

TD 21 - Une expérience dans le four à micro-ondes - III

On modélise de manière simplifiée l'intérieur du four à micro-ondes par une cavité à une dimension de longueur L , parallèle à l'axe (Ox) . La base cartésienne sera notée $(\vec{u}_x, \vec{u}_y)$. Le four à micro-ondes dispose d'un générateur d'onde (le magnétron), qui produit une onde sinusoïdale de fréquence f , envoyée dans la cavité du four par une antenne située sur le côté du four. Cette onde se réfléchit sur les parois du four, constituées d'un métal parfait. Dans un cas simple de réflexion de l'onde sur la paroi opposée, le champ électrique résultant est noté $\vec{E}(x, t)$. On a $k = 2\pi/\lambda$ le nombre d'onde et $c = 3,0 \times 10^8$ m/s la célérité de l'onde dans l'air.

On dispose une tablette de chocolat d'une largeur de 7,0 cm au centre du four à micro-ondes. On précise que la longueur de la tablette est parallèle à l'axe (Ox) . On bloque le fonctionnement du plateau tournant. On s'aperçoit alors que la tablette commence à fondre en des endroits privilégiés selon l'axe (Ox) comme indiqué sur la photo de la figure 1.

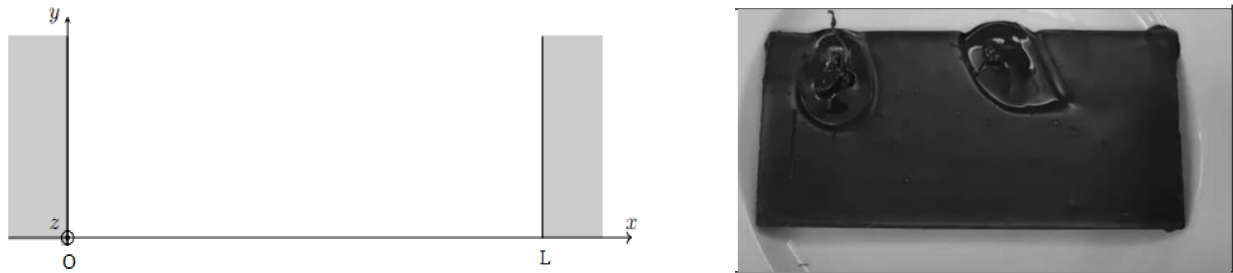


FIGURE 1 – Schéma et photo de l'expérience réalisée.

Question : En vous aidant de l'expérience décrite ci-dessus et en expliquant la démarche suivie, évaluer la fréquence des micro-ondes. Commenter.

Le domaine des micro-ondes correspond à des fréquences $f \in [1; 400]$ GHz. Est-ce cohérent ?