Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

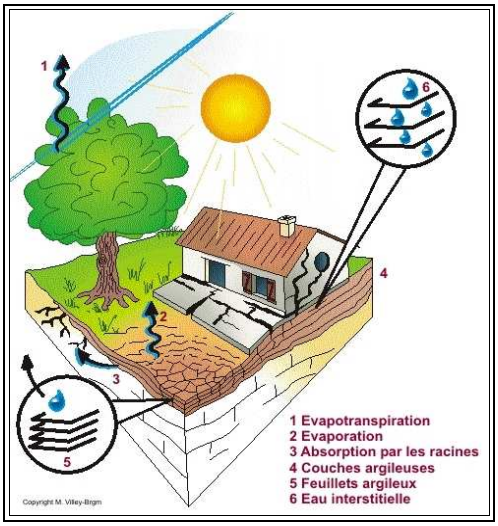
6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX
dans le département du Territoire de Belfort



Un phénomène naturel

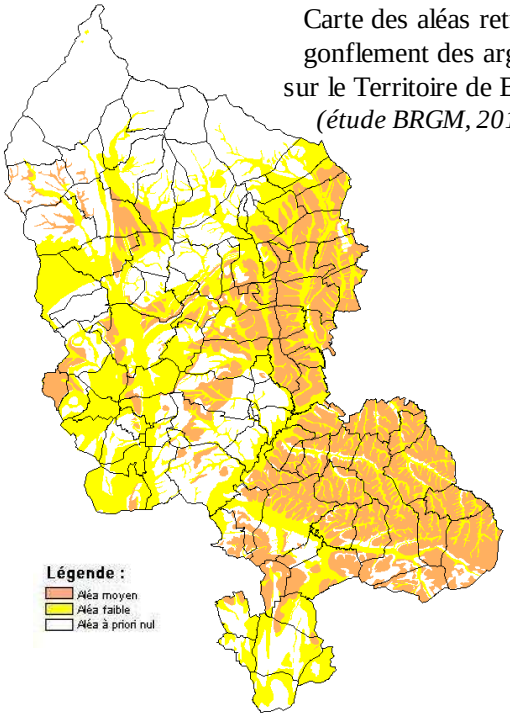
Un sol argileux change de volume selon sont degré d'humidité. Lorsque la quantité d'eau augmente, il gonfle, et lorsque la quantité d'eau diminue, il se rétracte. Ces variations d'eau sont dues à l'environnement (présence ou disparition d'eau de façon naturelle ou anthropique, présence de végétaux, conditions climatiques, ...)

Les conséquences

Les désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dus aux tassements différentiels du sol de fondation, pouvant atteindre plusieurs centimètres. Ils résultent des fortes différences de teneur en eau au droit des façades (zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé) et, le cas échéant, de la végétation proche. L'hétérogénéité des mouvements entre deux points de la structure va conduire à une déformation pouvant entraîner fissuration, voire rupture de la structure (murs, cloisons, huisseries, canalisations, ...).



La prise en compte, par les compagnies d'assurance, des sinistres liés à la sécheresse a été rendue possible par l'application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophe naturelle. Depuis l'année 1989 (début d'application de cette procédure aux sinistres résultant de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols), près de 8 000 communes françaises, réparties dans 90 départements, ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle à ce titre.



Carte des aléas retrait-gonflement des argiles sur le Territoire de Belfort
(étude BRGM, 2010)

Identification des zones sensibles
Carte départementale de l'aléa retrait gonflement

La réalisation de cette carte départementale s'appuie sur l'analyse des cartes géologiques, des essais et des analyses de sol (susceptibilité) ainsi que sur l'examen des sinistres.

Son échelle de validité est le 1/50 000: pour une identification à l'échelle de la parcelle, une étude de sol s'impose.
De plus, dans les zones identifiées comme non argileuses (aléa a priori nul), il n'est pas exclu de rencontrer localement des lentilles argileuses susceptibles de provoquer des sinistres.

Quelques chiffres clés (rapport BRGM 2010)
- 9 sinistres localisés dans le Territoire de Belfort
- aléa moyen (en marron) 171 km2 soit 28% du département
- aléa faible (en jaune) 207 km2 soit 34% du département
- aléa a priori nul (en blanc) 232 km2 soit 38% du département
A ce jour , dans le département, 2 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle au titre de l'été 2003 (185 dans le Jura, 34 en Haute Saône, 10 dans le Doubs).

Mesures préventives à mettre en œuvre :

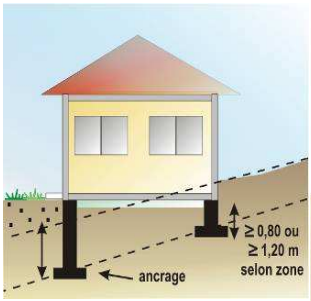
Lors du projet de construction, dans une zone sensible au retrait-gonflement des argiles, il est vivement conseillé de faire intervenir un bureau d'études spécialisé afin de procéder à une étude de sol qui doit vérifier la nature, la géométrie et les caractéristiques géotechniques des formations géologiques présentes au droit de la parcelle (G11 suivant la normes AFNOR NF P 94-500 sur la classification des missions géotechniques).

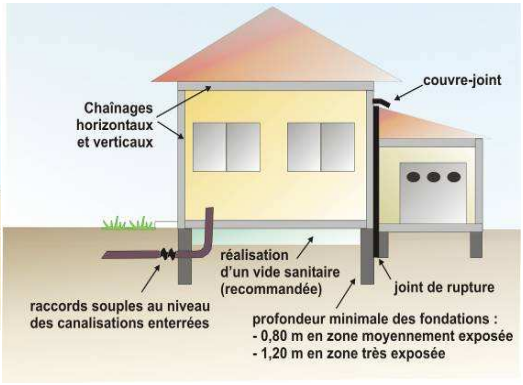
Pour la construction d'une maison, il est recommandé d'appliquer des mesures spécifiques préconisées par une étude de sol complémentaire (G12, G2 & G3) ou, à défaut, d'appliquer les mesures forfaitaires illustrées ci-après.

En tout état de cause, le maître d'ouvrage (personne physique ou morale qui décide de la construction et de son financement) devra se prémunir de tout désagrément par la souscription d'une assurance dommage-ouvrage rendue obligatoire par la loi n° 78-12 du 04 janvier 1978.

Mesures constructives

Adapter les fondations, rigidifier la structure et désolidariser les bâtiments accolés





- Prévoir des fondations continues, armées et bétonnées, coulées en pleine fouille, d'une profondeur d'ancrage située entre 0,8 m et 1,2 m selon la sensibilité du sol.

- Assurer l'homogénéité d'ancrage des fondations sur un terrain en pente (l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont).

- Eviter les sous-sols partiels et préférer les sous-sols complets. Privilégier les radiers ou les planchers portés sur vide sanitaire et éviter les dallages sur terre plein.

- Prévoir des joints de rupture sur toute la hauteur entre les bâtiments accolés fondés différemment ou exerçant des charges au sol différentes.

- Prévoir des chaînages horizontaux (haut et bas) et des chaînages verticaux pour les murs porteurs.

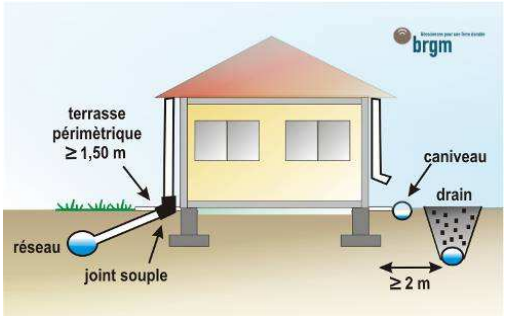
Il est nécessaire de respecter les règles de l'art ; les D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) sont à appliquer (Règles de l'Art normalisées).

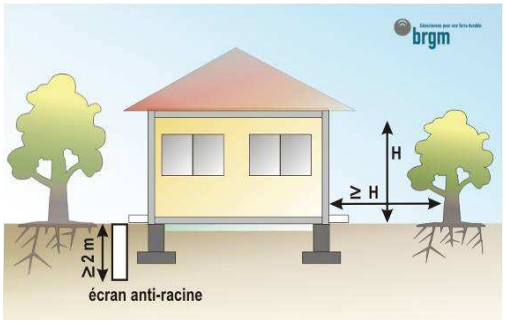
Toute variation hydrométrique des sols devra être évitée

- éviter les infiltrations d'eaux pluviales (y compris celles provenant des toitures, des terrasses, des descentes de garage, …) à proximité des fondations.

