

Les chercheurs s'intéressent à l'air des Alpes...

le programme PO.V.A.

(Pollution des Vallées Alpines)

Le massif alpin évoque instinctivement l'air pur et un environnement préservé. Toutefois, ses vallées sont particulièrement exposées à la pollution de l'air : bien que dépourvues de grandes métropoles urbaines, leur topographie encaissée favorise l'accumulation de polluants au point de dégrader la qualité de l'air lors de conditions météorologiques particulières. Même si les transports routiers sont fréquemment incriminés, les connaissances scientifiques demeurent insuffisantes pour déterminer les causes de cette situation.

Les 3 années de fermeture du tunnel du Mont-Blanc (Haute-Savoie - 74), durant lesquelles l'essentiel du transit routier France-Italie s'est reporté vers le tunnel du Fréjus (Savoie - 73), ont été mises à profit par les chercheurs et les pouvoirs publics pour développer un vaste programme de recherche : "PO.V.A." (Pollution des Vallées Alpines).

Coordonné conjointement par *L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie* (Air-APS) et le *Laboratoire de Glaciologie et de Géophysique de l'Environnement* (LGGE), ce programme entre actuellement dans sa seconde phase...



Pourquoi une recherche sur l'air des vallées alpines ?

L'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie (Air-APS), ayant montré que les vallées de la Maurienne et de Chamonix étaient des zones sensibles, a installé des stations de mesures dès 1997 à St-Jean-de-Maurienne et à Chamonix⁽¹⁾. En complément de ces implantations, différentes campagnes de mesures ont été réalisées dans les deux vallées pour appréhender les niveaux de pollution, notamment près des axes routiers (hiver 97-98, été 99 et hiver 99-2000).

Mais un tel dispositif n'est cependant pas suffisant pour répondre à des questions centrales :

- quelle est la part respective des différentes sources de pollution, et plus particulièrement celle du trafic routier, dans l'atmosphère des vallées ?
- comment se dispersent les polluants en fond de vallée et en altitude depuis leur lieu d'émission ?
- quelles populations et quels écosystèmes sont soumis à cette pollution atmosphérique ?

Fort des acquis de l'expérience transfrontalière⁽²⁾ *Air Espace Mont-Blanc*, PO.V.A. pourra apporter des précisions sur toutes ces interrogations. Ce programme souhaite répondre ainsi aux attentes des populations locales en terme de nuisances et d'appréhension des zones où un risque existe pour la santé et l'environnement, mais aussi apporter une contribution scientifique aux problématiques d'aménagement du territoire alpin.

⁽¹⁾ Selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) de décembre 1996, ces installations ne sont obligatoires que dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Certaines villes de tailles plus modeste, telles que Chamonix et St-Jean-de-Maurienne, bénéficient cependant d'un tel dispositif afin d'informer quotidiennement les habitants sur la qualité de l'air qu'ils respirent et d'éventuels dépassements des valeurs réglementaires.

⁽²⁾ Le programme *Air Espace Mont-Blanc* (1999-2002) a été conduit par *L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie* et ses homologues suisses (Resival) et italiens (ARPA-VA). Il a permis d'établir pour la première fois un bilan général de la pollution de l'air dans les régions du Mont-Blanc (Chamonix, Valais, Vallée d'Aoste).

PO.V.A. :

"mesurer pour comprendre, comprendre pour anticiper"



Les objectifs du programme PO.V.A. se déclinent en 3 phases

- dresser un état des lieux comparatif de la pollution dans les vallées de Chamonix et de la Maurienne, avant et après la réouverture du tunnel du Mont - Blanc, grâce à un dispositif de mesures de grande envergure,
- évaluer les contributions respectives des différentes sources de polluants (chauffage, industries, véhicules légers, poids lourds, végétation,...) dans la pollution globale des vallées et en particulier estimer la part attribuable aux transports routiers,
- développer un outil opérationnel de modélisation de la qualité de l'air, spécifiquement adapté au cas des vallées alpines, qui permette de réaliser des études de scénario par anticipation (liaison ferroviaire Lyon-Turin par exemple).

