

Les polluants décortiqués par un laser mobile ultrapuissant

Le Téra-mobile est un laser ultrapuissant mis au point par des chercheurs lyonnais et allemands, qui recevront samedi le prix de la Recherche 2005. Cet instrument peut détecter simultanément plusieurs polluants dans l'atmosphère

SI AUJOURD'HUI un accident chimique se produit à Feyzin, aucun instrument n'est capable d'analyser sur place et instantanément la composition du nuage toxique. D'ici cinq à dix ans, cette analyse devrait être possible grâce au Téra-mobile, un laser capable d'établir une cartographie de tous les polluants. Il sera alors possible de savoir quelle est la toxicité du nuage chimique, où il se dirigera...

La technique du laser est déjà utilisée aujourd'hui pour analyser la pollution atmosphérique avec le Lidar. Embarqué dans un camion, le Lidar du Coparly mesure ainsi certains polluants comme le benzène, le dioxyde d'azote ou la formation d'ozone... Mais le Lidar ne peut détecter qu'un polluant à la fois, prédéfini.

Sa longueur d'onde dans l'infrarouge limite la distance et la précision des mesures... Les capacités du Téra-mobile sont tout autres. Ce laser doit une partie de son nom à sa puissance instantanée de 5 térawatts (un térawatt = 10^{12} watts) équivalente à 1 000 centrales électriques, produite lors de flashs très courts (un dixième de milliardième de milliardième de seconde). Ce concentré d'énergie peut se focaliser sur plusieurs centaines de mètres. Ses filaments blancs couvrent alors une très large longueur d'ondes, et il peut détecter et mesurer simultanément

plusieurs polluants en suspension dans l'atmosphère.

Amener le laser aux polluants et non les polluants au laser

Le problème de ce type de laser, c'est la place qu'il prend.

« Il en existe une dizaine en France mais ils se trouvent dans des laboratoires, dans des conditions très contrôlées pour assurer leur stabilité. Notre idée a été : pour détecter des polluants, il faut se rendre sur le terrain... Là où se trouvent les polluants », explique tout simplement Jérôme Kasparian, chargé de recherche au CNRS au sein du laboratoire Lasim, à l'uni-

Le pari du Téra-mobile : faire rentrer un laser ultrapuissant dans un container transportable

versité Claude-Bernard, initiateur du projet franco-allemand qui a rendu le Téra... mobile, en réussissant à l'installer dans un container de 12 m², pesant une dizaine de tonnes. C'est encore un peu encombrant pour se déplacer sur les lieux pollués. Mais « les progrès techniques permettent d'espérer que, d'ici cinq à dix ans, le Téra-mobile



Démonstration de la télé-détection de simulants d'aérosols biologiques avec le laser Téra-mobile. Le "tube" est une chambre à nuages où un brouillard est produit. Le faisceau laser Téra-mobile arrive de la gauche, illumine ce brouillard (la ligne blanche lumineuse à l'entrée de la chambre à nuages), et permet de l'analyser. On peut ainsi détecter, localiser et identifier un aérosol biologique à distance. DAVM/Université Lyon 3/Alexis Gratié

pourra être embarqué dans un camion et ainsi être utilisé pour les accidents de type AZF », explique Jérôme Kasparian.

Ses capacités sont en tout cas très séduisantes pour décortiquer l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise. « Comme on peut mesurer tout à la fois, on

peut aussi mesurer ce à quoi on ne s'attend pas, un polluant inhabituel, poursuit Jérôme Kasparian. Avec le Téra-mobile, on pourrait ainsi analyser ces épisodes

« d'odeurs » que l'on n'arrive pas aujourd'hui à identifier. »

Sylvie Montaron
smontaron@leprogres.fr

Un paratonnerre très précis

Le Téra-mobile peut aussi être utilisé comme paratonnerre. En se propageant, le laser crée un très long filament d'air ionisé qui conduit l'électricité. En dirigeant le laser sur un nuage menaçant, on peut ainsi faire tomber la foudre sur un endroit très précis afin de protéger des installations situées à proximité. D'une manière beau-

coup plus fiable que les fusées utilisées actuellement pour ce type d'opérations. S'il ne semble pas y avoir en France de débouchés pour cette utilisation, l'homologue canadien d'EDF, Hydro-Québec, ainsi que plusieurs sites régulièrement foudroyés aux États-Unis ou au Brésil pourraient, eux, se montrer intéressés.

Un projet lauréat du prix de la Recherche

Débuté en mars 1999, le projet Téra-mobile a été cofondé par Jérôme Kasparian et Jean-Pierre Wolf du Lasim (Laboratoire de spectrométrie ionique et moléculaire), laboratoire CNRS de l'Université Claude-Bernard Lyon 1. Outre le Lasim, le projet rassemble le laboratoire d'optique appliquée de Palaiseau, les universités allemandes de Iéna et Berlin (université libre), et l'université de Genève en

optique appliquée. Opérationnel depuis 2001, le laser construit par Thales, coûte un demi-million d'euros pour un montant global du projet d'un million d'euros, cofinancé par le CNRS et son homologue allemand. L'équipe du Téra-mobile est lauréate du prix 2 005 du magazine La Recherche mention environnement (partagée par Veolia Environnement), remis samedi à Paris.

NOUVELLES FRONTIÈRES

TEZ DE CHEZ VOUS