



Centre Sismologique
Euro Méditerranéen

Compte rendu d'activité
Convention MEDD N°CV05000177

Edition	Rédacteur	Approbateur	Emetteur
Nom	Gilles Mazet-Roux	Stéphanie Godey	Rémy Bossu
Unité	CSEM	CSEM	CSEM
Date du visa			
Visa			

Introduction

La convention n°CV05000177 passée entre le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) et le Centre Sismologique Euro-Méditerranéen (CSEM) en date du 17/11/2005 a pour objet plusieurs actions sur les thèmes de l'information des autorités et sur la prévention du risque sismique.

Ce compte-rendu présente en détails et dans le même ordre que celui du texte de convention, les actions menées par le CSEM dans le cadre de cette convention ainsi que les résultats.

I. Information des autorités

1. Développement d'un outil d'information rapide préliminaire.

⇒ **Etat d'avancement : Achievé. Coût imputé : 10 000€.**

Un message préliminaire est envoyé pour tout événement dont la magnitude est supérieure ou égale au seuil d'alerte du CSEM dépendant de la région d'occurrence du séisme. Ces seuils d'alertes par région sont décrits sur la Figure 1.

- Le message de type SMS est du même format que celui que reçoit déjà le MEDD pour tout événement localisé en France métropolitaine et les DOM-TOM faisant l'objet de l'envoi d'un message de la part du CSEM (cf. outil développé dans la convention précédente n°CV04000134).
- Le message de type email est formaté comme le message de type SMS auquel sont ajoutées 3 cartes de localisation (vue globale, régionale et locale).

Les données utilisées étant des données automatiques pouvant être entachées d'incertitudes significatives, il est précisé qu'exceptionnellement certains messages préliminaires peuvent ne correspondre à aucun événement sismique ou à un événement réel mais dont la magnitude aurait été surestimée. Dans un tel cas, un second message est envoyé dans les minutes suivantes, invalidant le message préliminaire.

En revanche, si le message préliminaire correspond bien à un événement de magnitude supérieur au seuil d'alerte local, un second message est envoyé, confirmant les caractéristiques de l'événement et envoyé manuellement par le sismologue d'astreinte. On se trouve alors dans le cas décrit au paragraphe I.3.