- assurer l'étanchéité des canalisations enterrées (joints souples, …)

- envisager la mise en place d'un dispositif assurant l'étanchéité autour des fondations (trottoirs périphérique anti-évaporation, géomembrane, ...)





- éviter de planter des arbres avides d'eau à proximité de l'habitation ou prévoir la mise en place d'un écran anti-racines

- procéder à un élagage régulier des plantations existantes

- attendre le retour à l'équilibre hydrique du sol avant de construire sur un terrain récemment défriché

Pour en savoir plus

- Retrouvez les cartes d'aléa et des précisions sur les recommandations techniques sur le site dédié du BRGM : www.argiles.fr
- Téléchargez le guide « Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? » sur le site du ministère en charge de l'écologie : www.prim.net
- Demandez conseil à votre architecte ou maître d'œuvre ou renseignez-vous auprès de votre mairie, DDT, Préfecture ou du BRGM
- Trouvez les coordonnées d'un bureau d'étude géotechnique auprès de l'USG (www.u-s-g.org), de Syntec-Ingenierie (www.syntec-ingenierie.fr), …



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction départementale
des territoires
Territoire de Belfort

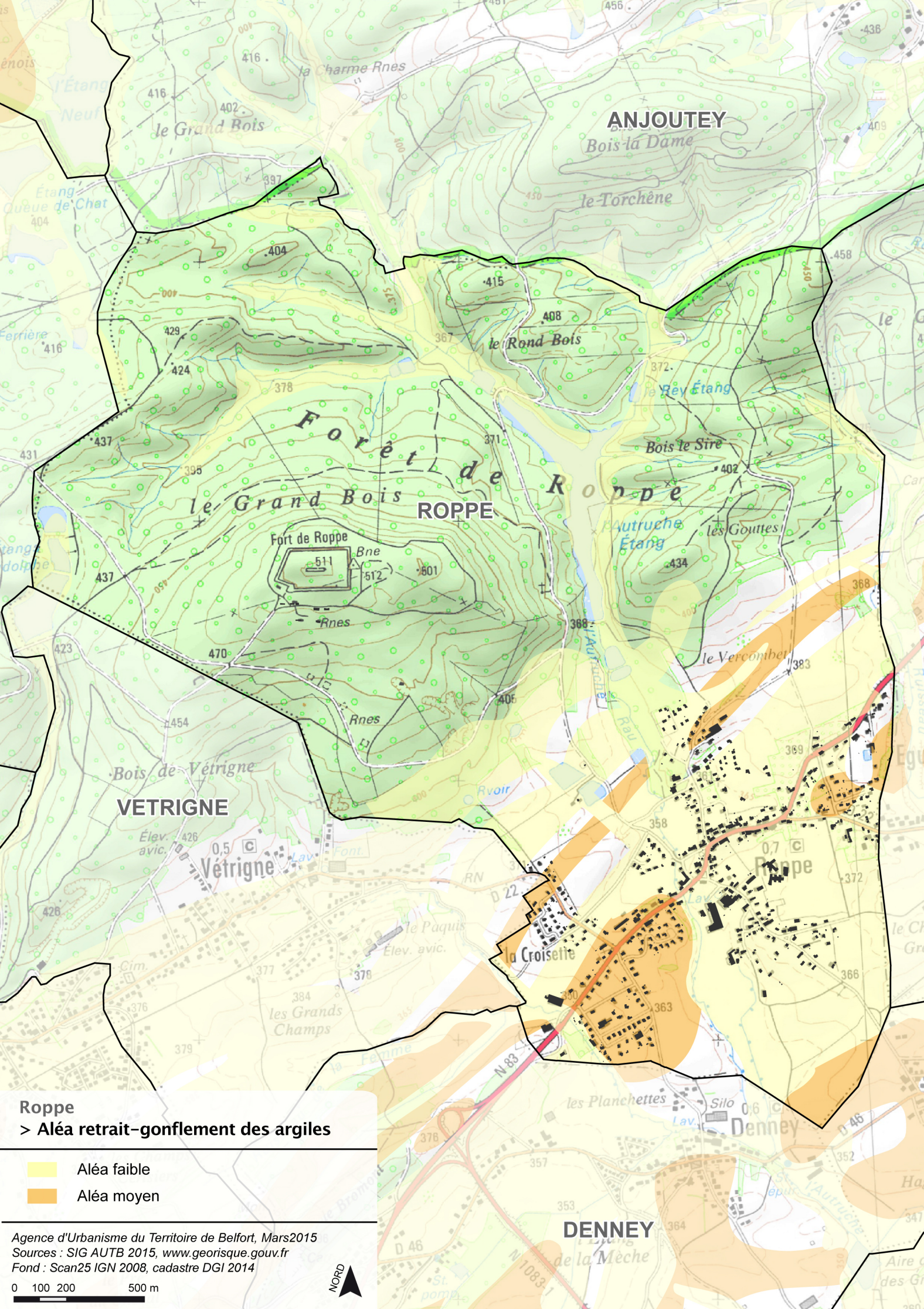
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfecture du
Territoire de Belfort

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Bureau de recherche
géologique minière
Service géologique régional
Bourgogne-Franche Comté

Certains textes et illustrations de cette plaquette proviennent des études des aléas retrait-gonflement des argiles sur le département du Territoire de Belfort, réalisées par le BRGM en 2009/2010



Roppe

> Aléa retrait-gonflement des argiles

- Aléa faible
- Aléa moyen

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort, Mars2015
Sources : SIG AUTB 2015, www.georisque.gouv.fr
Fond : Scan25 IGN 2008, cadastre DGI 2014

0 100 200 500 m

NORD

Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

GESTION DU RISQUE RADON PAR LES PROPRIETAIRES

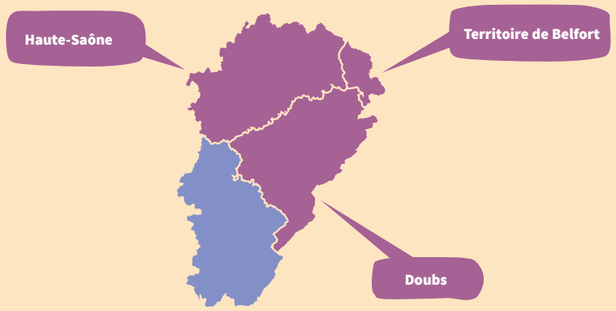
Réglementation

Code de la santé publique

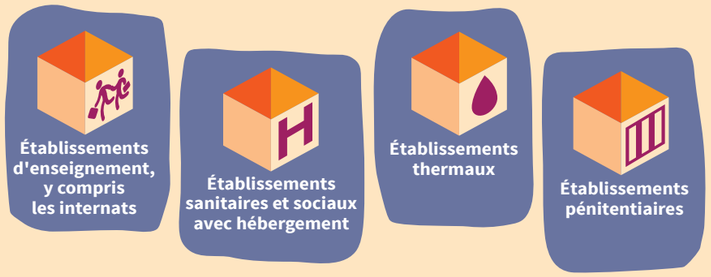
- article L1333-10 (obligation de surveillance et de réduction de l'exposition)
- article L1337-6 (sanctions pénales)
- article R1333-15 (champ et modalités d'application)
- article R1333-16 (communication des résultats des mesures)

Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public

3 départements à risque en Franche-Comté



Établissements soumis à surveillance obligatoire



Mesure du radon

par des organismes agréés par l'Autorité de sûreté nucléaire selon des méthodes normatives (normes ISO 11665).
Résultats exprimés en Becquerel/mètre cube d'air intérieur (Bq/m^3)

Niveaux d'action

deux niveaux d'action réglementaires : 400 Bq/m^3 et 1 000 Bq/m^3

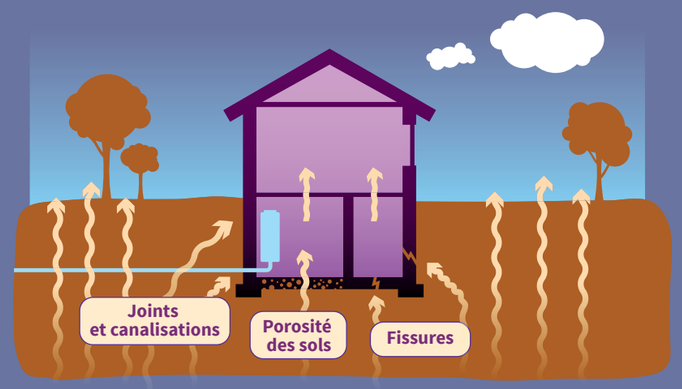
Registre

pour assurer la traçabilité des résultats de mesures et des actions sur le bâtiment

