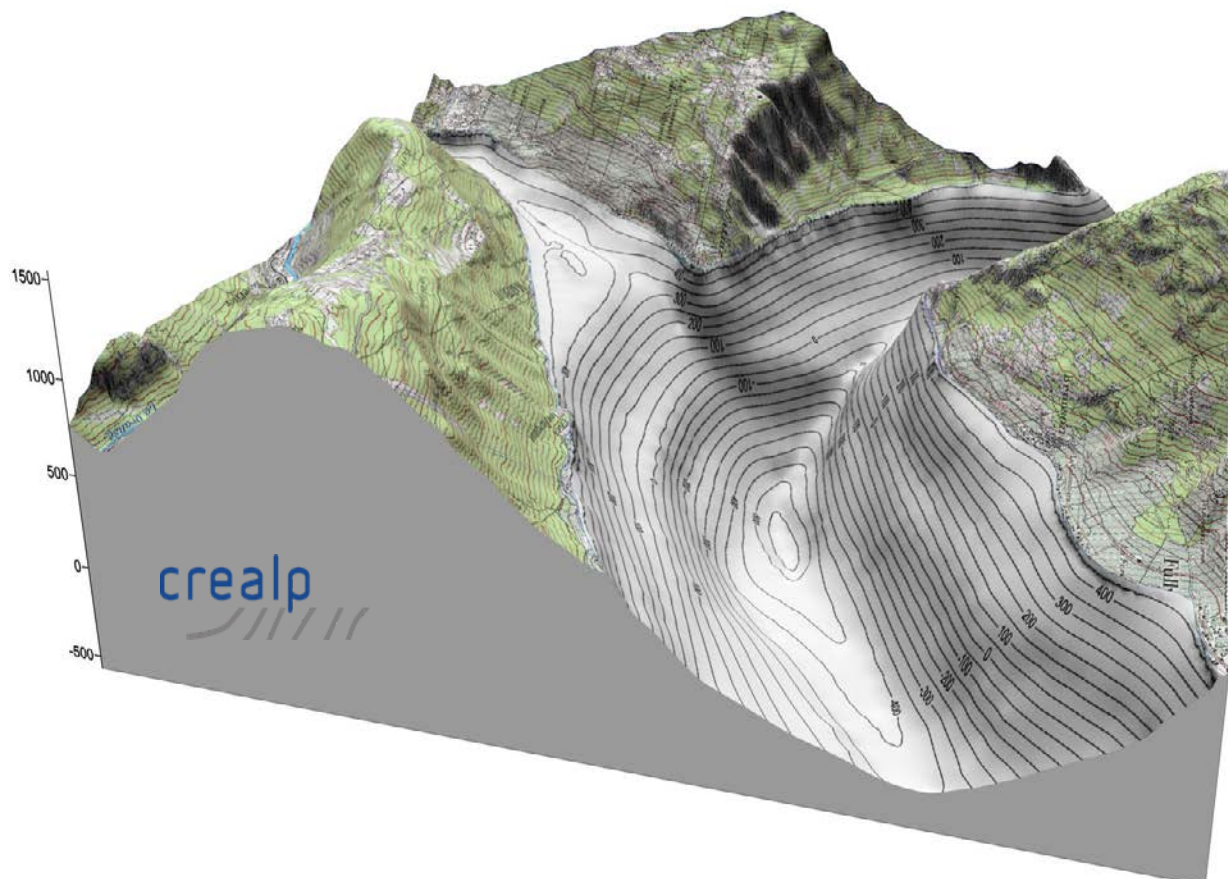


MICROZONAGE SISMIQUE SPECTRAL de Martigny pour le dimensionnement parasismique du bâti



**Abrégé simplifié des résultats présentés dans le
rapport technique de Résonance Ing.-Conseils SA**

RÉSONANCE Ingénieurs-Conseils SA
21 rue Jacques Grosselin
CH-1227 CAROUGE (Genève)