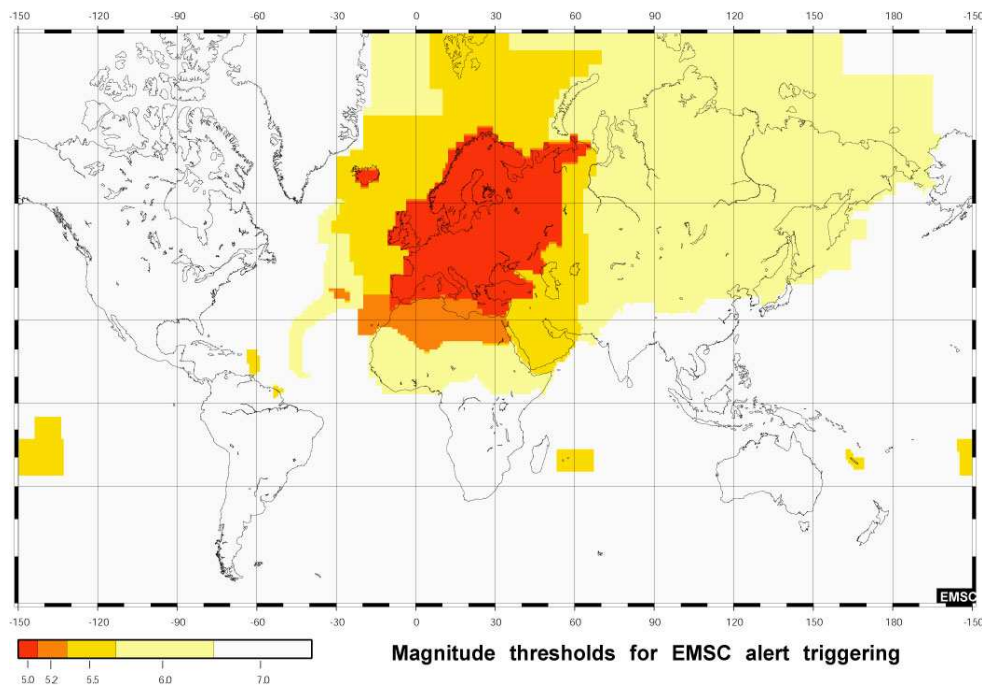


Figure 1 : Seuil de magnitude par région pour l'envoi d'un message d'alerte

2. **Création automatique (pour les séismes en zone Euro-Med répondant aux critères d'alerte) d'une carte incluant les niveaux d'accélération théoriques au rocher et la population dans la zone épiscopentrale.**

⇒ **Etat d'avancement : Achevé. Coût imputé : 15 000€.**

Pour chaque événement de la zone Euro-Med faisant l'objet d'une alerte, le CSEM envoie au MEDD dans les 10-15 minutes suivant l'envoi du message d'alerte, une carte représentant les accélérations horizontales maximales (PGA) théoriques au rocher attendues dans la zone épiscopentrale. La population est représentée sur la même carte par une échelle de couleurs représentant le nombre d'habitants par carré d'environ 1km de côté. Voir exemple Figure 2.

Les PGA ne pourront être calculées que sur les événements respectant les conditions suivantes:

- La profondeur du foyer est inférieure à 30 km.
- La magnitude se situe entre 4.5 et 7.3. En effet, au-delà de 7.3, la source ne peut plus être considérée comme ponctuelle et les lois d'atténuation classiques ne peuvent plus s'appliquer.
- Les cercles de PGA constant ne sont calculés que pour des rayons entre 7 et 100 km.

