. En Côte d'Or, aucun de ces séismes n'a fait l'objet de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

D.3 – QUELS SONT LES ENJEUX EXPOSES ?

Potentiellement, l'ensemble des personnes et des biens est concerné par le risque sismique. La carte ci-dessous précise les communes en zone de sismicité 2.

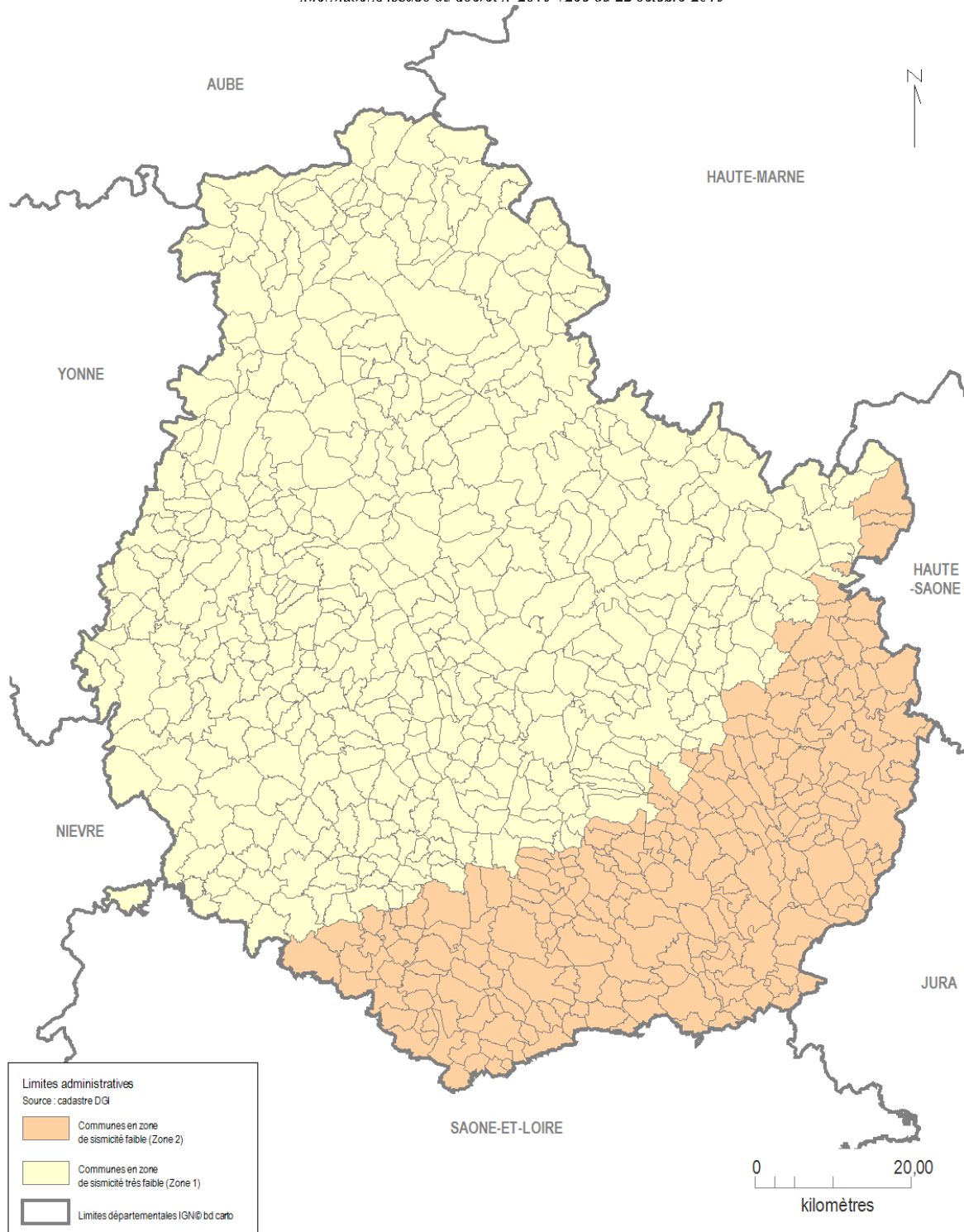
Pour savoir si votre commune est en zone sismique faible (zone 2), consulter la liste des communes à risques majeurs, mise à jour annuellement.



PRÉFET DE LA CÔTE D'OR

ZONE DE SISMICITÉ SUR LE DÉPARTEMENT DE LA CÔTE D'OR

Informations issues du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010



PRÉF21 - OSIS/SPR - Mars 2011 - S@isme.c@r

D.4 – LES ACTIONS PREVENTIVES DANS LE DEPARTEMENT

D.4.1 La connaissance du risque

Analyse de la sismicité historique (base SISFRANCE) 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 (microzonages sismiques) dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques sismiques.