Tél. +41 22 301 02 53
Fax +41 22 301 02 70
E-Mail resonance@resonance.ch

Carouge, le 24 septembre 2015

Abrégé simplifié du RT-420/CL/MK

Tenants et aboutissants de l'étude

Dans la plaine du Rhône et ses vallées latérales, les ondes qui traversent les alluvions y restent piégées, ce qui tend à augmenter l'amplitude et la durée de leur action par rapport à celle sur le rocher. Lorsque la vallée est étroite et profonde, l'effet du piégeage est encore renforcé. Pour mesurer les conséquences de ce qui est appelé communément en séismologie *EFFET DE SITE*, il est nécessaire de mener une étude appropriée qui va permettre de délimiter des zones sismiques distinctes et de calculer les spectres de dimensionnement y relatifs. Ce type d'étude intitulée MICROZONAGE SISMIQUE SPECTRAL (MSS) a déjà été effectuée pour les agglomérations de Brig-Visp, Sion et Monthey.

La combinaison de la forme coudée de la vallée du Rhône à Martigny et de la confluence de la Dranse d'Entremont fait qu'à l'*EFFET DE SITE 2D* dû habituellement aux terrains meubles tels que les alluvions vient se rajouter celui *3D* qui tend à renforcer encore l'amplification de l'action sismique. Les calculs nécessaires au MSS ont été réalisés à l'aide des six profils géologiques *2D* (CREALP/Sartori) perpendiculaires à l'axe des vallées de la Dranse et du Rhône et couplés avec le résultat d'une analyse *3D* effectuée par ISTerre/UniGrenoble et le BRGM.

Des mesures géophysiques MASW et H/V ont été réalisées par Geo2X sàrl afin de préciser le profil de vitesse des ondes sismiques au travers des alluvions. Ce bureau a en même temps exécuté des profils de SISMIQUE REFLEXION dédiés à la recherche géothermique de moyenne enthalpie qui ont été aussi utiles pour caler les six coupes *2D* susmentionnées ainsi que le modèle géométrique *3D* du coude du Rhône.

A partir des valeurs de l'aléa sismique local (modèle SED¹ 2004) déterminé pour plusieurs fréquences, des calculs de l'amplification de l'action sismique ont pu être réalisés pour plusieurs magnitudes d'input.

Pour l'ingénieur parasismique, l'effet d'une action sismique sur les structures est exprimé en termes de spectre de réponse élastique (en fonction de leurs caractéristiques dynamiques) sous forme d'un diagramme représentant l'accélération spectrale en fonction de la période. Très pragmatiquement, à Martigny les spectres de réponse résultant des calculs *2D* ont été multipliés par une fonction de correction déterminée pour prendre en compte de la configuration *3D* du site. L'analyse comparative entre *2D* et *3D* a en effet mis en évidence dans la partie profonde du coude une amplification moyenne d'un *facteur 1.5* dans la gamme de période 0.2 à 1.0 s. Il s'agit en l'occurrence d'ailleurs de la gamme de période la plus importante pour le bâti couramment construit.

L'ensemble des calculs ainsi menés a permis de déterminer les trois zones sismiques M1, M2 et M3 [cf. carte MSS annexée] avec chacune son spectre de réponse spécifique. Ces trois spectres sont à utiliser dorénavant en lieu et place de ceux de la norme SIA 261 pour le contrôle ou le dimensionnement sismique des structures de l'agglomération de Martigny.

Le rapport technique RT-420 de Résonance ing.-conseils SA du 24.9.2015, dont est tiré le présent abrégé, fournit une information détaillée sur l'étude menée et les modalités d'utilisation de ces spectres par l'ingénieur parasismique.

¹ Service séismologique suisse

Spectres de dimensionnement sismique du bâti de Martigny

La figure 1 compare les trois spectres M1, M2 et M3 avec ceux des classes de sol C et D de la norme SIA 261. La définition des formes spectrales issues du MSS se fait sur la base d'un jugement d'expert, tout en respectant les formes spectrales génériques de la norme et en veillant à ce qu'elles puissent être utilisées par les ingénieurs parasismiques dans le cadre des méthodes classiques d'évaluation des structures.