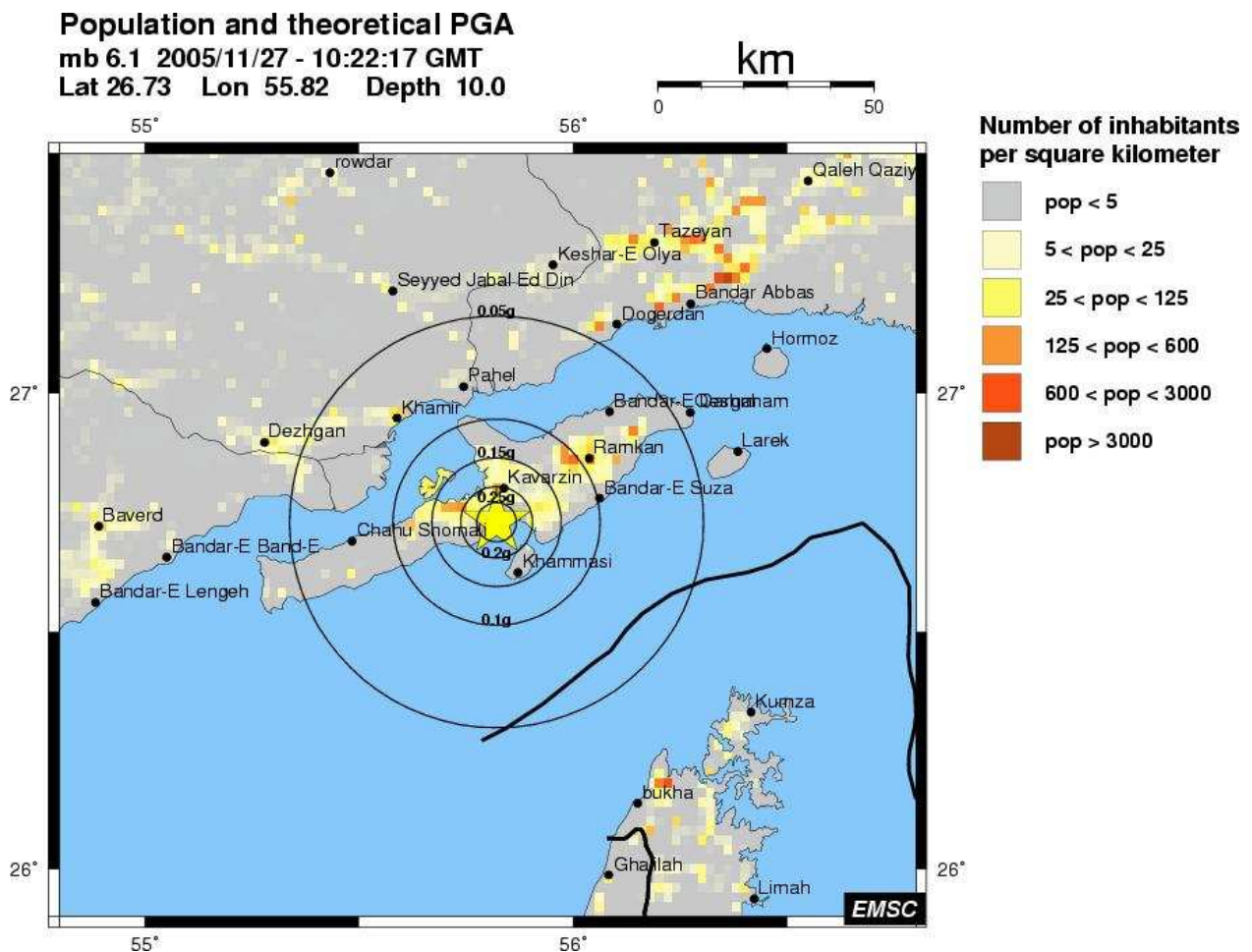


Figure 2 : Exemple de carte de population et d'accélération théoriques au rocher

3. **Insertion d'une carte géographique simplifiée dans les messages d'alerte.**

⇒ **Etat d'avancement : Achievé. Coût imputé : 4 000€.**

A chaque message d'alerte envoyé au MEDD sont jointes 3 cartes de la région (vue global, régionale et locale) où s'est produit le séisme afin de rapidement visualiser la zone concernée (Figure 3). Le même type de carte est également joint à chacun des messages d'information préliminaire décrits au paragraphe I.1.

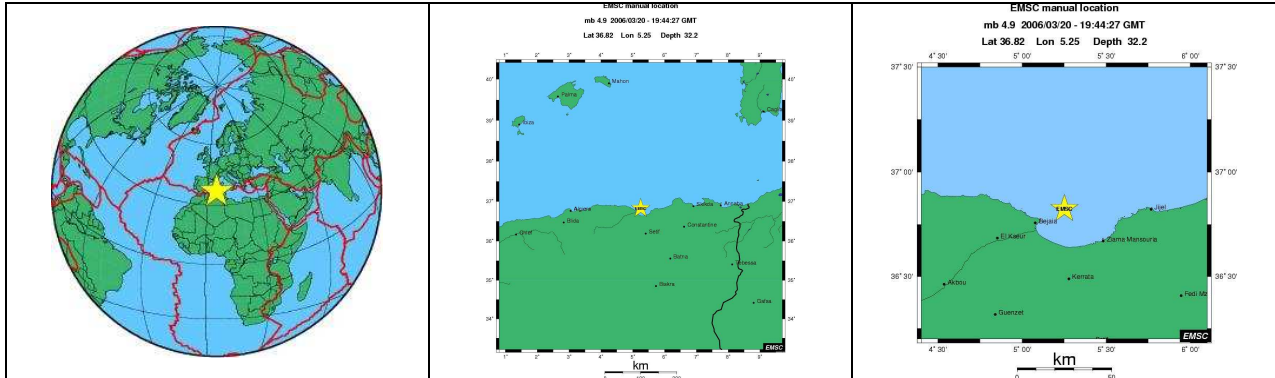


Figure 3 : Exemples de cartes envoyées au MEDD pour un événement déclenchant une alerte en Euro-Med. Ce type de carte est également joint aux messages préliminaires (§ I.1)

II. Prévention du risque, information des citoyens et renforcement de la culture du risque

- 1. Développement d'un message d'alerte adapté aux non-spécialistes incluant des informations géographiques plus explicites, des indications de tailles des localités proches de l'épicentre ainsi que l'heure locale dans ces villes au moment de l'occurrence du séisme.**

⇒ **Etat d'avancement : Achievé. Coût imputé : 7 000€.**

Ce nouveau message (voir exemple Figure 4) contient les informations relatives à l'événement lui-même : localisation, profondeur, magnitude, date et heure de l'événement, région d'occurrence, mais aussi des informations additionnelles comme la distance aux villes voisines, leur population (si l'information est disponible) et l'heure locale dans ces mêmes villes. On y ajoute également des liens internet vers les instituts sismologiques de la région.

