

Un micro zonage sismique dans un PPR :

le PPR du bassin annecien

Liliane Besson - Vice-présidente de l'IRMa

Les premiers PPR multirisques élaborés en application de la loi de 1995 incluait le risque sismique en se référant à la réglementation nationale (zonage sismique de la France de 1989 et règles de construction parasismiques PS 92).

Le zonage étant représenté par unité administrative cantonale, le PPR communal ne comportait pas de zonage spécifique.

Mais depuis une vingtaine d'années, la recherche sur la caractérisation de l'aléa sismique s'est considérablement développée grâce à une meilleure connaissance de la sismicité historique et à la prise en compte de la sismicité instrumentale (multiplication des réseaux d'appareils d'enregistrement des séismes). Cette évolution a conduit, en 2005, à la nouvelle carte de l'aléa sismique de la France (opposable le 1er mai 2011).

La compilation de ces données a fait apparaître également que de très forts effets de site pouvaient modifier le signal initial en provenance du substratum rocheux. Par exemple dans la cuvette grenobloise, les formations superficielles (alluvions), plus déformables que le ro-

cher, permettraient une amplification de dix à vingt fois des mouvements du sol¹ et une prolongation de leur durée jusqu'à 20 secondes. De plus, ce sont les dizaines de mètres les plus proches de la surface qui présentent les plus fortes amplifications.

Ces éléments de connaissance ont conduit à l'élaboration d'un micro zonage qui différencie des zones d'action sismique (spectre de réponse) homogène dans lesquelles les normes parasismiques pourront être appliquées aux « classes » de bâtiments².

Le PPR sismique d'Annecy

Le séisme du 15 juillet 1996 (magnitude estimée à 5,3 et intensité VII – VIII) a provoqué d'importants dégâts (près de 80 millions d'€) sur l'ensemble du territoire annecien. L'heure très matinale du

Le séisme du 15 juillet 1996 a provoqué d'importants dégâts (près de 80 millions d'euros)

séisme a permis d'éviter un bilan humain qui aurait pu être très lourd en pleine journée. A la suite de cet événement, les 10 communes³ du bassin annecien en liaison avec les services de la Pré-

fecture de Haute-Savoie ont décidé de se doter d'une cartographie préventive du risque sismique incluant un micro zonage sismique. A la demande des services préfectoraux, le BRGM⁴ a été chargé d'évaluer et de cartographier l'ensemble des risques naturels redoutés sur le bassin en vue de l'élaboration d'un Plan de prévention des risques

naturels prévisibles : procédure permettant d'adapter localement les exigences réglementaires parasismiques nationales. Le PPR sismique (en fait multirisques dont mouvements de terrain, inondation, risque torrentiel et zones humides) d'Annecy est l'un des premiers réalisés et approuvés en France métropolitaine (Arrêté préfectoral du 29 janvier 2009).

L'aléa sismique

Pour l'aléa sismique, les effets de sites lithologiques (caractéristiques géotechniques des couches de sols) et topographiques (forme du relief), l'effet de rupture en surface de la faille active du Vuache et le phénomène de liquéfaction ont été pris en compte. Le micro zonage a permis de distinguer 6 zones d'action sismique en fonction des caractéristiques géotechniques de sol (Z0 à Z5).

La carte réglementaire et le règlement pour les projets

En application des articles L.563-1⁵ et R.563-8 du code de l'Environnement ainsi que l'article R.112-1 du code de la

1 Pour des fréquences comprises entre 0,3 et 5 Hz.

2 En 2009, la correspondance des normes est connue mais non encore applicable : les classes de bâtiments sont définies à l'article 2 de l'arrêté du 29 mai 1997. Les classes A B C et D de cet arrêté correspondent respectivement aux catégories d'importance I II III et IV des décrets et arrêté du 22 octobre 2010 (précisant les annexes nationales de l'Eurocode 8 à l'exception des bâtiments scolaires de classe B qui passent en catégorie d'importance III dans l'Eurocode 8)

3 Annecy, Annecy-le-Vieux, Argonay, Cran-Gevrier, Epagny, Metz-Tessy, Meythet, Poisy, Pringy et Seynod.

4 Bureau de recherche géologique et minière.

5 « Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique ..., des règles particulières de construction parasismique ... peuvent être imposées aux équipements, bâtiments et installations. Si un plan de prévention des risques est approuvé dans l'une de ces zones, il peut éventuellement fixer, en application de l'article L.562-1, des règles plus sévères. »

Construction et de l'habitation (règles adaptées aux valeurs locales des actions sismiques) les règles de l'Eurocode 8, non encore publiées en 2009, ont pu être intégrées dans le règlement du PPR.

