

## **Modélisation des infrasons et ondes de gravité atmosphériques issus des couplages solide/atmosphère et applications**

Lors de tout évènement sismique, de l'énergie va être libérée et se propager dans la partie solide sous forme d'ondes de pression et de cisaillement. Celles-ci vont alors pouvoir atteindre et se déplacer le long de l'interface entre l'atmosphère et la Terre et ainsi faire osciller la surface. Tout comme lorsqu'on frappe un tambour et que l'on émet des ondes acoustiques par la vibration de la peau de l'instrument, des ondes atmosphériques vont être émises dans l'atmosphère sur une large gamme de fréquence. La viscosité et les phénomènes de relaxation, agissant comme des filtres passe-bas, ne vont permettre qu'aux ondes les plus basses fréquences, les infrasons et les ondes de gravité, de se propager sur de longues distances. De plus, la décroissance de la densité avec l'altitude va augmenter drastiquement l'amplitude de ces ondes au cours de leur propagation par conservation de l'énergie cinétique. Ces dernières peuvent alors se propager sur de très longues distances et être observées grâce à diverses techniques à travers le globe et dans l'espace (sismographes, ballons sondes, satellite de basse orbite, airglow, ...).

Ces phénomènes fournissent de précieuses informations par leur forme d'onde qui contient la trace de la source émettrice et des milieux dans lesquelles les ondes se sont propagées. Ainsi, plusieurs phénomènes sismiques ont pu être observés au cours de ces dernières années depuis le sol ou l'atmosphère (tsunami, tremblement de Terre de large magnitude, volcans) et ont notamment permis de remonter aux caractéristiques de l'évènement source (forme de l'onde tsunami ou mécanisme source d'un volcan par exemple). Le traitement des informations récoltées par ces instruments n'est possible qu'avec l'utilisation d'outils de modélisation numériques performants et précis. Malheureusement, il n'existait pas de tels méthodes numériques permettant l'étude des ondes atmosphériques issues de ces couplages entre le Terre et l'atmosphère dans des configurations réalistes.

L'objectif scientifique du projet MISACA (Modeling Infrasounds from Solid/Atmosphere Coupling and Applications) fut alors de produire un code de modélisation numérique de propagation d'ondes permettant de traiter les couplages mécaniques entre une atmosphère réaliste (incluant vent, topographie de surface, atténuation des ondes...) et la partie solide des planètes. Puis d'appliquer ces modélisations à plusieurs problématiques terrestres et planétaires.