Cette possibilité est offerte depuis le 10/01/2006 et la grande majorité des nouveaux inscrits depuis cette date utilisent le nouveau format.

- 2. Envoi multicritères de messages.**

⇒ **Etat d'avancement : Achievé. Coût imputé : 8 012€.**

Chaque destinataire des messages d'alerte du CSEM peut choisir une ou deux région(s) d'intérêt (définition d'une latitude minimale et maximale et d'une longitude minimale et maximale) et une magnitude minimale pour lesquelles il souhaite recevoir les localisations du CSEM. L'utilisateur choisit également le format dans lequel il souhaite recevoir les messages (format « Advanced » pour les sismologues, « Standard » correspondant au nouveau format et « SMS » pour ceux qui souhaitent recevoir les messages sur leur téléphone portable).

L'inscription se fait par l'intermédiaire du site web du CSEM (<http://www.emsc-csem.org/index.php?page=receive&sub=email>). Il est également possible à tout moment de modifier ces paramètres car chaque utilisateur est muni d'un mot de passe.

EMSC earthquake notification

Magnitude 5.3 20/03/2006 19:44 NORTHERN ALGERIA

These parameters are preliminary and subject to revisions.
For updates, please consult: <http://www.emsc-csem.org>

A magnitude 5.3 earthquake has occurred NORTHERN ALGERIA at:
36.70N 5.31E Depth 2km 20/03/2006 at 19:44:22 (Universal Time)

Earthquake location with respect to nearby cities:
22 km E Bijayah (pop 164103, local time 20:44)
15 km N Taskaryut (pop 18591, local time 20:44)

Comments:

Manual location disseminated on 21/03/2006 06:46 (UTC)
EMSC cannot guarantee the receipt or timeliness of an e-mail after sending.

For maps and additional data, please consult:
<http://www.emsc-csem.org/index.php?page=current&sub=list>

Links to regional seismological observatories:
<http://www.craag.edu.dz>

This location has been computed thanks to the data provided by the following seismological institutes:

BRA BUC GFZ INGV LED LJU LVV MOLD NOA OGS RNS

See the full list of data providers at:

<http://www.emsc-csem.org/index.php?page=current&sub=contrib>

This EMSC service is jointly operated by the LDG (Laboratoire de Détection et de Géophysique, Bruyères-le-Châtel, France) and the IGN (Instituto Geografico Nacional, Madrid, Spain).

Subscribe/Unsubscribe/Modifications, please consult:
<http://www.emsc-csem.org/index.php?page=receive&sub=email>

Figure 4 : Exemple de message destiné aux non-spécialistes

3. Développement et implémentation d'un outil graphique dynamique de visualisation de l'évolution temporelle de l'activité sismique.

⇒ **Etat d'avancement : Achevé. Coût imputé : 12 000€.**

Le site web propose 6 zones (Monde, Euro-Med, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Africa et Océan Indien, Océan Pacifique) sur lesquelles on peut représenter jusqu'à 1 mois de sismicité en choisissant une date de début et de fin (Figure 5). On peut ensuite visualiser l'animation jour après jour de la sismicité.

De plus, on peut également cliquer sur chaque événement et disposer d'informations complémentaires sur l'événement en question (distance aux villes proches, cartes, liens vers instituts régionaux, mécanismes au foyer, cartes de sismicité de la région, etc).