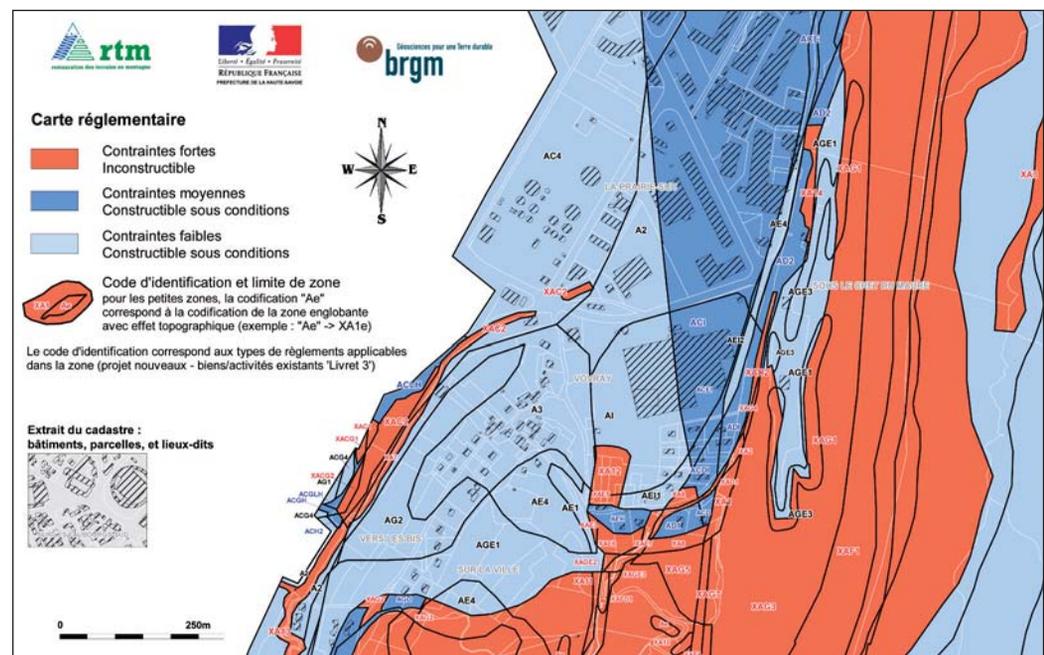
La carte réglementaire définit des zones rouges, bleues et blanches.

Les zones rouges, inconstructibles, concernent uniquement les risques de mouvements de terrain (chutes de blocs et glissement), d'inondation, de crues torrentielles et de « zones humides ». Les zones exposées au risque sismique sont représentées en bleu foncé et en bleu clair.

Les zones bleues correspondent à des contraintes moyennes (zones bleu foncé) ou faibles (zones bleu clair).

Les contraintes définies dans le règlement sont modulées en fonction du type de risque et des « classes » de bâtiments : Le règlement stipule que pour la prise en compte de l'**effet de site lithologique**, les contraintes sont définies par le croisement des zones d'action sismique (Z0 à Z5) et des « classes » de bâtiments tandis que l'**effet de site topographique** est traduit en appliquant un coefficient forfaitaire de 1,5 sur les actions sismiques spécifiques. Les éléments secondaires (non structuraux tels que cheminées, balcons, etc.) doivent être ancrés et fixés fermement au corps principal. Le risque de **rupture de la faille en surface** est délimité par une bande dite d'incertitude (200 m ou 300 m selon le tronçon) correspondant au trajet présumé de la faille du Vuache. Les constructions sont à éviter sinon une étude de site déterminera le tracé exact de la faille et la zone de rupture potentielle. Enfin, pour pallier l'**effet induit de liquéfaction**, le règlement prescrit des renforts architecturaux ou une étude géotechnique de liquéfaction pour une tranche de 0 à 20 m de profondeur.

Dans les **zones blanches**, non réputées exposées, la réglementation parasismique en vigueur s'applique (PS 92).



Extrait de la carte réglementaire du PPR sismique d'Annecy Sud (2008).

Le règlement pour les biens existants

Les mesures définies dans le règlement visent l'adaptation, dans la mesure du possible, par des études et des travaux de confortement voire de modification, des biens situés dans les zones exposées du PPR approuvé.

La plupart du temps, ces biens n'ont pas fait l'objet d'étude de vulnérabilité sismique. Dans ce cas, pour les constructions de « classe » B, le règlement du PPR impose une étude simplifiée appelée pré-diagnostic qui permet d'évaluer le comportement des bâtiments par des méthodes simplifiées au regard de la qualité de la structure, de la typologie constructive et de l'âge de la construction.

Pour les autres « classes » de bâtiments, le règlement prescrit une étude plus approfondie appelée diagnostic sismique qui comprend une analyse mécanique rigoureuse basée sur les plans des ouvrages (détails de ferrillages, connexions entre les éléments structuraux, etc.). Pour la prise en compte de l'effet topographique les contraintes applicables sont identiques à celles définies pour les projets. Dans le cas de risque de liquéfaction, la maîtrise des rejets est préconisée.

Le délai de réalisation est de 5 ans (parfois 3 pour les bâtiments sensibles tels

que les crèches et les bâtiments de classe D) à compter de la date d'approbation du PPR et le montant des travaux doit rester inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien considéré.

Conclusion

Le principe de la prise en compte du risque sismique local par le micro zonage et partant, l'application de normes constructives mieux adaptées est un progrès indéniable sur les plans économique et humain. Mais d'ores et déjà, l'application de ces contraintes lourdes pour le particulier semble minimiser le côté positif de la démarche. Les annéciens ont encore le choix d'appliquer les contraintes nationales jusqu'au 1er mai 2011 (date d'entrée en vigueur des décrets de d'octobre 2010). Ce n'est qu'à partir de cette date et progressivement, qu'un véritable bilan avantages/inconvénients pourra être établi en particulier quant à la sévérité des nouvelles normes. Il reste aussi à gérer les lourdes conséquences administratives résultant des contrôles dans les différentes étapes de l'acte de construire (cf. l'article de V. Davidovici, ci-avant).

Enfin, le problème de l'existant, commun à tous les PPR, demeure entier : qu'il s'agisse de l'information des propriétaires ou de l'appui technique ou financier.