

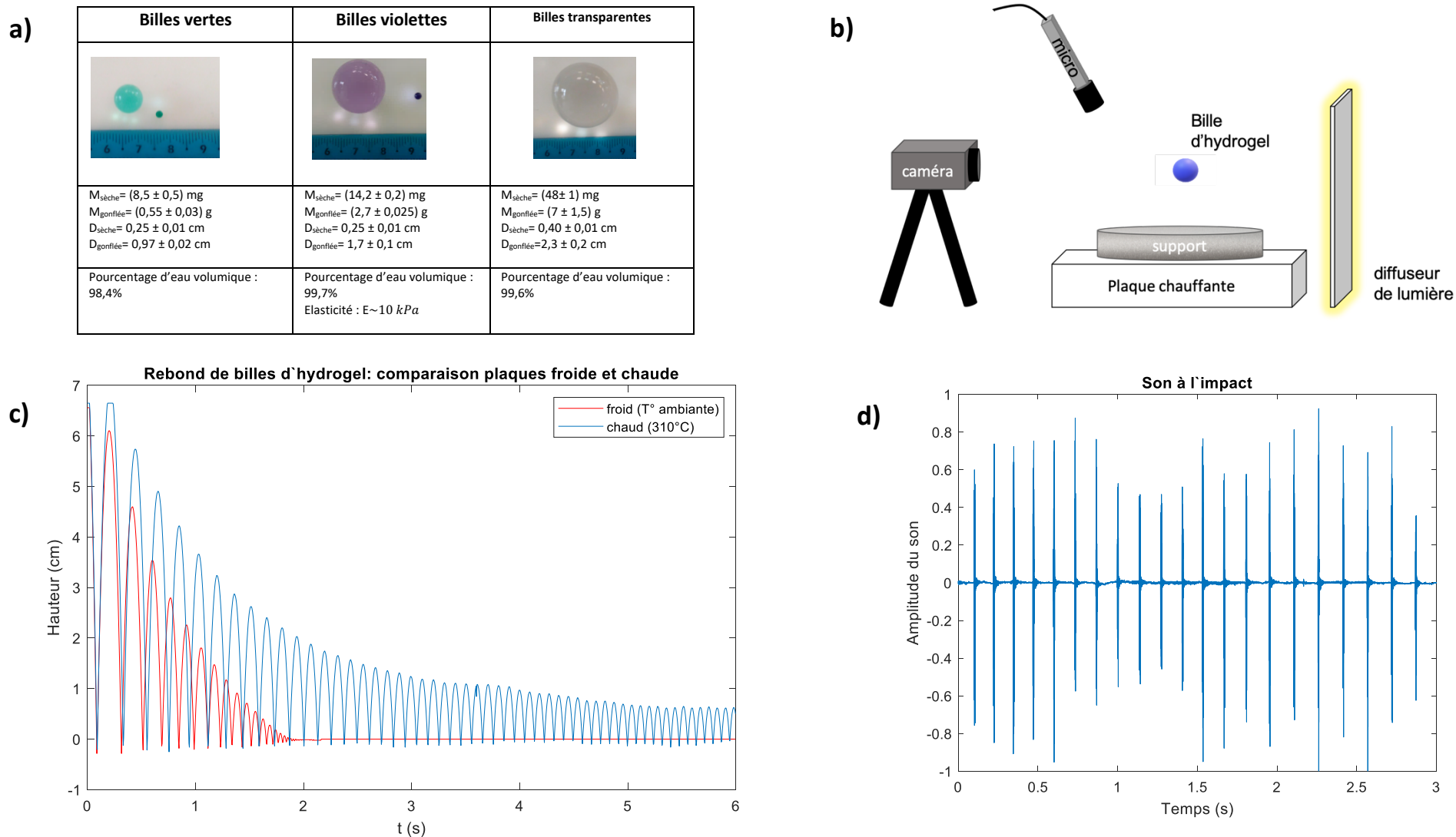


Figure 1 : Rebond de billes d'hydrogel sur une surface chaude. **a)** Caractéristiques des billes d'hydrogel testées : pourcentage d'eau volumique des billes vertes, violettes et transparentes. On utilisera les billes violettes pour la suite des expériences. **b)** Montage expérimental composé d'une plaque chauffante, d'un support incurvé en inox, d'un microphone pour l'enregistrement du son, d'une caméra et d'un diffuseur de lumière. **c)** Comparaison de la position verticale d'une bille violette au cours du temps pour des rebonds sur la plaque à température ambiante (rouge) et à 310°C (bleu) initialement lâchée à 7 cm de hauteur. Sur une surface froide, le rebond s'atténue puis s'arrête alors que sur la surface chaude, la bille continue de rebondir à une hauteur d'environ 1 cm. **d)** L'enregistrement du son montre qu'un bruit strident est émis à chaque impact lors du rebond sur une surface chaude, ce qui n'est pas le cas lors de l'impact sur une surface froide.