Communication

des résultats de mesures aux personnes fréquentant l'établissement

SCHÉMA DES VOIES D'ENTRÉE DU RADON DANS LE BÂTIMENT



REMÉDIATION

Les travaux à entreprendre peuvent se regrouper en 3 familles de technique :

1. Assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon
2. Augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées pour diluer le radon
3. Traiter le soubassement (vide sanitaire, cave, dallage sur terre-plein) pour réduire l'entrée du radon dans les pièces occupées du bâtiment

Attention, chaque bâtiment est unique :

- Adaptez les solutions de remédiation à votre cas particulier
- Traitez le bâtiment dans sa globalité
- Faites intervenir des professionnels du bâtiment dans leur spécialité
- Combinez les techniques d'étanchement et de ventilation

Référez-vous à l'**avis du 7 février 2005** du ministère chargé de la santé, annexé aux rapports des OA, relatif à la note d'information technique définissant les actions à mettre en œuvre sur les bâtiments pour la gestion du risque lié au radon (publié au JO du 22 février 2005)

VOS INTERLOCUTEURS

- En cas de dépassement du niveau de 400 Bq/m^3, vous devez adresser à l'Agence régionale de santé le rapport complet de l'OA sous un mois :

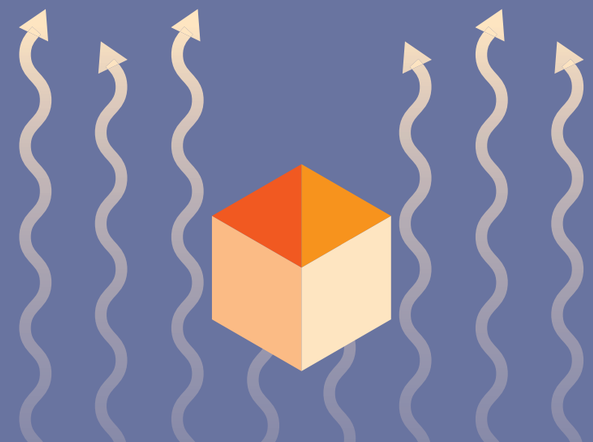
Agence régionale de santé de Franche-Comté
département santé environnement
La City - 3, avenue Louise Michel - 25044 Besançon cedex
Tél. : 03 81 47 82 30 - Fax : 03 81 83 22 05
www.ars.franche-comte.sante.fr

- Pour les questions relatives aux agréments des organismes et à la réglementation :

Division de Dijon de l'Autorité de sûreté nucléaire
21 boulevard Voltaire - BP 37815 – 21078 Dijon cedex
Tél. : 03 45 83 22 66 - Fax : 03 45 83 22 94
www.asn.fr

Propriétaires de lieux ouverts au public, connaissez-vous vos obligations ?

RADON
EN FRANCHE-COMTÉ



Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle provenant de la désintégration d'éléments présents dans la croûte terrestre. Ce gaz et ses descendants solides inhalés émettent des rayonnements nocifs pour l'appareil respiratoire.

Le radon est un cancérigène pulmonaire certain. Dans les espaces clos où il s'est concentré, une exposition régulière accroît le risque de développer un cancer du poumon. Cette exposition cumulée au tabagisme multiplie ce risque.

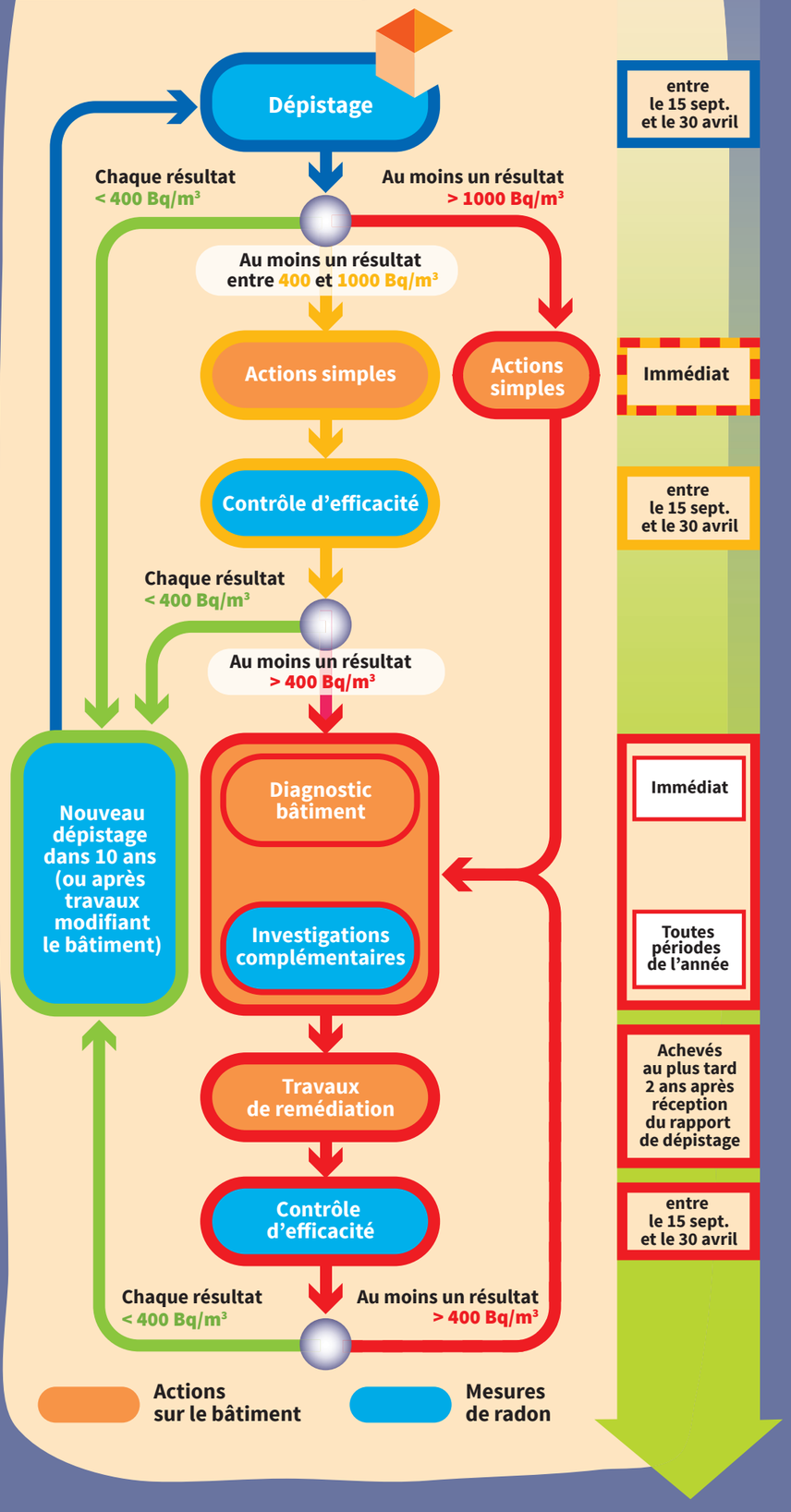
La Franche-Comté est concernée par ce risque : l'exposition de sa population est supérieure à la moyenne nationale.

Le radon est inodore et incolore. Il n'est détectable que par des mesures dosimétriques. Dans les zones à risque, les propriétaires de certains établissements doivent procéder à un dépistage du radon et mettre en œuvre des actions correctives selon les résultats.

ars Agence Régionale de Santé Franche-Comté

asn AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DIJON

PROCESSUS DE GESTION DU RISQUE RADON



DÉFINITIONS

OA :
Organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour réaliser des mesures de radon

- effectue, dans le cadre réglementaire, des mesures de l'activité volumique du radon exprimée en Bq/m³
- de niveau 1A (dépistage) et niveau 2 (investigations complémentaires) pour les lieux ouverts au public

http://www.asn.fr/Reglementer/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Listes-agrements-d-organismes

DÉPISTAGE :
estimation périodique de l'exposition moyenne annuelle au radon

- **obligatoire**
- par mesure intégrée de l'activité volumique du radon (normes ISO 11665-4 et -8)
- effectué par un OA de niveau 1A
- au minimum pendant 2 mois (entre le 15 septembre et le 30 avril)
- **à renouveler tous les 10 ans ou après des travaux** modifiant l'étanchéité ou la ventilation

ACTIONS SIMPLES :
actions correctives immédiates

- **obligatoires dès qu'une mesure dépasse 400 Bq/m³**
- étancher (porte de cave, entrées de gaine et canalisation…)
- vérifier et réaliser la maintenance de la ventilation
- améliorer la ventilation du soubassement
- définir des consignes d'aération...

