



Le réseau Suisse de surveillance météorologique des centrales nucléaires

Lors d'un accident d'origine nucléaire, un nuage radioactif peut être libéré dans l'atmosphère. Ce nuage va se déplacer, puis se disperser dans les trois dimensions de l'atmosphère : au cours du temps, il va se déplacer dans le plan horizontal, mais aussi dans le plan vertical. Dans l'optique d'une surveillance météorologique, il est ainsi essentiel de considérer toutes ces dimensions, et non pas de se fier uniquement sur des mesures météorologiques au sol ou près du sol.

Le système de surveillance météorologique des centrales nucléaires suisses, CN-MET, est un outil innovateur qui combine les mesures sur le terrain avec un modèle de prévision à haute résolution afin de fournir des analyses et des prévisions de l'état de l'atmosphère avec une grande précision. L'outil est opérationnel depuis 2010 et montre une disponibilité supérieure à 95%, tout en fournissant des informations météorologiques de haute qualité.

Trois sites ont été construits : Payerne au sud-ouest, Schaffhouse au nord-est et Granges au centre du plateau suisse. Ces sites sont équipés de stations automatiques de mesures météorologiques de surface ainsi que de systèmes automatiques de profils de vent et de température. Toutes ces informations sont assimilées en temps réel dans le modèle numérique COSMO-1 (jusqu'à 2016 COSMO-2) de MétéoSuisse dont les sorties permettront de définir avec précision quelle est la ventilation des régions concernées par un éventuel rejet de matières radioactives et la prévision des trajectoires empruntées pendant les heures qui suivent l'accident.

Pour suivre l'évolution du vent et de la température dans la dimension temporelle et spatiale, deux types d'instruments novateurs sont utilisés.

- Le Wind Profiler est un système actif de télédétection depuis le sol qui émet un train d'impulsions électromagnétiques dans l'atmosphère, puis qui enregistre le retour de

ces impulsions. L'analyse automatique du signal rétrodiffusé permet, grâce à l'effet Doppler, l'estimation de profils verticaux de vitesse et de direction du vent, de 100m sur sol jusqu'à plusieurs kilomètres au-dessus du point de mesure.

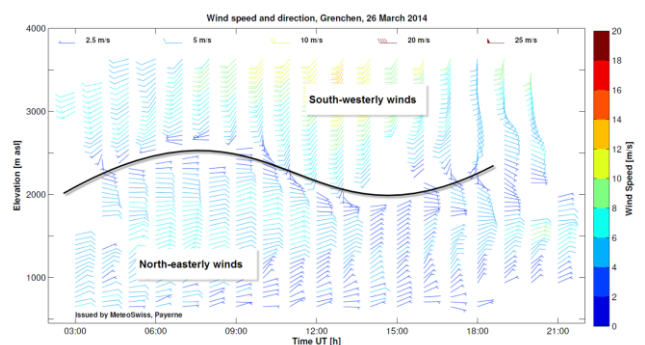
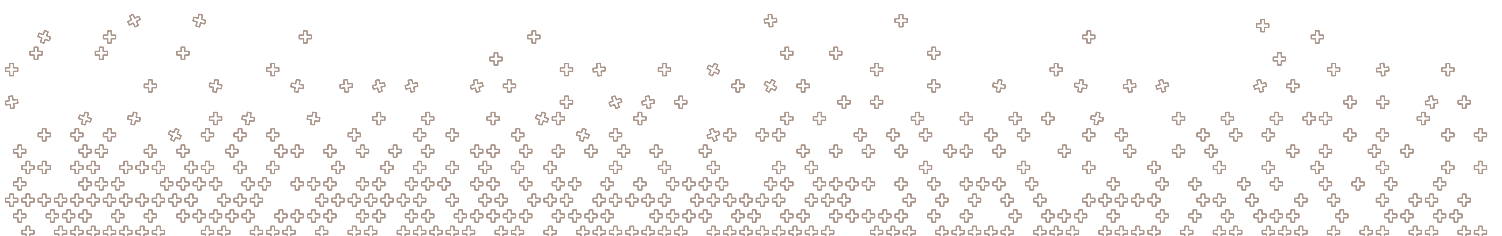


Figure 1
Profils de vitesse et direction du vent mesurés par le Wind Profiler. Le passage des vents du nord nord-est à ceux du sud-ouest tout au long de la journée est bien visible (ligne noire).

