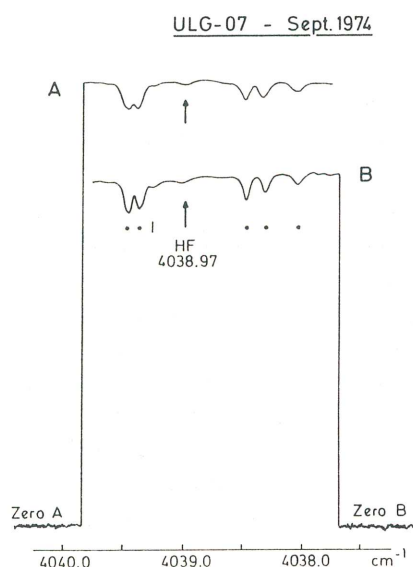


PHYSIQUE ATMOSPHERIQUE. — *Présence de HF dans la stratosphère supérieure.*Note (\*) de M. **Rodolphe Zander**, présentée par M. Pol Swings.

Des observations solaires effectuées par ballon à 27,5 km d'altitude ont permis d'enregistrer le spectre du Soleil au voisinage de  $2,5 \mu$ , avec une résolution spectrale égale à  $0,04 \text{ cm}^{-1}$ . Une raie d'absorption observée à  $4\,038,97 \text{ cm}^{-1}$  a été attribuée à HF qui serait présent dans la stratosphère supérieure.

Récemment, D. G. Murcay et coll. <sup>(1)</sup> ont proposé une valeur limite supérieure pour la concentration de HF dans l'atmosphère terrestre. Leurs mesures ont été effectuées sur des spectres solaires enregistrés en 1965 à l'aide d'un équipement stratosphérique dont la résolution spectrale était de l'ordre de  $0,7 \text{ cm}^{-1}$ . L'absence ( $< 1\%$ ) d'une



absorption mesurable sur leurs spectres aux positions  $4\,001$  et  $4\,039 \text{ cm}^{-1}$ , correspondant aux raies R (0) et R (1) de la bande fondamentale 1-0 de HF, leur a permis de conclure que le taux de mélange volumique de ce constituant était inférieur à  $3 \cdot 10^{-10}$  entre 7 et 30 km d'altitude.

La raie R (1) a été repérée en laboratoire à  $4\,038,972 \text{ cm}^{-1}$  par Webb et Rao <sup>(2)</sup>; elle a également été observée sur le spectre de Vénus à  $4\,038,961 \text{ cm}^{-1}$  par Connes et coll. <sup>(3)</sup>. En raison des conditions moyennes de température régnant dans la stratosphère supérieure, cette raie est la plus intense de la bande 1-0 et, coïncidence heureuse, elle est bien isolée sur les spectres solaires.

Lors d'un vol stratosphérique de notre nacelle ballon, effectué le 30 septembre 1974 à partir de la base du National Center for Atmospheric Research, située à Palestine, Texas, nous avons enregistré le spectre solaire entre  $2,47$  et  $2,53 \mu$ , simultanément en simple et en double passage, les résolutions spectrales étant respectivement de  $0,10$  et  $0,04 \text{ cm}^{-1}$ .

La figure représente l'intervalle observé de 4 040 à 4 038  $\text{cm}^{-1}$ , l'élévation du Soleil étant de  $22^\circ$ ; la trace A a été obtenue en simple passage; la trace B, en double passage (en réalité, les deux traces sont décalées de 90 s dans le temps). Les raies dues au CO solaire sont marquées par un point; une raie de  $\text{H}_2\text{O}$  tellurique est indiquée par un trait.

Sur nos enregistrements, la raie R (1) de HF a été repérée à 4 038,97  $\text{cm}^{-1}$ , par interpolation entre des raies adjacentes connues; l'erreur de position est inférieure à 0,05  $\text{cm}^{-1}$ . Notons que R (0), plus faible, a également été observée et que des enregistrements effectués en 1971, mais de qualité légèrement inférieure, indiquent aussi la présence d'une absorption vers 4 039  $\text{cm}^{-1}$ .

Nous avons envisagé en détail, différentes possibilités susceptibles de causer la dépression considérée ici; aucun constituant atmosphérique connu ni la faible concentration de HF dans la photosphère solaire, ni le passage erratique d'une tache solaire sur la fente d'entrée du spectromètre lors du guidage à + ou - 3 mn d'arc, ne peuvent rendre compte de cette dépression.

La moyenne  $\bar{W}$ , des largeurs équivalentes de R (1) mesurées sur les deux traces, est égale à  $(1,30 \mp 0,25) \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ . Comme la raie est située dans la partie linéaire de sa courbe de croissance, la relation  $\bar{W} = S\bar{w}$ , permet de déduire la quantité équivalente d'absorbant  $\bar{w}$ , le long du trajet atmosphérique, connaissant l'intensité S de la raie. Si pour cette dernière, nous utilisons la valeur  $S_{240^\circ\text{K}} = 69,6 \text{ cm}^{-2} \cdot \text{Amagat}^{-1}$  <sup>(3)</sup>, nous obtenons une quantité équivalente de HF au zénith, égale à  $(7,0 \mp 1,5) \cdot 10^{-6} \text{ cm} \cdot \text{Amagat}$ . Les observations ayant été effectuées à 27,5 km d'altitude, cette quantité correspond à un taux de mélange moyen de  $(5,2 \mp 1,0) \cdot 10^{-10}$  ppv au-dessus de cette même altitude.

Avec cette brève Note, notre intention est de soulever l'intérêt d'une étude de constituants minoritaires ayant peut-être été produits dans la stratosphère depuis peu de temps, suite à l'augmentation de la concentration de chlorofluorométhane dans la troposphère et à leur diffusion possible à travers la tropopause. Ce sujet constitue un des objectifs à moyen terme de notre programme ballon dont la prochaine campagne est prévue en 1976. Des observations suivant des trajets optiques quasi horizontaux devraient permettre d'établir un profil de concentration de HF en fonction de l'altitude.

(\*) Séance du 21 juillet 1975.

(1) D. G. MURCRAY, F. S. BONOMO, J. N. BROOKS, A. GOLDMANN, F. H. MURCRAY et W. J. WILLIAMS, *Geophys. Res. Letters*, 2, 1975, p. 109.

(2) D. U. WEBB et K. N. RAO, *J. Mol. Spectrosc.*, 28, 1968, p. 121.

(3) P. CONNES, J. CONNES, W. S. BENEDICT et L. D. KAPLAN, *Ap. J.*, 147, 1967, p. 1231.

*Institut d'Astrophysique,  
Université de Liège,  
B-4200,  
Cointe-Ougree,  
Belgique.*