

**Rapport sur la thèse de
M František NĚMEC**

“Ondes électromagnétiques TBF observées par DEMETER”

Rapporteur: Vladimír Fiala

La thèse de M František NĚMEC décrit en détail les résultats de ses études expérimentales des émissions TBF dans l'ionosphère terrestre. Elle se concentre sur les données des expériences IMSC et ICE sur le microsatellite DEMETER développé par le CNES en coopération avec LPC2E/CNRS à Orléans.

Les objectifs du satellite DEMETER sont d'étudier des effets ionosphériques liés aux tremblements de terre, d'analyser des effets ionosphériques induits par l'activité humaine et d'obtenir les informations sur l'environnement électromagnétique de la Terre. Le travail de M NĚmec concerne tous ces objectifs. La plupart de ses résultats a été déjà publié dans les journaux à comité de lecture, donc leur qualité scientifique a été démontrée.

D'abord, M NĚmec décrit une étude de l'intensité d'ondes électromagnétiques observées à proximité des tremblements de terre. Ensuite, il présente une étude des événements caractérisés par les structures spectrales à bande étroite qui se trouvent souvent sur les fréquences harmoniques successives. Les deux études comprennent un ensemble d'événements statistiquement significatif basé sur une quantité énorme de toutes les données disponibles du satellite DEMETER.

Ces émissions ondulatoires décrits dans la thèse de M NĚmec représentent un sujet intéressant, car notre connaissance des leurs propriétés, de leur mécanisme source et de leurs effets est limitée. Par conséquent, l'intérêt de ce travail est clair et le mémoire le présente suffisamment en détail.

La thèse utilise un jeu de données uniques car elles représentent une large base de mesures ionosphériques, dans le mode rapide effectuées à six composantes de champ électromagnétique dans la bande TBF. Les résultats d'analyses de ces mesures ont bien montré leur capacité de servir comme une base pour les études de la propagation des ondes électromagnétiques dans l'ionosphère terrestre. Basée sur ces mesures uniques, la thèse décrit les méthodes sophistiquées de dépouillement des données, de leur analyse et des calculs théoriques. Les méthodes automatiques d'analyse des spectres ont permis de traiter une grande quantité de données et leurs caractéristiques spectrales. Cette analyse a abouti à des études statistiques des émissions TBF sur presque 5 ans de mesures du satellite DEMETER.

La thèse est bien présentée, avec une structure claire et avec un grand soin pour la qualité des illustrations. Son point fort est aussi la présentation pédagogique. L'introduction est très informative et concentrée sur le sujet. Elle présente une revue solide de la littérature consacrée aux ondes électromagnétiques observées à proximité des tremblements de terre et des événements ayant les structures spectrales à bande étroite et de leurs propriétés, aussi bien qu'aux théories sur leur mécanisme source.

Les résultats obtenus à partir des données expérimentales sont décrits d'une manière concise et pédagogique. Le résultat principal de l'étude statistique des ondes électromagnétiques observées à proximité des tremblements de terre est une diminution statistiquement significative de l'intensité des ondes avant le choc principal. Cet effet qui attend son explication théorique n'est observé que pendant la nuit.

Une étude systématique des événements caractérisées par les structures spectrales à bande étroite a été basée sur un ensemble d'événements qui a été obtenu en utilisant une procédure automatique. Ce jeu de données a été classifié dans 3 catégories principales : PLHR (Power Line Harmonic Radiation), MLR (Magnetospheric Line Radiation) et émissions électromagnétiques harmoniques dans la bande EBF. Les émissions PLHR sont clairement induits par l'activité humaine, les autres types d'émissions sont probablement d'origine naturelle.

Ces résultats sont très intéressantes au niveau géophysique et leur description dans la thèse de M Němec est basée sur un nombre extraordinaire de 16 papiers déjà publiés dans les journaux à comité de lecture (dont 11 où il est le premier auteur) et sur un papier sous préparation.

En conclusion, cette thèse représente à mon avis un travail important. En comparaison avec les thèses de doctorat dont j'ai la connaissance je considère ce travail digne d'être soutenu en vue du doctorat.

A Prague le 19 juin 2009

Vladimír
Directeur
Républiq



que de l'Atmosphère, Académie des Sciences de la