D.4.2 La surveillance et la prévision des phénomènes

→ La prévision à court terme

Il n'existe malheureusement pas à l'heure actuelle de moyen fiable pour prévoir où, quand et avec quelle puissance se produira un séisme. En effet, les signes précurseurs d'un séisme ne sont pas pour l'instant identifiables et interprétables. Des recherches mondiales sont cependant entreprises depuis de nombreuses années 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 l'analyse probabiliste et 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) sur une période de temps donnée. 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 de stations sismologiques réparties sur l'ensemble du territoire national, gérés par divers organismes (Geoscope, Sismalp, CSEM). Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le Laboratoire de Géophysique (LDG) du CEA, 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 Hawaï, 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. Des centres de surveillances et d'alertes tsunamis pour les autres bassins sont en cours d'installation (océans Indien et Atlantique, mers Méditerranée et Caraïbes). 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.

D.4.3 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 et aux bâtiments existants dans le cas de certains travaux d'extension notamment. Ces règles sont définies dans la norme Eurocode 8, qui a pour but d'assurer la protection des personnes contre les effets des secousses sismiques. Elles définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions pour atteindre ce but.

En cas de secousse « nominale », c'est-à-dire avec une ampleur 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 endommagements et, ainsi, les pertes économiques. Ces nouvelles règles sont applicables à partir de 2011 à tout type de construction.

Les grandes lignes de ces règles de construction parasismique sont :

- la prise en compte de la nature du sol et du mouvement du sol attendu,
- 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 (chaînages),
- la bonne exécution des travaux.

Pour plus d'information vous pouvez consulter la [plaquette des règles de construction parasismique](#) rappelant la nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments dont le permis de construire est déposé à partir du 1er mai 2011

→ **Les mesures individuelles**

- **L'évaluation de vulnérabilité d'un bâtiment déjà construit 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-bâtimens-charpente,
- chaînages verticaux et horizontaux avec liaison continue,
- encadrement des ouvertures (portes, fenêtres),
- murs de refend,
- panneaux rigides,
- fixation de la charpente aux chaînages,
- triangulation de la charpente,
- chaînage sur les rampants,
- toiture rigide.

Le respect des règles de construction parasismique ou le renforcement de sa maison permet 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 les équipements lourds de glisser ou tomber du bureau (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.

D.4.4 La prise en compte dans l'aménagement

→ **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.

D.4.5 L'information et l'éducation sur les risques

→ L'information préventive

En complément du DDRM, par application du décret 90-918 codifié, le préfet a adressé aux communes concernées par la zone 2 de sismicité un Dossier communal d'information.

Le maire élabore le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Celui-ci synthétise les informations transmises par le préfet complétées des mesures de prévention et de protection dont le maire a connaissance.

Le DICRIM est obligatoire en Côte d'Or pour toutes les communes en zone 2 de sismicité.

Le maire définit les modalités d'affichage du risque sismique et des consignes individuelles de sécurité.

→ L'information des acquéreurs ou locataires

L'information lors des transactions immobilières fait l'objet d'une double obligation à la charge des vendeurs ou bailleurs :

- Établissement d'un état des risques naturels et technologiques, cette information est obligatoire dans les communes en zone 2 de sismicité.
- Déclaration d'une éventuelle indemnisation après sinistre.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter la fiche sur l'information des acquéreurs et locataires.

→ 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.

D.5 – L'ORGANISATION DES SECOURS DANS LE DEPARTEMENT

D.5.1 Au niveau départemental

En cas de séisme, les moyens des dispositions générales du plan ORSEC seront mis en œuvre afin d'organiser l'action des secours dans le département.

En cas de nécessité, le préfet peut faire appel à des renforts zonaux ou nationaux.

D.5.2 Au niveau communal

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

À cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise. Pour cela le maire peut élaborer sur sa commune un [Plan Communal de Sauvegarde](#) (PCS)

Il est conseillé à toutes les communes du département et notamment celles situées en zone 2 de sismicité sans PPR, de réaliser un PCS.

Pour celles couvertes par un PPR, le risque sismique doit être pris en compte dans le PCS.

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes. Il a été demandé aux directeurs d'école et aux chefs d'établissements scolaires d'élaborer un Plan Particulier de Mise en Sûreté afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

Dans la commune qui dispose d'un DICRIM, le maire peut imposer un affichage spécifique dans certains cas.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter la fiche sur la sécurité civile.