DIAGNOSTIC DU BÂTIMENT :
inspection méthodique du bâtiment et de son environnement

- **obligatoire dès qu'une mesure dépasse 1 000 Bq/m³ ou qu'un contrôle d'efficacité dépasse 400 Bq/m³**
- caractériser le bâtiment (âge, matériaux, surface, niveaux, soubassement…)
- décrire les équipements (ventilation, aération, chauffage, eau chaude sanitaire)
- identifier les voies potentielles d'entrée du radon (porte, trappes, réseaux…)
- tester la faisabilité d'une mise en dépression du soubassement

INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES :
mesures complémentaires de radon

- par mesures ponctuelles ou en continu de l'activité volumique du radon (normes ISO 11665-5, -6 et -8)
- réalisées uniquement par un OA de niveau 2, à toutes périodes de l'année
- **nécessaires en complément du diagnostic du bâtiment** lorsque les voies d'entrées du radon ne sont pas identifiables par inspection visuelle

TRAVAUX DE REMÉDIATION :
interventions sur le bâtiment pour faire baisser la concentration en radon

- modifier son étanchéité à l'air
- modifier la ventilation (renouvellement d'air, pressions)

CONTRÔLE D'EFFICACITÉ :
mesure du radon après actions simples ou travaux de remédiation

- **obligatoire après des actions simples ou des travaux de remédiation**
- conditions de mesures intégrées identiques à celles du dépistage
- peut être précédée de mesures ponctuelles vérifiant rapidement l'efficacité des actions réalisées

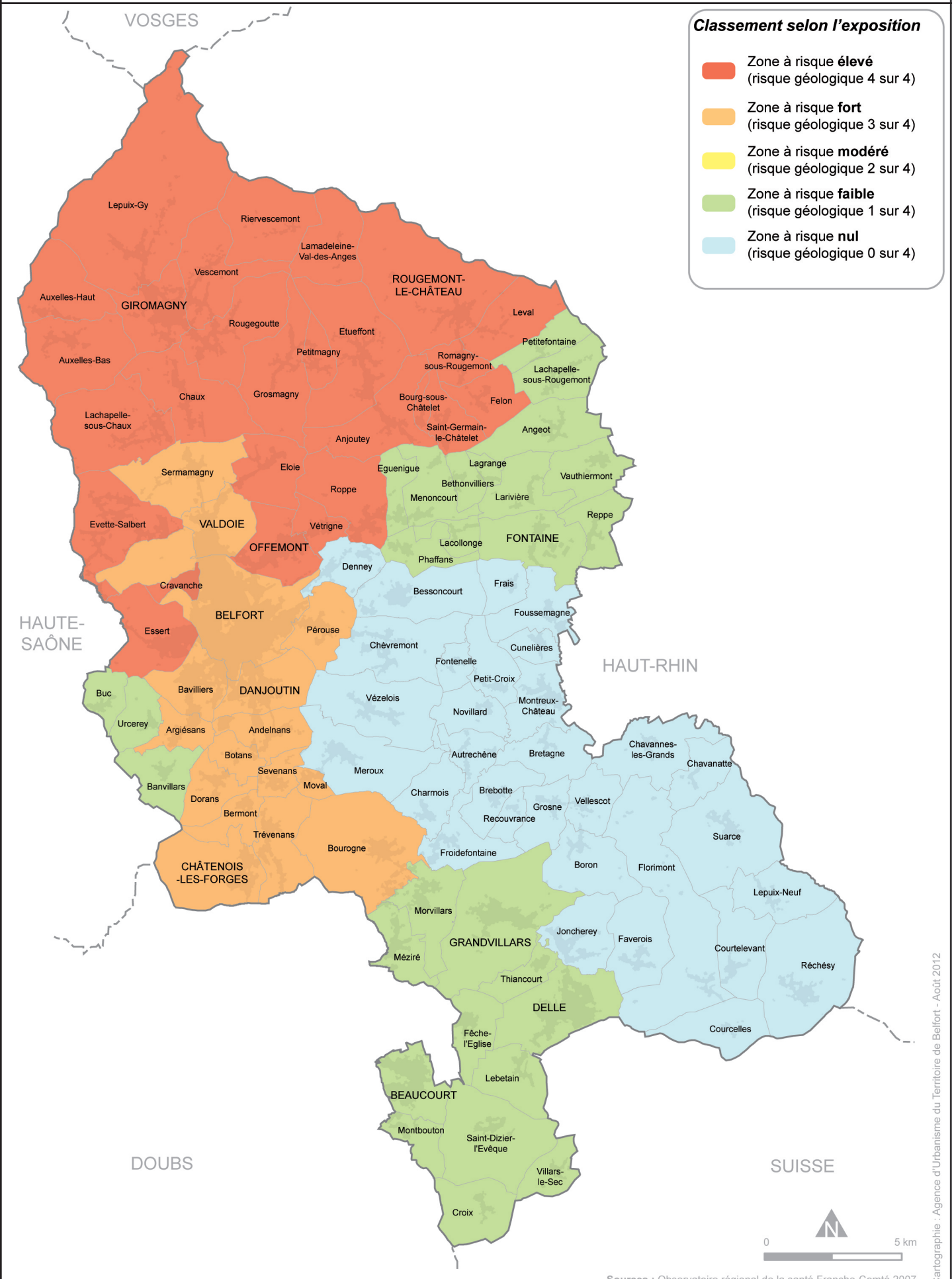
REGISTRE :
historique des mesures de radon et des actions simples ou travaux de remédiation

- **obligatoire**
- recense les mesures effectuées (type, localisation, dates, résultats, coordonnées de l'OA)
- détaille les actions simples et les travaux de remédiation réalisés (nature, localisation, date, intervenants)
- tenu à disposition des agents de contrôle, d'inspection ou de prévention visés par la réglementation
- fourni aux intervenants en charge d'effectuer des mesures (OA) ou des travaux
- transmis au nouveau propriétaire

COMMUNICATION :
information sur les résultats des mesures de radon

- **obligatoire**
- au chef d'établissement et aux représentants du personnel
- aux médecins de prévention et aux médecins du travail si le bâtiment comporte des locaux de travail
- aux personnes fréquentant l'établissement
- à disposition des agents de contrôle, d'inspection ou de prévention visés par la réglementation

> Estimation du risque d'exhalaison du radon



Sources : Observatoire régional de la santé Franche-Comté 2007
Fond : SIG AUTB 2011

Cartographie : Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort - Août 2012

Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

La nouvelle RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE applicable aux bâtiments

dont le permis de construire est déposé à partir du 1er mai 2011

Janvier 2011



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logemenent

www.developpement-durable.gouv.fr

La nouvelle réglementation

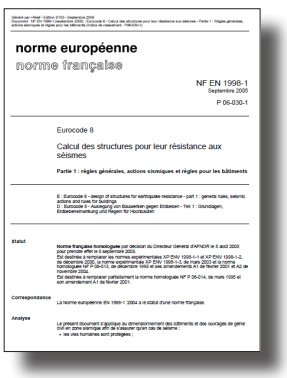
Le séisme de la Guadeloupe du 21 novembre 2004 et le séisme d'Epagny-Annecy du 15 juillet 1996 viennent nous rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel. Les Antilles sont exposées à un aléa fort et ont connu par le passé de violents séismes. De même, bien que considérée comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n'est pas à l'abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc de juin 1909 (46 victimes).

L'endommagement des bâtiments et leur effondrement sont la cause principale des décès et de l'interruption des activités. Réduire le risque passe donc par une réglementation sismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. L'arrivée de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, conduit à la mise à jour de la réglementation nationale sur les bâtiments.

Principe de la réglementation

La réglementation présentée concerne les bâtiments à risque normal, pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants.

Zonage sismique. Le zonage sismique du territoire permet de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8. Sa définition a également bénéficié des avancées scientifiques des vingt dernières années dans la connaissance du phénomène sismique.


norme européenne
norme française

NF EN 1998-1
Septembre 2005
P 06-030-1

Eurocode 8

Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments

Réglementation sur les bâtiments neufs. L'Eurocode 8 s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments. La réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

Réglementation sur les bâtiments existants. La réglementation n'impose pas de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un dimensionnement est nécessaire avec une minoration de l'action sismique à 60% de celle du neuf. Dans le même temps, les maîtres d'ouvrage volontaires sont incités à réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments en choisissant le niveau de confortement qu'ils souhaitent atteindre.