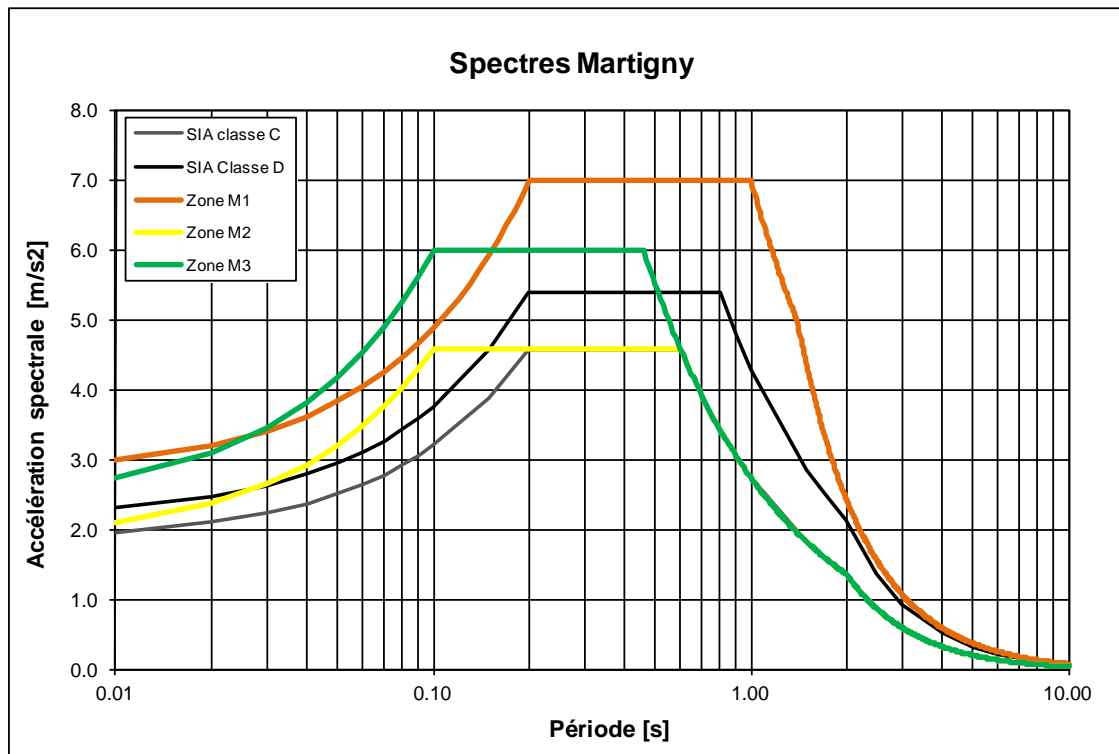


Figure 1 : Superposition des spectres des classes de sol C et D donnés par la norme SIA 261 et des spectres de réponse élastiques M1, M2, et M3 calculés par le MSS de Martigny pour les trois zones sismiques délimitées sur la carte MSS

Les trois spectres de réponse élastiques S_e , calculés pour l'agglomération de Martigny, sont définis comme suit, en fonction de la gamme de période propre (T) considérée :

Spectre M1 :

- $T \leq 0.2$ s $S_e = 2.8 + 21.0 * T$ [m/s²]
- 0.2 s $\leq T \leq 1.0$ s $S_e = 7.0$ [m/s²]
- 1.0 s $\leq T \leq 1.4$ s $S_e = 7.0 / T$ [m/s²]
- $T \geq 1.4$ s $S_e = 9.8 / T^2$ [m/s²]

Spectre M2 :

- $T \leq 0.1$ s $S_e = 1.84 + 27.6 * T$ [m/s²]
- 0.1 s $\leq T \leq 0.6$ s $S_e = 4.6$ [m/s²]
- 0.6 s $\leq T \leq 2.0$ s $S_e = 2.76 / T$ [m/s²]
- $T \geq 2.0$ s $S_e = 5.52 / T^2$ [m/s²]

Spectre M3 :

- $T \leq 0.1$ s $S_e = 2.4 + 36.0 * T$ [m/s²]
- 0.1 s $\leq T \leq 0.46$ s $S_e = 6.0$ [m/s²]
- 0.46 s $\leq T \leq 2.0$ s $S_e = 2.76 / T$ [m/s²]
- $T \geq 2.0$ s $S_e = 5.52 / T^2$ [m/s²]