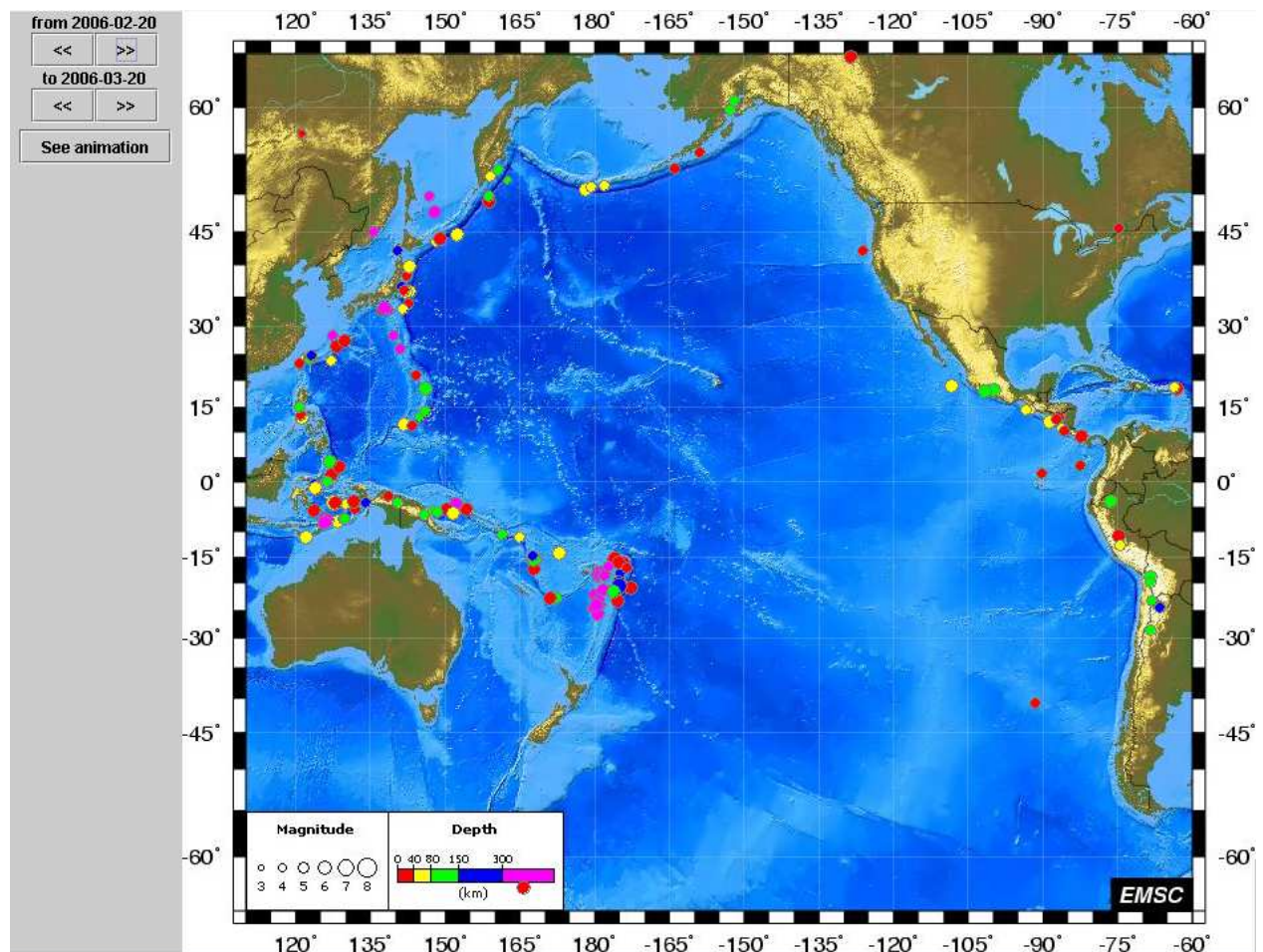


Figure 5 : Carte interactive et animée pour la zone Pacifique

4. Développement d'un outil de collecte et de traitement automatiques des conséquences observées à la suite d'un séisme.

⇒ **Etat d'avancement : Achevé. Coût imputé : 54 000€.**

- Cet outil se présente sous forme d'un questionnaire que peuvent remplir les visiteurs du site web qui ont ressenti un séisme. Afin d'exploiter efficacement les réponses des utilisateurs, il faut les localiser géographiquement et de manière la plus précise possible. Pour cela, chaque utilisateur sélectionne dans une liste le pays, puis la région et la ville dans laquelle il se situait. Une base de données de 160 000 villes (au niveau mondial) a donc été créée afin que chaque utilisateur puisse retrouver la ville ou le village le plus proche du lieu où il a ressenti l'événement. Cette base de ville a été testée afin d'éviter des erreurs possibles sur la localisation géographique du visiteur.
- Un gros travail a été réalisé portant sur la mise au point d'une stratégie commune avec les instituts qui utilisent déjà ce type d'outil, concernant le format du questionnaire, la localisation géographique des visiteurs et le calcul de l'intensité.
- Une base de données des événements publiés sur la page web a été créée et testée afin d'assurer l'association de chaque formulaire au bon événement. Afin d'aider les visiteurs qui auraient des difficultés à identifier l'événement qu'ils ont ressenti parmi la liste d'événements de la page web, une deuxième possibilité leur est offerte : en prenant en compte le lieu et l'heure à laquelle la personne a ressenti un événement, on affiche tous les événements s'étant produits dans la même région dans la même tranche de temps.