Organisation réglementaire

CODES

L563-1 Code de l'Environnement
L112-18 Code de la Construction et de l'Habitat

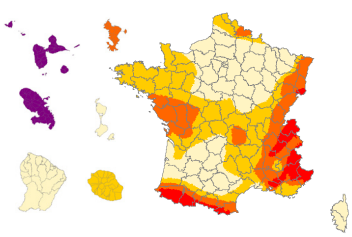
DÉCRETS ET ARRÊTÉ

Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010
Prévention du risque sismique

Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010
Délimitation des zones de sismicité du territoire français

Ouvrages à risque normal — *Ouvrages à risque spécial*

Bâtiments — *Ponts et équipements*



Arrêté du 22 octobre 2010
Classification et règles de construction parasismique

RÈGLES DE CONSTRUCTION

Règles générales
pour tous bâtiments

- **Règles Eurocode 8**
  NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et annexes nationales associées, septembre 2005
- **Règles PS 92** à titre transitoire jusqu'au 31 octobre 2012
  NF P 06-013, décembre 1995

Règles simplifiées
pour certaines maisons individuelles

- **Règles PS-MI**
  NF P 06-014, mars 1995
- **Guide CP-MI Antilles**
  Recommandations AFPS, édition 2004

Construire parasismique

Implantation

Étude géotechnique



Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.

Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.

Extrait de carte géologique

Se protéger des risques d'éboulements et de glissements de terrain

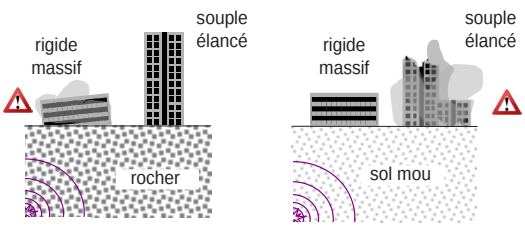
S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables.

Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismiques de la commune.



Glissement de terrain

Tenir compte de la nature du sol



Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.

Prendre en compte le risque de la liquéfaction du sol (perte de capacité portante).

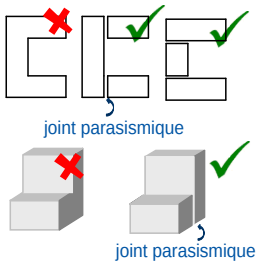
Conception

Préférer les formes simples

Privilégier la compacité du bâtiment.

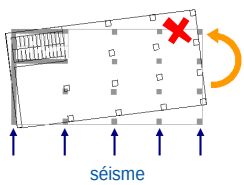
Limiter les décrochements en plan et en élévation.

Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.



Limiter les effets de torsion

Distribuer les masses et les raideurs (murs, poteaux, voiles...) de façon équilibrée.

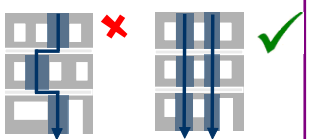


Assurer la reprise des efforts sismiques

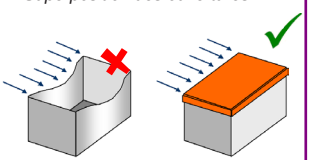
Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure.

Superposer les éléments de contreventement.

Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux.

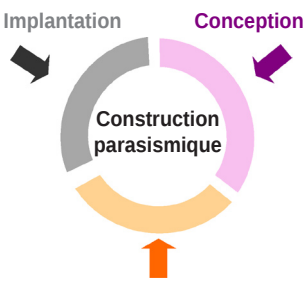


Superposition des ouvertures



Limitation des déformations : effet «boîte»

Appliquer les règles de construction



Exécution

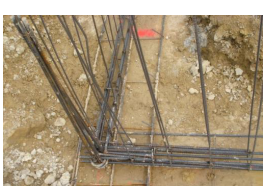
Soigner la mise en oeuvre

Respecter les dispositions constructives.

Disposer d'une main d'oeuvre qualifiée.

Assurer un suivi rigoureux du chantier.

Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures...



Noeud de chaînage - Continuité mécanique



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampant d'un bâtiment

Utiliser des matériaux de qualité



béton



maçonnerie

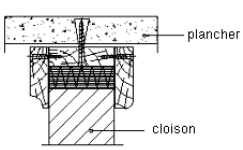


métal



bois

Fixer les éléments non structuraux



Liaison cloison-plancher (extrait des règles PS-MI)

Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds.

Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...

Comment caractériser les séismes ?

Le phénomène sismique

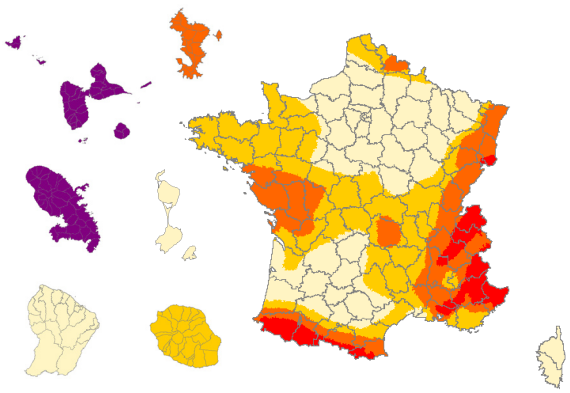
Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol... La réglementation retient certains paramètres simples pour le dimensionnement des bâtiments.

Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération a_{gr}, accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence).

Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal. La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

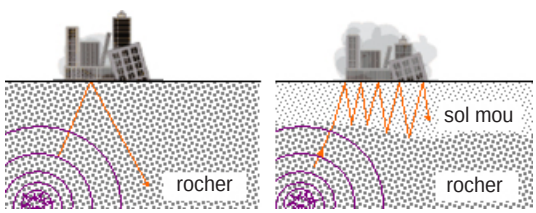
Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr}(m/s²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



Influence du sol

La nature locale du sol (dizaines de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments. L'Eurocode 8 distingue cinq catégories principales de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou) pour lesquelles est défini un coefficient de sol S. Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4



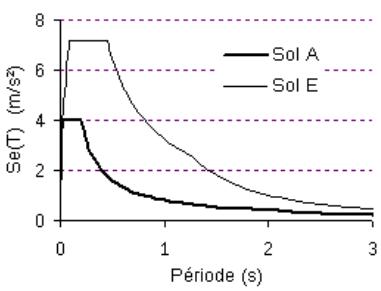
Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

POUR LE CALCUL ...

Pour le dimensionnement des bâtiments

Dans la plupart des cas, les ingénieurs structures utilisent des spectres de réponse pour caractériser la réponse du bâtiment aux séismes. L'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les paramètres permettant de décrire la forme de ces spectres.

Exemple : spectre horizontal, zone de sismicité 4, catégorie d'importance II



Comment tenir compte des enjeux ?

Pourquoi une classification des bâtiments ?

Parmi les bâtiments à risque normal, le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction de paramètres comme l'activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les conditions d'application de la réglementation dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment, tant pour les bâtiments neufs que pour les bâtiments existants. Les paramètres utilisés pour le calcul et le dimensionnement du bâtiment sont également modulés en fonction de sa catégorie d'importance.

Catégories de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Catégorie d'importance		Description
I		■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II		■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III		■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV		■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Pour les structures neuves abritant des fonctions relevant de catégories d'importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.

Pour l'application de la réglementation sur les bâtiments existants, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.

POUR LE CALCUL ...

Le coefficient d'importance γ_I

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_I qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

Quelles règles pour le bâti neuf ?

Le dimensionnement des bâtiments neufs doit tenir compte de l'effet des actions sismiques pour les structures de catégories d'importance III et IV en zone de sismicité 2 et pour les structures de catégories II, III et IV pour les zones de sismicité plus élevée.

Application de l'Eurocode 8

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.

POUR LE CALCUL ...

Décomposition de l'Eurocode 8

La **partie 1** expose les principes généraux du calcul parasismique et les règles applicables aux différentes typologies de bâtiments.

La **partie 5** vient compléter le dimensionnement en traitant des fondations de la structure, des aspects géotechniques et des murs de soutènement.

Règles forfaitaires simplifiées

Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structures approfondis. Le niveau d'exigence de comportement face à la sollicitation sismique est atteint par l'application de dispositions forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.