La figure 3D ci-après projette les trois zones sismiques sur l'écorché du toit du bedrock et indique que les résultats sont assez cohérents avec ceux de la SISMIQUE REFLEXION :

- la **zone M1** (orange), qui correspond à la partie la plus profonde du toit bedrock (jusqu'à -1000 m/sol [-500 m par rapport au niveau de la mer] dont le spectre se caractérise par une forte amplification dans le domaine de moyennes et longues périodes, avec notamment des phénomènes d'amplification 3D marqués ;
- la **zone M2** (jaune), qui correspond à la partie de profondeur intermédiaire du toit du bedrock (jusqu'à -500 m/sol), se caractérise - sauf dans le domaine des courtes périodes - par un spectre quasi identique au spectre C de la norme SIA 261;
- la **zone M3** (vert), qui correspondant à la partie la moins profonde du toit du bedrock (0 à max. -200 m sol) dont le spectre se caractérise par une amplification dans les moyennes à courtes périodes due au contraste de vitesse relativement élevé entre la base des alluvions et ledit toit.

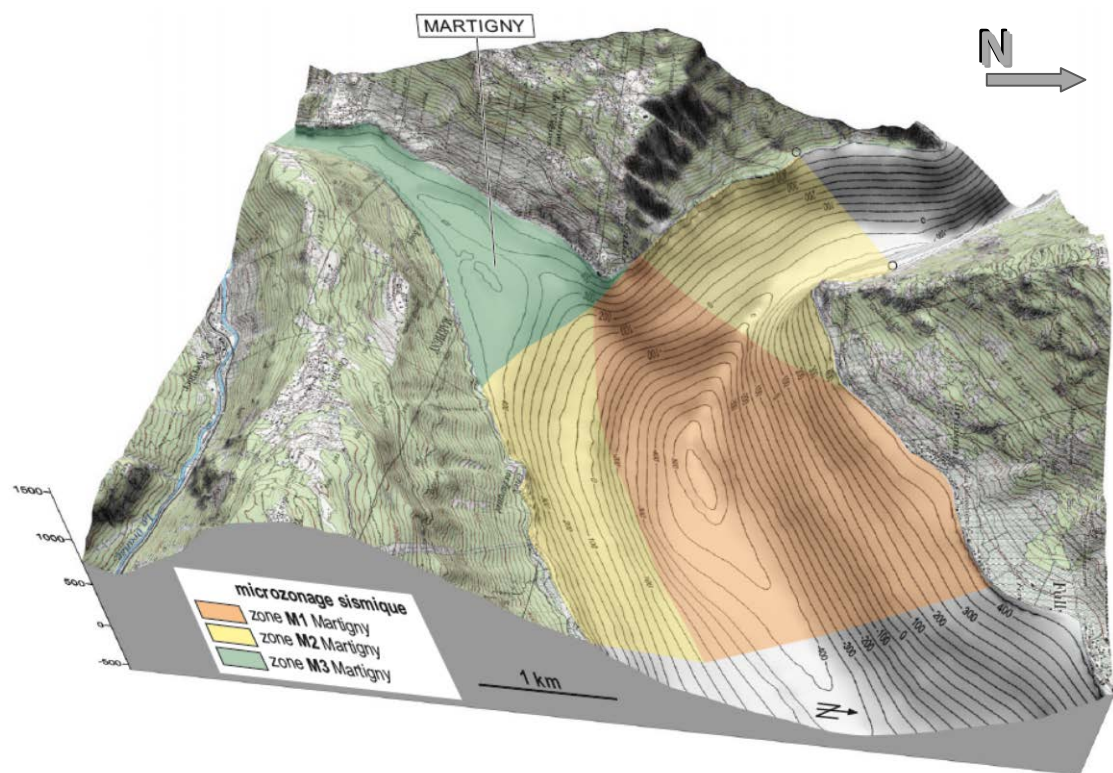


Figure 2 : Image 3D qui projette les trois zones sismiques sur le toit du bedrock de la vallée de la Dranse et de celle du Rhône

ANNEXE

<p>Microzonage sismique spectral (MSS) Agglomération Martigny</p>	<p>Résonance SA & crealp Cartographie M. Sartori</p>
<p>Carte des zones sismiques</p>	<p>Rapport du 24.09.2015</p>

