

## **Rapport sur le projet RAP "Magnitude de moment", année 2010**

**Responsable du projet:** Bertrand Delouis

### **Activité 1: Amélioration et automatisation de la méthode MWSYNTH**

Participant: Bertrand Delouis (Géoazur)

La méthode basée sur la comparaison des spectres observés et théoriques avait été développée et validée juste avant le démarrage du présent projet (Delouis et al., 2009, BSSA). Cependant, un certain nombre de modifications ont été apportées en 2010:

- Extension de la distance épacentrale limite de 100 à 300 km
- Implémentation du pointé automatique de l'onde P
- Incorporation d'une analyse du rapport signal/bruit pour adapter le filtrage automatique des basses fréquences dans le cas des séismes faibles à modérés
- Automatisation de la procédure à partir du moment où les fichiers SAC correspondant aux signaux des trois composantes de chaque station sont sélectionnés et que les informations sur les coordonnées de la station, les coordonnées hypocentrales, et le facteur d'amplitude sont référencés dans les headers.

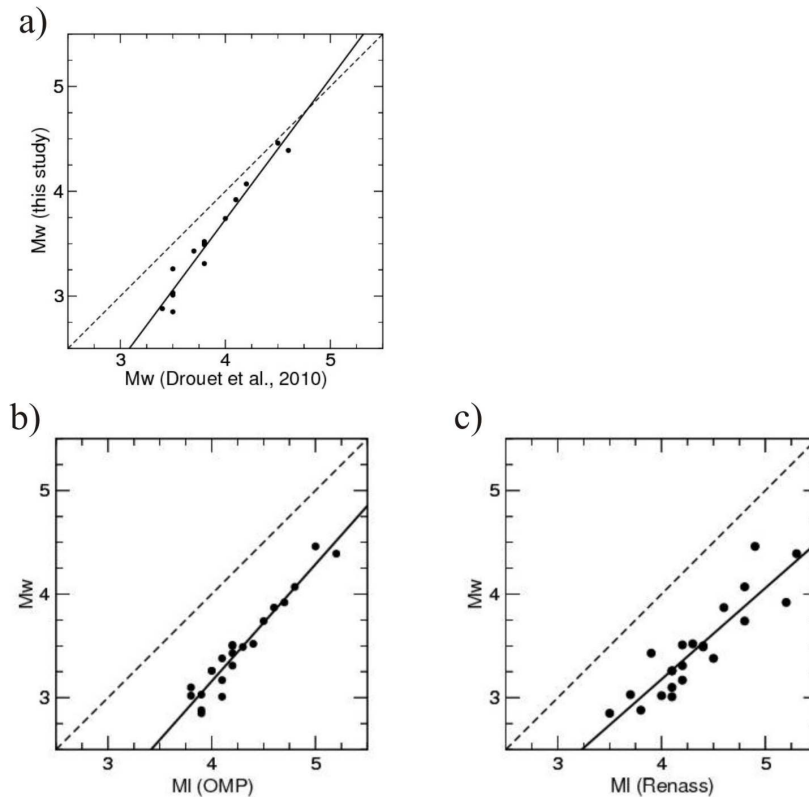
Ces éléments sont utiles en particulier pour la mise en œuvre de l'activité 3 décrite plus bas, ainsi que pour l'implémentation en temps (quasi) réel.

### **Activité 2: Calcul de la magnitude de moment par inversion des formes d'onde et calcul du mécanisme au foyer**

Participants: Sébastien Chevrot (OMP), Marie Calvet (OMP), Matthieu Sylvander (OMP), Bertrand Delouis (Géoazur)

Les programmes d'inversion des formes d'onde en point source développés par Bertrand Delouis ont été repris par Sébastien Chevrot pour une application aux données des Pyrénées, incluant les données du RAP. Des adaptations ont été apportées aux codes initiaux afin de rendre plus performante la modélisation semi-automatisée de la source dans le cas des séismes de faible magnitude.

Les magnitudes de moment obtenues par modélisation des formes d'ondes pour des séismes faibles à modérés dans les Pyrénées ont été comparées à celles obtenues par Stéphane Drouet avec son approche d'inversion conjointe de  $M_w$ , de l'atténuation, et des effets de site. Une comparaison avec les magnitudes locales de l'OMP et du RENASS a également été effectuée (Figure 1). Il apparaît que la magnitude locale surestime assez systématiquement la magnitude de moment d'environ +0.5.



**Figure 1.** Comparaison des magnitudes de moment ( $M_w$ ) obtenues par modélisation des formes d'onde avec celles obtenues par S. Drouet (a), et les magnitudes locales OMP (b) et RENASS (c).

### **Activité 3: Implémentation au LGIT (Grenoble) des programmes de calcul de la magnitude de moment par la méthode MWSYNTH avec application automatisée et systématique sur la base de données RAP**

Participants: Catherine Péquegnat (LGIT), Raphaël Jacquot (LGIT), Bertrand Delouis (Géoazur)

En raison de l'implication forte en 2010 des principaux participants au montage du projet national RESIF, cette activité n'a pu qu'être initiée. Une première installation a été réalisée au LGIT et quelques tests ont été effectués.

Une comparaison avec la méthode développée par Stéphane Drouet était prévue, avec sa participation. Ce volet va être poursuivi, sans doute pour partie en 2011.

#### **Activités associées, en marge du projet**

En marge de l'application sur la base de données du RAP, la méthode MWSYNTH et celle de calcul des mécanismes au foyer développée par B. Delouis (FMNEAR) ont été implémentées en phase de test sur les données en temps quasi-réel à Géoazur ainsi qu'à l'Academia Sinica à Taiwan. Des tests en vue d'une implémentation similaire sont en cours à Rome (INGV), à Naples (RISCC lab), ainsi qu'à Barcelone (IGC). Les travaux engagés avec les laboratoires

étrangers aideront à perfectionner le calibrage de la méthode, ce qui favorisera une application plus effective sur les données du RAP.

**Les travaux en cours et leur poursuite:**

En relation avec l'activité 1, extension de la distance épacentrale limite à 500 km pour la méthode MWSYNTH. Avec une telle distance limite, la méthode pourra être plus facilement appliquée dans le contexte des Antilles ou de la Nouvelle Calédonie où les sources sont souvent assez éloignées des stations.

La poursuite des activités est prévue en 2011, dans la mesure où une partie seulement des activités de 2010 a pu être réalisée. Toutefois, il n'est pas demandé de soutien financier supplémentaire de la part du RAP. Le projet européen NERA prendra le relais, mais l'application aux données du RAP restera une priorité.

Un rapport complémentaire pourra être fourni au RAP en 2010 si nécessaire.