- Le radiomètre micro-onde est un système passif de télédétection depuis le sol qui « écoute » le rayonnement émis par les molécules d'oxygène présentes dans l'atmosphère, ceci dans la gamme de fréquence allant de 51 à 59 GHz. Une analyse complexe de cette information permet de déterminer automatiquement un profil de température au-dessus du site de mesure.



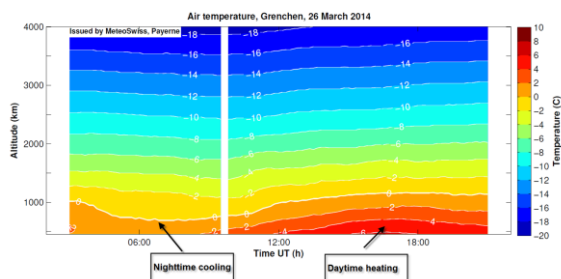


Figure 2
 Profils de température, mesurés par le radiomètre micro-onde. Le passage du régime nocturne (refroidissement) au régime diurne (réchauffement) y est évident

Ces mesures sont assimilées en temps réel dans un modèle numérique de prévision du temps à haute résolution qui est utilisé pour prévoir les trajectoires de vent en cas d'accident nucléaire. Un tel modèle décrit les variations dans le temps et l'espace des paramètres météorologiques à prévoir (vent, température, humidité...) en se basant sur les lois physiques. Les phénomènes météorologiques de différents ordres de grandeur sont ainsi représentés, tel qu'un orage, le föhn, la présence de stratus, la neige et bien d'autres. Avant de pouvoir calculer l'évolution future de l'atmosphère, il est nécessaire de connaître la situation présente. Le réseau de mesures permet de fixer les conditions initiales de calcul du modèle numérique. Ce dernier pourra ensuite calculer des prévisions qui permettront d'estimer quelle seront l'extension et les trajectoires empruntées par l'éventuel nuage radioactif.

Le modèle numérique utilisé tient compte de la topographie complexe de la Suisse et sa haute résolution spatiale et temporelle permet de prévoir précisément ces trajectoires de vent dans toutes les dimensions de l'espace.

La combinaison d'un réseau automatique de mesures de l'atmosphère dans le Moyen-Pays suisse avec un modèle de prévision performant de la dernière génération fournit ainsi un outil essentiel quant à la prise de décisions stratégiques en cas d'accident nucléaire : il donne l'image prédictive, typiquement pour les prochaines 24 heures, de l'évolution de la masse d'air contaminée en fonction du temps et de l'espace.

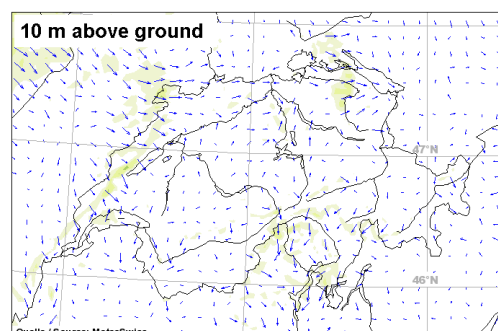
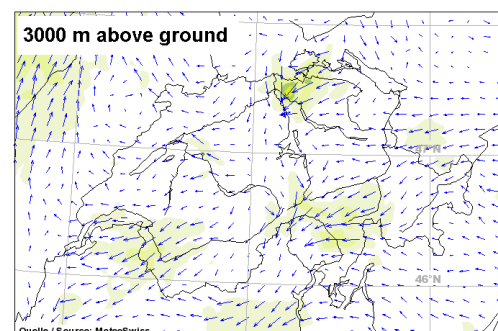


Figure 3 et 4
 Le 3 juin 2008 à 22.00, COSMO-2 calcule les champs de vent sur la Suisse à 10m sur sol et à 3'000m sur sol. Sur le plateau suisse, proche du sol, un vent du Nord Ouest souffle avec des vitesses inférieures à 10m/s. A ce même instant à la hauteur du relief alpin des vents de plus de 20m/s et d'orientation Est-Nord Est sont présents. Seule ce résultat numérique en 3 dimensions et en fonction du temps permet de prédire de manière la plus exacte une telle « stratification de l'atmosphère », soit le cas de masse d'air circulant avec des directions et des vitesses différentes en fonction de l'altitude.

Informations supplémentaires
www.meteosuisse.ch