- Les règles PS-MI «Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés» sont applicables aux bâtiments neufs de catégorie II répondant à un certain nombre de critères, notamment géométriques, dans les zones de sismicité 3 et 4.

- Dans la zone de sismicité forte, le guide AFPS «Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles» CP-MI permet de construire des bâtiments simples de catégorie II, sous certaines conditions stipulées dans le guide.

Exigences sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II		III	IV
					
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				**Eurocode 8** [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		**PS-MI**[1]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,1 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		**PS-MI**[1]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,6 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		**CP-MI**[2]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=3 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Cas particulier : les établissements scolaires simples en zone 2

Les établissements scolaires sont systématiquement classés en catégorie III. Cependant, pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles forfaitaires simplifiées PS-MI peuvent être utilisées en zone 2 sous réserve du respect des conditions d'application de celles-ci, notamment en termes de géométrie du bâtiment et de consistance de sol.

Quelles règles pour le bâti existant ?

Gradation des exigences

TRAVAUX

Principe de base	Je souhaite **améliorer le comportement** de mon bâtiment	Je réalise des **travaux lourds** sur mon bâtiment	Je crée une **extension** avec joint de fractionnement
L'objectif minimal de la réglementation sur le bâti existant est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.	L'Eurocode 8-3 permet au maître d'ouvrage de moduler l'objectif de confortement qu'il souhaite atteindre sur son bâtiment.	Sous certaines conditions de travaux, la structure modifiée est dimensionnée avec les mêmes règles de construction que le bâti neuf, mais en modulant l'action sismique de référence.	L'extension désolidarisée par un joint de fractionnement doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.

Travaux sur la structure du bâtiment

Les règles parasismiques applicables à l'ensemble du bâtiment modifié dépendent de la zone sismique, de la catégorie du bâtiment, ainsi que du niveau de modification envisagé sur la structure.

	Cat.	Travaux	Règles de construction
Zone 2	IV	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=0,42 m/s²
Zone 3	II	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau Conditions PS-MI respectées	**PS-MI**[1] Zone 2
		> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=0,66 m/s²
	III IV	> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=0,66 m/s²
Zone 4	II	> 30% de SHON créée Conditions PS-MI respectées	**PS-MI**[1] Zone 3
		> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=0,96 m/s²
	III IV	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=0,96 m/s²
Zone 5	II	> 30% de SHON créée Conditions CP-MI respectées	**CP-MI**[2]
		> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=1,8 m/s²
	III IV	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	**Eurocode 8-1**[3] a_{gr}=1,8 m/s²

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8, partie 1

La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l'aléa).

Agir sur les éléments non structuraux

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l'ajout ou le remplacement d'éléments non structuraux dans le bâtiment doit s'effectuer conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8 partie 1 :

- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l'ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.

Cadre d'application

Entrée en vigueur et période transitoire

Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 entrent en vigueur le 1er mai 2011.

Pour tout permis de constuire déposé avant le 31 octobre 2012, les règles parasismiques PS92 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III ou IV ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de début de travaux.

Cependant, les valeurs d'accélération à prendre en compte sont modifiées.

POUR LE CALCUL ...

Valeurs d'accélération modifiées (m/s²) pour l'application des PS92 (à partir du 1er mai 2011)

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

Plan de prévention des risques (PPR) sismiques

Les plans de prévention des risques sismiques constituent un outil supplémentaire pour réduire le risque sismique sur le territoire.

Ils viennent compléter la réglementation nationale en affinant à l'échelle d'un territoire la connaissance sur l'aléa (microzonage), la vulnérabilité du bâti existant (prescriptions de diagnostics ou de travaux) et les enjeux.

Attestation de prise en compte des règles parasismiques

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments où la mission PS est obligatoire, une attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie. Elle spécifie que le contrôleur a bien fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

Contrôle technique

Le contrôleur technique intervient à la demande du maître d'ouvrage pour contribuer à la prévention des aléas techniques (notamment solidité et sécurité). Le contrôle technique est rendu obligatoire pour les bâtiments présentant un enjeu important vis-à-vis du risque sismique (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation). Dans ces cas, la mission parasismique (PS) doit accompagner les missions de base solidité (L) et sécurité (S).

POUR EN SAVOIR PLUS

Les organismes que vous pouvez contacter :

- Le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) www.developpement-durable.gouv.fr
- La direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- La direction générale de la prévention des risques (DGPR)
- Les services déconcentrés du ministère :
  - Les Directions départementales des territoires (et de la mer) - DDT ou DDTM
  - Les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL
  - Les Directions de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DEAL
  - Les Centres d'études techniques de l'équipement - CETE

Des références sur le risque sismique :

- Le site du Plan Séisme, programme national de prévention du risque sismique www.planseisme.fr
- Le portail de la prévention des risques majeurs www.prim.net

Janvier 2011

Présent pour l'avenir

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages
Sous-direction de la qualité et du développement durable dans la construction