Une collaboration pluridisciplinaire ...

Les mécanismes et processus mis en jeu dans la pollution atmosphérique sont éminemment complexes et nécessitent de faire appel à des connaissances et des compétences diversifiées pour les appréhender dans leur globalité. Autour de ce programme PO.V.A., Air-APS et le LGGE ont fédéré différentes équipes de recherche internationalement réputées dans leurs spécialités respectives.

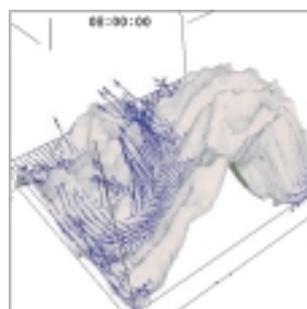
... pour mesurer ...

Le dispositif mis en place permet de mesurer plusieurs dizaines d'espèces chimiques, qu'elles soient gazeuses ou particulaires. Certaines, connues pour leurs effets sur la santé, sont clairement identifiées et réglementées (oxydes d'azote, ozone, particules en suspension de diamètre inférieur à 10 μm ,...).

D'autres composés peuvent être de très bons indicateurs des sources qui les rejettent ou de réactions chimiques (par exemple les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) produits lors de phénomènes de combustion, et les Composés Organiques Volatils (COV) parmi lesquels le benzène, réglementé car cancérigène).



... et modéliser



Le délicat travail des chercheurs chargés de la modélisation consiste à intégrer les connaissances acquises au cours des campagnes de mesure dans un outil informatique opérationnel, seul moyen de gérer la complexité des processus physiques et chimiques

impliqués. La confrontation des résultats de simulation aux mesures acquises sur le terrain permet de tester ensuite la robustesse du modèle.

Quatre campagnes de mesures intensives

En été et en hiver...

Les mécanismes de la pollution de l'air dépendent très fortement des conditions météorologiques, et donc de la saison. Ainsi, les situations hivernales sont propices à l'accumulation des polluants primaires, émis directement par les sources (tels que les oxydes d'azote, les particules en suspension, ...) tandis que les situations estivales favorisent la formation de polluants secondaires par réactions chimiques (en particulier l'ozone). Il s'avère donc indispensable de mener des investigations pendant ces deux périodes très distinctes de l'année.

... pendant et après la fermeture du tunnel du Mont-Blanc

La période de fermeture du tunnel du Mont-Blanc a été l'occasion de réaliser deux campagnes de mesures intensives en août 2000 et janvier 2001. Elles ont permis d'observer la pollution atmosphérique dans le cas extrême où le trafic routier transalpin délaissait temporairement la vallée de Chamonix pour emprunter la vallée de la Maurienne. Les nombreuses données recueillies permettent d'ores et déjà de dresser un premier aperçu des sites les plus exposés dans de telles conditions et de mettre en évidence de nettes différences entre les fonds de vallées et l'atmosphère libre des hauts versants.

Depuis juillet 2002, les camions peuvent de nouveau emprunter le tunnel du Mont-Blanc. Deux nouvelles campagnes de mesures vont se dérouler en janvier (du 15 au 31) et en juillet 2003 pour étudier la qualité de l'air des vallées après la redistribution du trafic routier.

