

**MAP – Région du Lac Majeur – études des fortes précipitations**

La région méridionale des Alpes essuie de temps à autre de fortes précipitations ayant parfois des conséquences dévastatrices. Par exemple, ont été ravagés la ville de Brigue en septembre 1993, le Piémont en novembre 1994 et la région de Lugano en septembre 1995 où sont tombées plus de 200 mm de pluie en 24 heures, dont 120 mm en 6 heures. De telles précipitations seront étudiées dans la région du lac Majeur (Lago Maggiore) dans le cadre de MAP. Cette région englobe le nord-ouest de la plaine du Pô entre Turin et Milan et la région qui se situe entre le versant nord des Apennins et le Tessin. Les études devraient donner des réponses à des questions portant sur :

- l'influence des Alpes sur les courants à grande échelle,
- la convection et les processus physiques de précipitations lors de précipitations de barrage,
- la structure de la couche d'air proche du sol (couche limite) notamment lorsqu'une convection s'annonce,
- l'écoulement d'eau de pluie dans un terrain complexe,
- l'électricité atmosphérique en cas de convection.

Le centre d'intervention responsable de la région du Lac Majeur se trouve à l'aéroport de Milan-Linate. C'est là que les activités seront planifiées quotidiennement en accord avec la centrale d'intervention à Innsbruck. Les recherches se fondent sur un réseau complexe de stations d'observation au sol ainsi que sur les réseaux de radars météorologiques à maille fine de la Suisse, de l'Italie et de la Slovénie.

L'influence des Alpes sur les courants à grande échelle pourrait être idéalement étudiée au moyen de radars se trouvant très proches les uns des autres. Étant donné que les réseaux nationaux n'offrent pas ces conditions optimales, deux grands radars de recherche supplémentaires seront spécialement exploités pour MAP. Ils sont mis à disposition par la France et les États-Unis et ils seront opérationnels pendant trois mois dans le nord de l'Italie. En combinaison avec le radar ultramoderne de l'ISM-MétéoSuisse du Monte Lema, les radars à la disposition des chercheurs sont très efficaces et permettront pour la première fois de faire des études d'envergure des courants dans la plaine du Pô et au pied sud des Alpes. Les résultats obtenus seront susceptibles d'expliquer la formation de fortes précipitations. En effet, les précipitations dévastatrices ne se produisent qu'au moment où les vents dirigent de l'air humide vers les Alpes.

Les radars précités se trouvent au sol. En terrain montagneux la visibilité est cependant très restreinte. Il est facile de mesurer les courants et les précipitations sur la plaine du Pô et sur le pied sud des Alpes; dans les vallées alpines, les mesures ne sont cependant possibles que sur les crêtes. Les courants d'air et les précipitations dans les vallées (du Ticino par exemple) sont du plus grand intérêt, raison pour laquelle trois petits radars mobiles sont stationnés dans les bassins du Ticino et du Toce. L'un d'eux est installé sur un bus VW et sera exploité à Macugnaga, au pied oriental du Monte Rosa par l'Institut de physique de l'atmosphère de l'EPFZ. Les radars mobiles complètent de façon optimale les mesures des grands radars. De plus, des avions de recherche allemands, français et américains seront utilisés dans la région. Deux grands avions, dont les États-Unis se servent depuis des années pour faire des recherches au plan des ouragans, sont munis de radars très puissants. Les radars exploités dans le cadre de MAP permettront de mesurer les précipitations et les courants affluant de toutes les directions. C'est ainsi que l'on obtiendra les meilleures informations sur la situation météorologique prédominante.

Les processus physiques des précipitations seront suivis par un grand nombre d'instruments différents dont le radar polarimétrique des États-Unis. Ce radar n'est non seulement capable de mesurer l'intensité de la précipitation mais aussi d'attribuer les particules des précipitations à l'une des vingt catégories disponibles telles que goutte de pluie, flocon de neige, cristal de glace, grêlon, etc... Jusqu'à présent, l'exactitude de ce classement n'a pas pu être prouvée. Dès qu'il sera possible d'identifier le genre de particules de précipitation, des structures très détaillées des systèmes de précipitations sont susceptibles de se manifester, permettant de développer une connaissance approfondie de la formation et de l'évolution des systèmes et des processus physiques des précipitations. C'est pourquoi les avions de recherche sont également munis d'instruments mesurant les paramètres météorologiques et physiques. Ainsi, il est par exemple possible de déterminer la teneur en eau d'un corps pluvieux et la part d'eau gelée sous forme de particules de glace. Tout comme le radar polarimétrique, des appareils optiques donnent des informations sur le genre prédominant de particules de précipitation. Des mesures de précipitations physiques seront effectuées directement au sol. Outre le radar mobile à Macugnaga, l'EPFZ a installé une station de mesure sur le col du Monte Moro, à près de 3000 m d'altitude. C'est cette station qui examinera minutieusement la neige tombante dès que les températures le permettront. Les informations obtenues sur la grandeur des flocons de neige et sur la forme des cristaux de glace fourniront des indications précieuses sur les processus dans les nuages. En outre, ces données permettront de

vérifier l'algorithme de classification du grand radar polarimétrique et de faire des comparaisons avec les données fournies par les avions.

La vallée de Riviera entre Biasca et Bellinzone est l'un des endroits où la structure de la couche près du sol sera observée. Moyennant diverses stations au sol, l'Institut de géographie de l'EPFZ mesurera la turbulence de l'air proche du sol, l'insolation et les rayonnement, des grandeurs météorologiques, l'humidité du sol et le taux d'évaporation. Ainsi se élaborée une image détaillée de la couche limite et de sa transformation sous les conditions météorologiques les plus diverses. Les heures précédant les fortes précipitations, à savoir les heures où le vent pénètre dans les vallées, sont particulièrement intéressantes. Un motoplaneur longera alors les versants de la vallée de Riviera en vue d'obtenir des informations supplémentaires sur la couche limite.

En vue d'étudier l'écoulement de l'eau de pluie, le bon réseau hydrologique existant dans la région du Toce a été complété d'instruments de précision mesurant l'humidité du sol. Il sera ainsi possible d'étudier l'humidité du sol avant et surtout après de fortes précipitations. Combinés à la hauteur des affluents du Toce, ces données sont très précieuses lorsqu'il s'agit de simuler l'écoulement des précipitations dans les vallées concernées. Des simulations peuvent servir à la prévision des niveaux de crue et d'inondations.

(Traduction : Regina Hunziker-Blum)