

SEMINAIRE D'INTERET GENERAL
ORGANISE PAR
L'INSTITUT D'OPTIQUE RHONE-ALPES

Lundi 23 juin 2008, à 14h00,

Site universitaire du **pôle Optique Rhône-Alpes**, 18 rue Benoit Lauras (proche rue Barrouin)
Bâtiment des Hautes Technologies (BHT), salle de conférences du 1^{er} étage
(contact : Thierry Lépine, thierry.lepine@univ-st-etienne.fr, 04 77 91 57 40)

LES HALOS
DES LOIS DE L'OPTIQUE A LA SURVEILLANCE DE L'ATMOSPHERE

par **Luc DETTWILLER**

Docteur en Optique et Traitement du signal
Professeur de Chaires Supérieures (PC*)
Lycée Blaise PASCAL – 36 avenue Carnot
63037 CLERMONT-FERRAND CEDEX

Résumé

Dans les phénomènes de l'optique atmosphérique, les halos forment un vaste sous-ensemble par leur nombre et leur grande variété. Leur étude, largement pluridisciplinaire, se trouve loin d'être figée ! Ainsi un halo très rare, mentionné seulement quatre fois de 1629 – année de sa découverte – à 1906, a enfin reçu en 1981 une première explication satisfaisante, confirmée depuis par l'observation de nouveaux halos découverts en 1997... Actuellement l'étude détaillée de certaines caractéristiques des halos donne toujours lieu à des travaux de recherche ; elle suscite des améliorations des techniques de calcul en optique, et permet d'obtenir à distance des informations sur l'état de l'eau dans l'atmosphère ou la dimension des cristaux de glace.

Pendant les siècles précédents, les explorateurs des régions polaires se sont souvent émerveillés du spectacle des halos ; le panorama que nous en présenterons nous permettra de redire que pour apprendre beaucoup de physique, il n'est pas indispensable de recourir à des appareils ou des expériences complexes : il suffit d'observer la Nature avec des yeux ouverts, et de la questionner avec un esprit ouvert.



Petit halo (de 22° de rayon) observé en Martinique au mois d'avril 2005 (photographie de Michel LE BORLOCH).
Contrairement au grand halo ou à l'arc-en-ciel, son diamètre tient juste dans la longueur d'une photographie fournie par un objectif normal. Conformément à la théorie, la décroissance de la luminosité est brutale du côté intérieur (qui est rouge), progressive du côté extérieur – où les couleurs sont de plus en plus délavées (le vert n'y étant que très rarement visible). On notera le développement complet et assez uniforme du phénomène, montrant que la densité de cristaux de glace était relativement homogène dans les directions des points du halo et que la distribution de leurs orientations était quasiment isotrope. Les cristaux devaient donc être assez petits pour suivre le mouvement brownien, et il peut paraître surprenant que la largeur angulaire du halo ne semble pas plus grande à cause de la diffraction – mais les estimations visuelles des éclaircissements sont souvent très trompeuses ! On peut aussi vérifier, par des mesures sur cette image, que le petit halo n'est pas ovale...