Les moyens mis en œuvre

Les campagnes de mesure rassemblent une vingtaine de scientifiques et des moyens techniques importants, nécessaires pour suivre les évolutions spatiales et temporelles de la pollution atmosphérique :

• au niveau du sol :

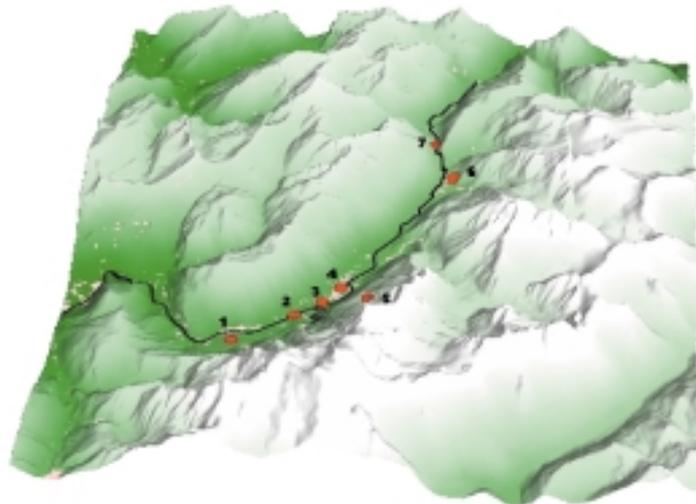
déploiement d'un grand nombre d'appareillages sur 7 sites dans chacune des vallées pour mesurer différents polluants et paramètres météorologiques

• en altitude :

- mesures aéroportées effectuées à bord d'un ULM,
- analyseur embarqué dans le téléphérique de l'aiguille du Midi à Chamonix,
- systèmes radars (Lidar et profileur de vent).

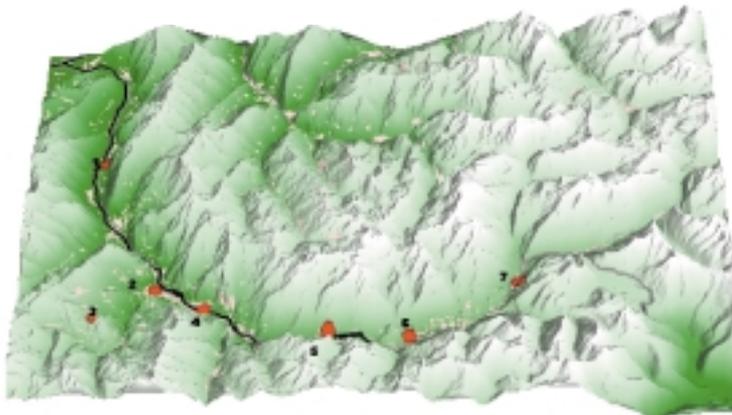
Les sites de mesures

à Chamonix



- 1 - Les Houches, en entrée de vallée
- 2 - Les Bossons, site de proximité Air-APS
- 3 - Les Pélerins
- 4 - Chamonix, station fixe Air-APS
- 5 - Plan de l'Aiguille, site d'altitude
- 6 - Argentière
- 7 - Col des Montets, site de "sortie" de vallée

en Maurienne



- 1 - Tigny, en entrée de vallée
- 2 - St-Jean-de-Maurienne, station fixe Air-APS
- 3 - Arvan, site d'altitude
- 4 - St-Julien-Montdenis, site de proximité Air-APS
- 5 - Orelle
- 6 - Modane
- 7 - Sollières, site de "sortie" de vallée

Horizon 2004

Au terme de ces différents travaux, nous disposerons d'un outil informatique recréant l'atmosphère complexe des vallées. Il permettra d'initier des études d'impact de la pollution dans ces deux vallées, et deviendra une aide à la prospective territoriale en testant les incidences de différents scénarii d'aménagement (développement du ferroutage, utilisation du gaz naturel, ...) sur la qualité de l'air.

Ce dispositif, mis en œuvre dans des conditions extrêmes des vallées de Chamonix et de la Maurienne, pourrait également être adapté, par la suite, à l'ensemble des zones de montagnes.



pour en savoir plus sur PO.V.A.

Didier Chapuis
L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie
Tél. : 04 79 69 05 43
air-aps@atmo-rhonealpes.org

Le programme PO.V.A. est réalisé par



PO.V.A., réalisé dans le cadre du programme PRIMEQUAL/PREDIT et des Aides Thématiques Prioritaires de la Région, est financé par :