- Après l'étude et le choix final du format du questionnaire, un gros effort a été fourni afin de correctement archiver les informations des questionnaires dans une base de données, étape cruciale avant le calcul de l'intensité.
- Ce nouveau service se nommera « Report your experience ». Nous pensons en effet que ce nom est plus approprié que « Did you feel it ? » au cas où l'événement a fait de gros dégâts et de nombreuses victimes.

5. Liste des effets des séismes passés.

⇒ **Etat d'avancement : Achevé. Coût imputé : 7 500€.**

Pour chaque événement localisé par le CSEM (automatiquement ou manuellement), nous utilisons la base de données fournie par IASPEI (International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior) pour présenter une liste des événements historiques de la région ayant causé des victimes depuis l'année 1500, leur magnitude et leur nombre de victimes associé (Figure 6).

D'autre part, des cartes de sismicité régionales à 2 échelles différentes sont mises à disposition sur le site web. Elles représentent la sismicité instrumentale d'après le catalogue de l'ISC (1964-2002) (Figure 7). Pour la zone Euro-Med, la prochaine étape sera d'utiliser la base de données de l'ISC uniquement jusqu'en 1998 à laquelle nous ajouterons les données du Bulletin Euro-Med du CSEM (à partir de 1998), complétées enfin par les données temps réel (uniquement les événements localisés manuellement) pour la période non couverte par le Bulletin Euro-Med.

Regional deadly earthquakes since 1500

Source: T. Utsu ; International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology; vol. A; 691-718

Date	Latitude	Longitude	Magnitude	Deaths	Location
1869-11-16	5.9	34.9	?	40	NORTHERN ALGERIA
1910-06-24	3.7	36.3	6.6	81	NORTHERN ALGERIA
1946-02-12	4.8	35.7	5.6	277	NORTHERN ALGERIA
1960-02-21	4.2	36.0	5.5	47	NORTHERN ALGERIA
2003-05-21	3.7	36.9	6.8	2266	NORTHERN ALGERIA