Arche sud 92055 La Défense cedex

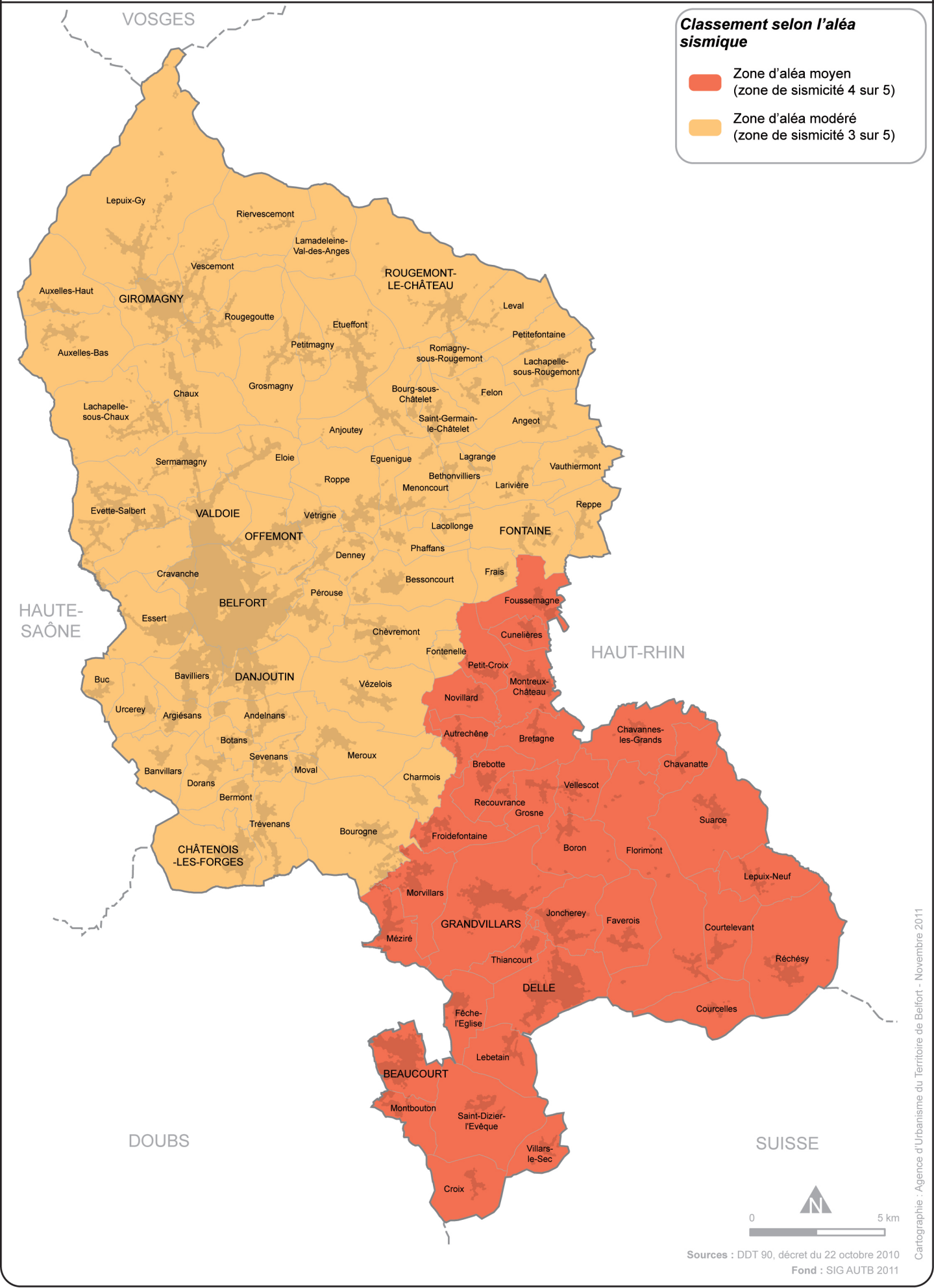
Tél. +33 (0)1 40 81 21 22

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr

> Aléa sismique



Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

Le risque mouvement de terrain

Définition

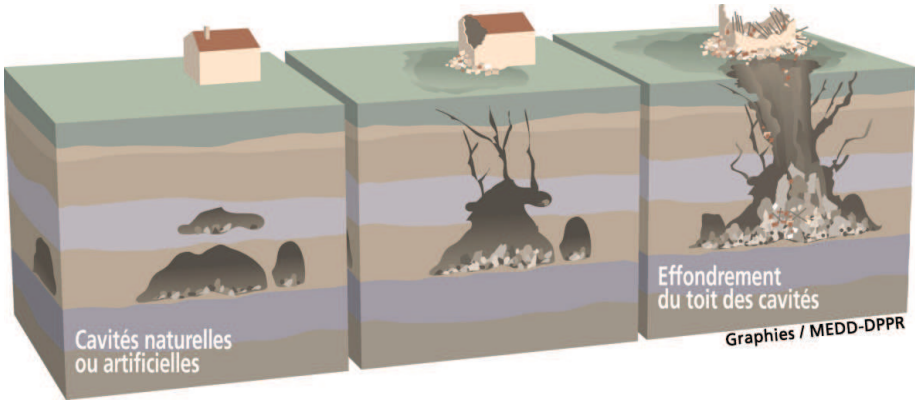
Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme…) ou d'origine humaine (occasionnée par l'homme : terrassement, fuites de réseaux ou défauts dans la maîtrise des écoulements d'eau, vibrations, déboisements, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères)

Deux types de mouvements de terrain peuvent être distingués :

- les mouvements lents et continus :
  - affaissements
  - tassements
  - phénomènes de retrait gonflement des argiles
  - glissements de terrain

Dans ce cas, les conséquences sont essentiellement socio-économiques.

- les mouvements rapides et discontinus :
  - effondrements
  - écroulements et chutes de blocs
  - coulées boueuse ou torrentielles



Seuls les mouvements rapides sont directement dangereux pour l'homme.

Mouvement de terrain lié à l'activité minière

Dans le département du Territoire de Belfort, l'activité minière a généré des risques de mouvements de terrain avec les puits de mines exploités entre le XVI et le XVIII ème siècle.

Les travaux miniers souterrains représentent un facteur de risques qu'il est difficile de prévenir lorsque leur exploitation a été abandonnée et que leur localisation a été oubliée.



Les conséquences de ces travaux peuvent être diverses :

- affaissement en surface
- déstabilisation d'ouvrage construit au-dessus
- éboulement
- chute
- noyade

Entre 2005 et 2008, 36 anciennes mines souterraines (dont minières) ont été répertoriées sur 40 communes du Territoire de Belfort dans le cadre de l'étude dite de « Scanning des titres miniers ». Pour un bon nombre de ces anciennes mines ou minières, l'étude scanning conclut à l'absence de risque de mouvement de terrain en surface.



Deux catégories de mines existent dans le département

Des anciennes mines polymétalliques (cuivre, plomb, argent et autres métaux)

La région a connu une forte activité minière du 16ème siècle à la fin du 18ème siècle. Les mines ont été exploitées par intermittence et de façon artisanale pendant deux siècles. Le secteur au Nord et à l'Est de Giromagny présente une forte concentration de ces types de mines

Des anciennes mines de fer

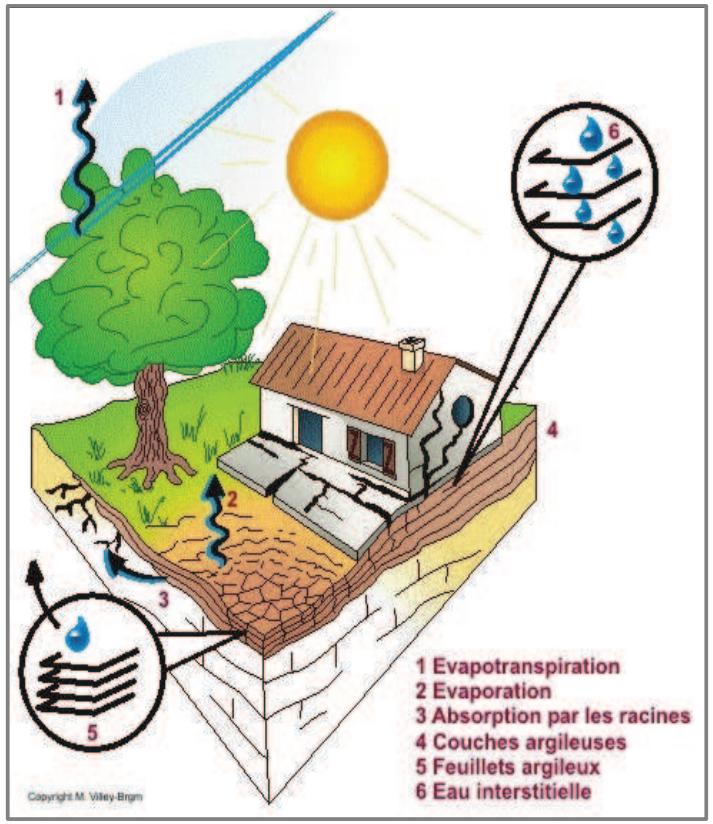
Elles ont été, pour la plupart, recensées dans le secteur de Belfort entre Châtenois-les-Forges au Sud et Eguenique au Nord-Est.

Liste des communes concernées par un risque de mouvement de terrain résiduel en surface à cause d'au moins une ancienne mine : Andelnans, Auxelles-Bas, Auxelles-Haut, Bessoncourt, Châtenois-les-Forges, Chèvremont, Danjoutin, Deney, Eguenigue, Giromagny, Lacollonge, Lepuix-Gy, Menoncourt, Nommay, Pérouse, Phaffans, Plancher-Bas, Roppe, Sevenans, Trévenans, Vézelois.

Pour information : liste des communes concernées par une ancienne activité minière (un ou plusieurs titres et / ou minière(s)) mais pour lesquelles l'étude scanning conclut, sur la totalité du territoire et pour la totalité des titres, à une absence de risque résiduel de mouvement de terrain en surface : Angeot, Anjoutey, Belfort, Bethonvilliers, Bourg-sous-Châtelet, Delle, Fêche-l'Eglise, Felon, La Chapelle-sous-Rougemont, Lagrange, Lamadeleine-Val-des-Anges, Leval, Offemont, Petitefontaine, Plancher-les-Mines, Romagny-sous-Rougemont, Rougemont-le-Château, Saint-Germain-le-Châtelet, Vétrigne.



Mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux



Un phénomène naturel

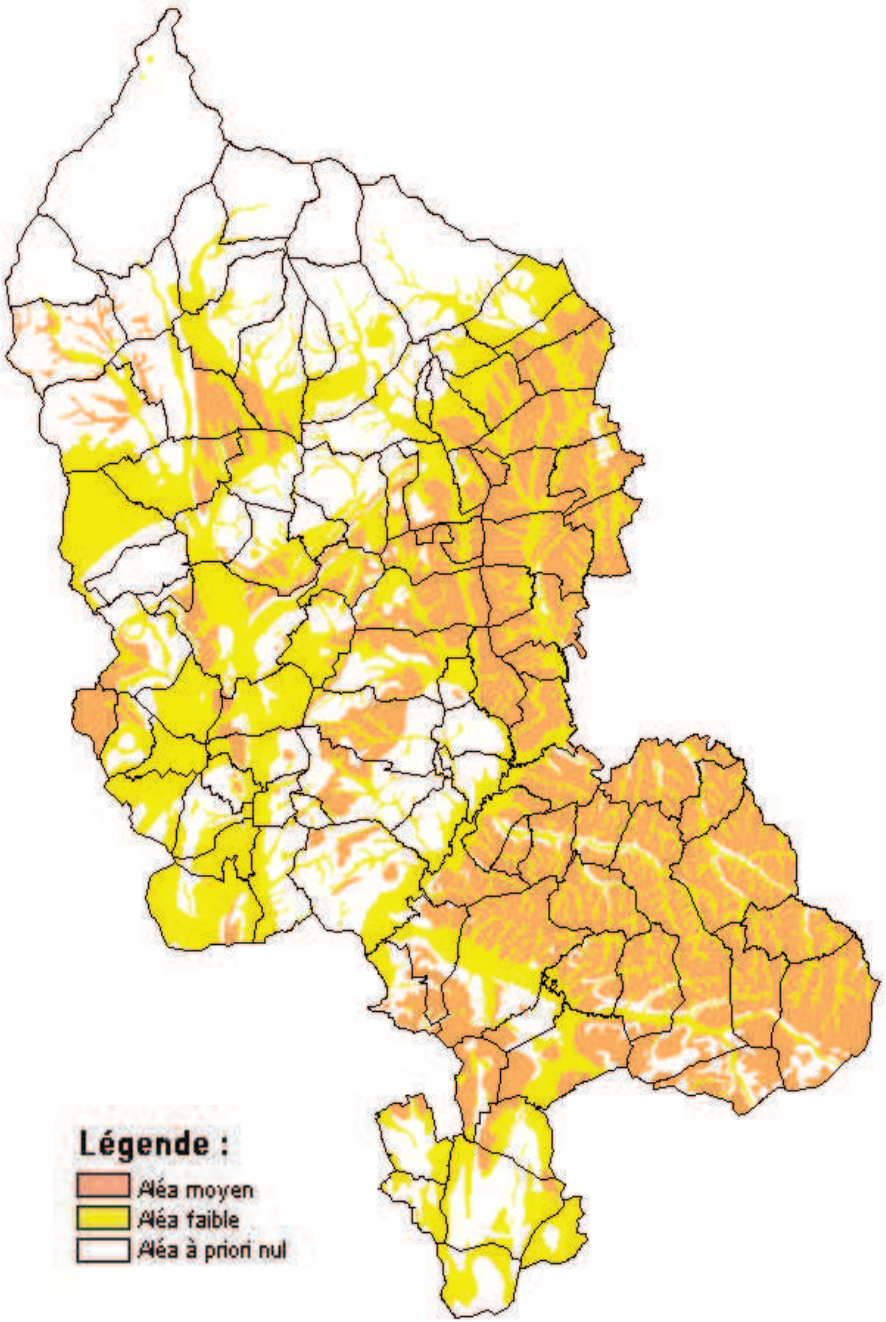
Un sol argileux change de volume selon sont degré d'humidité. Lorsque la quantité d'eau augmente, il gonfle, et lorsque la quantité d'eau diminue, il se rétracte. Ces variations d'eau sont dues à l'environnement (présence ou disparition d'eau de façon naturelle ou anthropique, présence de végétaux, conditions climatiques, ...)

Les conséquences

Les désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dus aux tassements différentiels du sol de fondation, pouvant atteindre plusieurs centimètres. Ils résultent des fortes différences de teneur en eau au droit des façades (zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé) et, le cas échéant, de la végétation proche. L'hétérogénéité des mouvements entre deux points de la structure va conduire à une déformation pouvant entraîner fissuration, voire rupture de la structure (murs, cloisons, huisseries, canalisations, ...).

La prise en compte, par les compagnies d'assurance, des sinistres liés à la sécheresse a été rendue possible par l'application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophe naturelle. Depuis l'année 1989 (début d'application de cette procédure aux sinistres résultant de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols), près de 8 000 communes françaises, réparties dans 90 départements, ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle à ce titre.





Identification des zones sensibles

Carte départementale de l'aléa retrait gonflement

La réalisation de cette carte départementale s'appuie sur l'analyse des cartes géologiques, des essais et des analyses de sol (susceptibilité) ainsi que sur l'examen des sinistres.

Son échelle de validité est le 1/50 000 : pour une identification à l'échelle de la parcelle, une étude de sol s'impose.
De plus, dans les zones identifiées comme non argileuses (aléa a priori nul), il n'est pas exclu de rencontrer localement des lentilles argileuses susceptibles de provoquer des sinistres.

Quelques chiffres clés (rapport BRGM 2010)
- 9 sinistres localisés dans le Territoire de Belfort
- aléa moyen (en marron) 171 km2 soit 28% du département
- aléa faible (en jaune) 207 km2 soit 34% du département
- aléa a priori nul (en blanc) 232 km2 soit 38% du département

A ce jour , dans le département, 2 communes (Buc et Rougemont-le-Château) ont été reconnues en état de catastrophe naturelle au titre de l'été 2003 (185 dans le Jura, 34 en Haute Saône, 10 dans le Doubs).

Pour en savoir plus
- Retrouvez les cartes d'aléa et des précisions sur les recommandations techniques sur le site dédié du BRGM : www.argiles.fr
- Téléchargez le guide « Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? » sur le site du ministère en charge de l'écologie : www.prim.net
- Demandez conseil à votre architecte ou maître d'œuvre ou renseignez-vous auprès de votre mairie, DDT, Préfecture ou du BRGM
- Trouvez les coordonnées d'un bureau d'étude géotechnique auprès de l'USG (www.u-s-g.org), de Syntec-Ingenierie (www.syntec-ingenierie.fr)

Aléa affaissement effondrement

- Eléments ponctuels (doline, effondrement...)
- Faible densité des indices
- Moyenne densité des indices

Aléa éboulement

- Chute de bloc
- Falaises

Aléa glissement

- Glissement
- Zone marneuse sur pente faible
- Zone marneuse sur pente moyenne

Aléa liquéfaction

- Zones de tourbières et boisements tourbeux
- Formation de solifluxion

Aléa érosion de berge

- Erosion de berge

Limite du département

- Limite du Département

CETE de Lyon — département laboratoire d'Autun

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 km

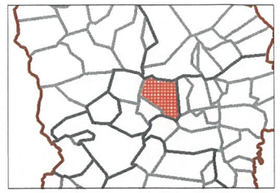
Echelle 1/10 000

N

Atlas Mouvements de terrains

Commune de Roppe - Planche 1 sur 2





CETE de Lyon — département laboratoire d'Autun

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 km

Echelle 1/10 000

N

Atlas Mouvements de terrains

Commune de Roppe - Planche 2 sur 2



Commune de ROPPE

Élaboration du Plan Local d'Urbanisme

DOSSIER D'APPROBATION

6 Annexes informatives

6.1. Le retrait-gonflement des sols argileux

6.2. Le radon

6.3. Le risque sismique

6.4. Les mouvements de terrains

6.5. Les anomalies géochimiques



JUIN 2019

Agence d'Urbanisme du Territoire de Belfort

Information du public
Recommandations & hygiène générale

De façon naturelle, du fait de la géologie du secteur, les sols peuvent comporter certains métaux (exemples : argent, plomb, baryum, arsenic…) dont les concentrations sont supérieures aux valeurs moyennes habituelles rencontrées en France. On parle dans ce cas d'une anomalie géochimique (naturelle) et des précautions doivent être prises pour les activités et usages avec le sol.

Ces précautions sont les suivantes :

1. Principes d'hygiène générale

- nettoyer et quitter les chaussures à l'extérieur de l'habitation. Utiliser des chaussures ou chaussons spécifiques pour les logements
- laver les mains régulièrement en particulier celles des enfants
- couper les ongles courts et les brosser fréquemment
- procéder au nettoyage humide des sols et des meubles
- laver régulièrement les jouets des enfants en particulier ceux utilisés dans les jardins

2. Fruits et légumes cultivés localement

1. utiliser de la chaux dans les jardins (la chaux diminue l'acidité des sols et permet de limiter le transfert sol / plantes des métaux présents dans le sol)
2. utiliser préférentiellement :
    - des apports de matière organique et de sels minéraux (sels de fer / phosphates), qui contribuent à fixer les métaux du sol
    - du compost acheté dans le commerce, plutôt que du compost issu du jardin
3. procéder au nettoyage et au retrait des racines à l'extérieur du logement (pour éviter notamment l'apport de terre à l'intérieur)
4. laver les fruits et légumes en éliminant soigneusement les dépôts de terre
5. éplucher les fruits et légumes et effectuer un rinçage soigneux avec l'eau du robinet

D'une façon générale, il est recommandé :

- de diversifier les fruits et légumes cultivés,
- de varier votre consommation de fruits et légumes

3. Entretien des extérieurs et espaces verts - travaux

- procéder au nettoyage humide des rebords de fenêtres et des dallages à proximité des maisons,
- maintenir les espaces verts enherbés pour fixer les poussières,
- à l'occasion de travaux avec de la terre (ex : fondations, excavations, terrassements), faire en sorte de fixer les poussières (ex : mouiller pendant les travaux, bâcher…),
- utiliser des protections individuelles adaptées.