Figure 6 : Exemple de liste des séismes historiques ayant fait des victimes

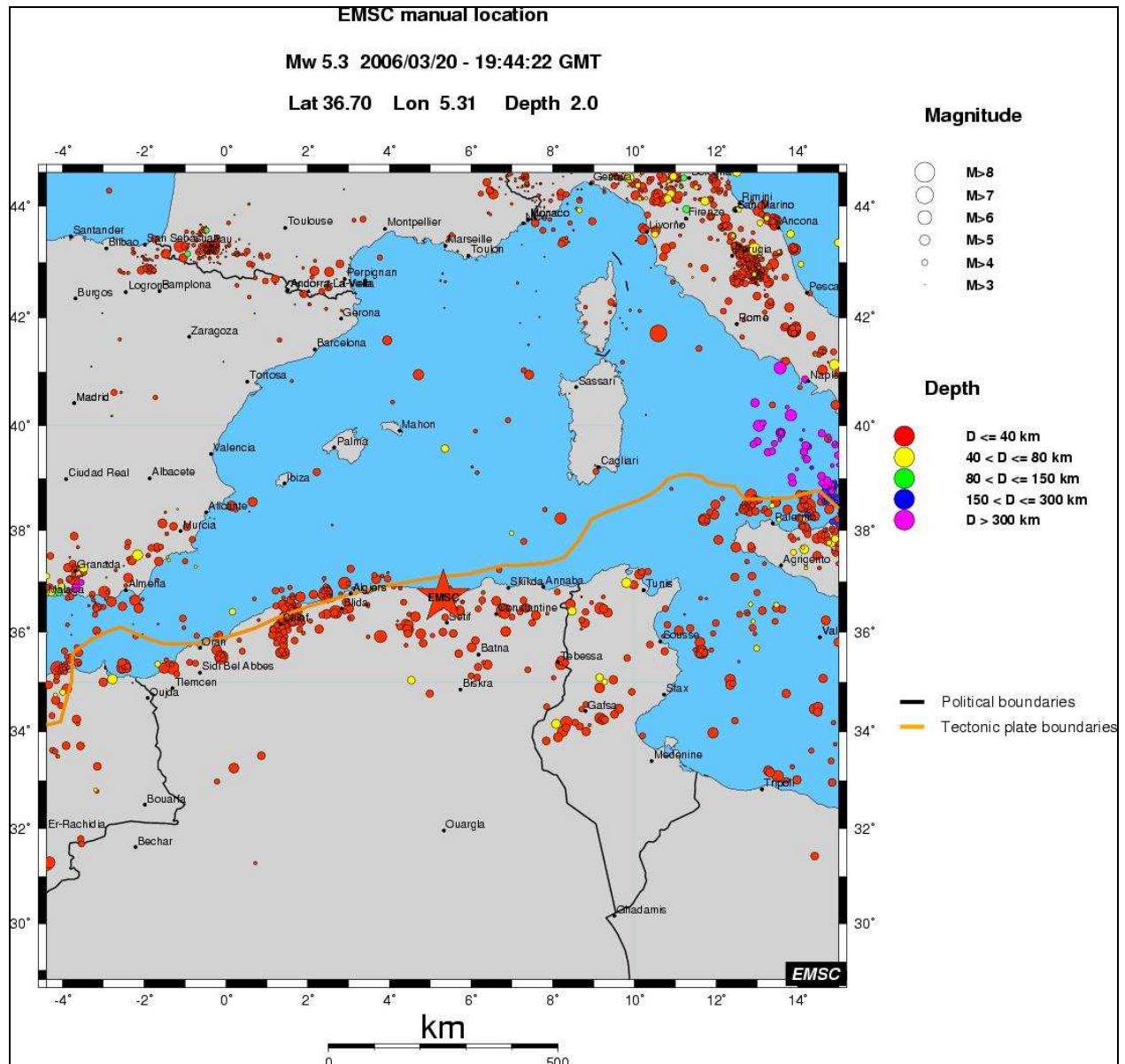


Figure 7 : Exemple de carte de sismicité produite pour chaque événement localisé par le CSEM

III. Conclusions

- Tous les outils et services développés dans le cadre de cette convention fonctionnent et sont opérationnels.
- Les outils de la partie I. de la convention ont pour destinataire unique l'email suivant : Philippe.SABOURAULT@ecologie.gouv.fr
- L'inscription au système d'envoi multicritère de message se fait par l'intermédiaire du site web du CSEM : <http://www.emsc-csem.org/index.php?page=receive>. Il est possible à tout moment de modifier ses paramètres grâce à son mot de passe défini au moment de l'inscription.
- Les cartes de visualisation dynamique de l'activité sismique sont disponibles sur le site web : <http://www.emsc-csem.org/index.php?page=current&sub=map>. Leur visualisation nécessite l'installation d'un plug-in java généralement disponible avec les navigateurs internet les plus répandus type Internet Explorer.
- Les cartes de sismicité instrumentales et les listes d'événements destructeurs sont également accessibles sur le site web sur la page liée à chaque événement reporté sur la page de sismicité en temps réel : <http://www.emsc-csem.org/index.php?page=current&sub=list>