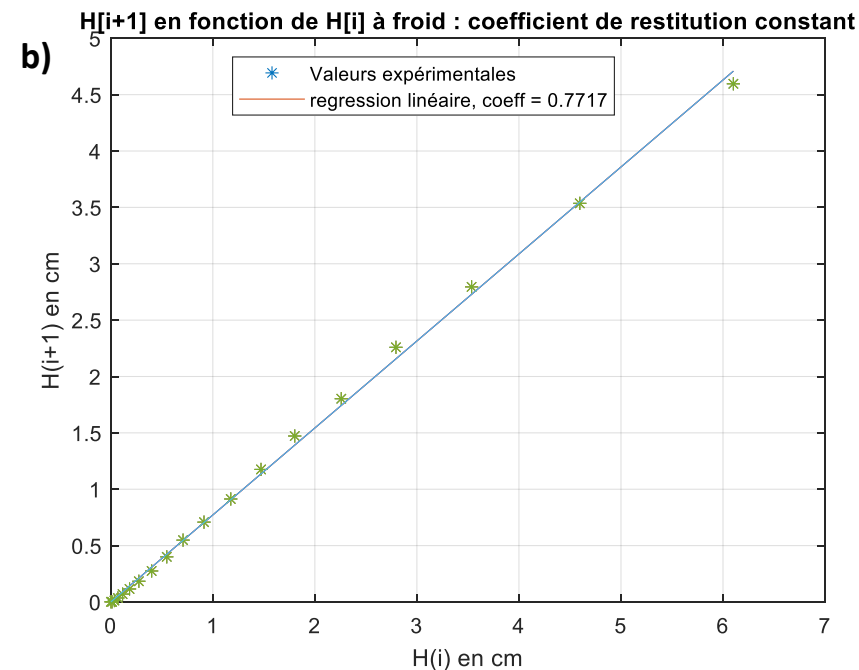
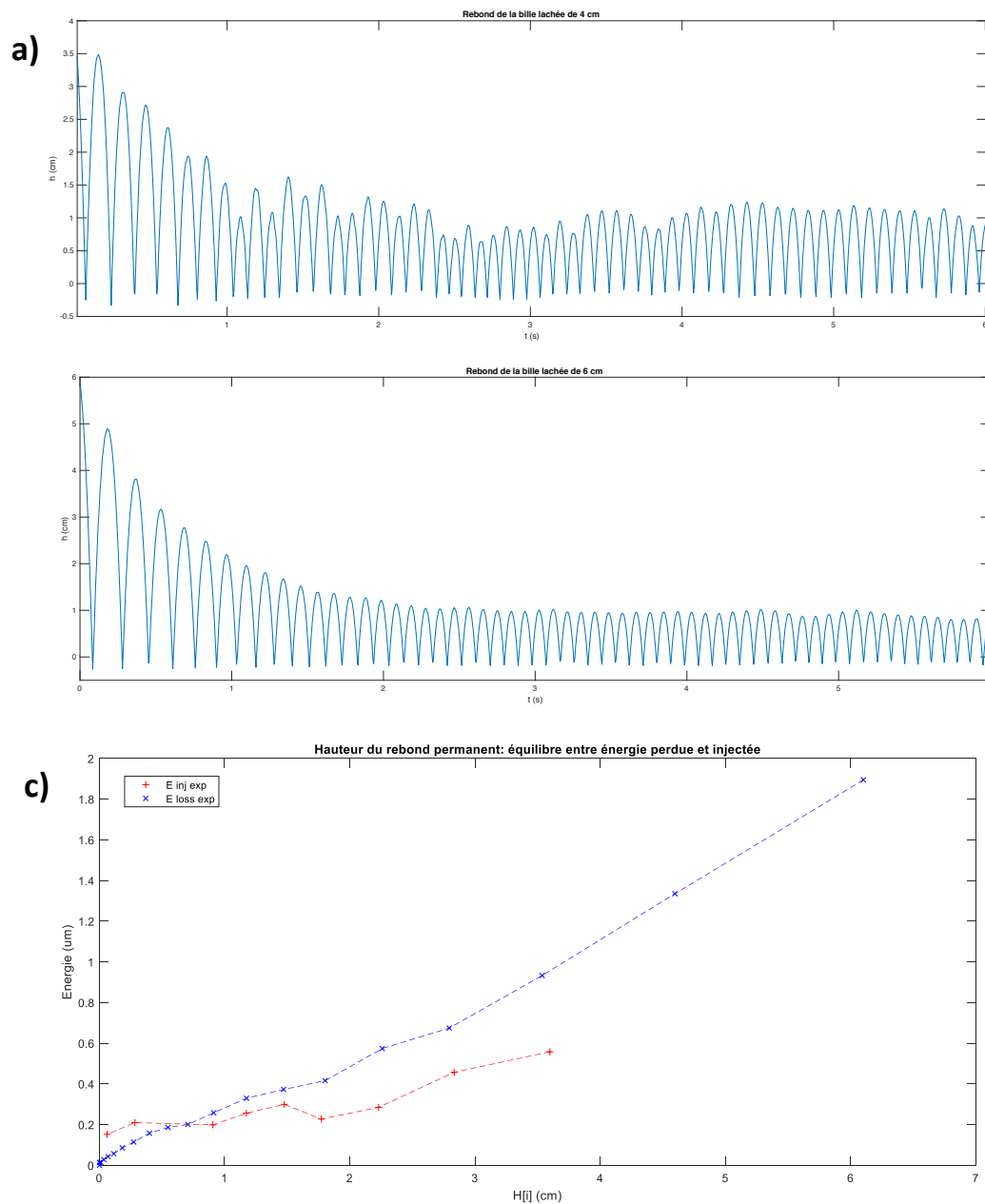


Figure 2 : Mise en évidence du rebond stationnaire sur une plaque chaude : bilan énergétique. a) Position de la bille en fonction du temps : on obtient une hauteur d'équilibre autour de 1 cm pour différentes hauteurs de lâcher, en haut 4 cm et en bas 6 cm. **b)** Calcul du coefficient de restitution entre deux rebonds à température ambiante. **c)** Énergie injectée par effet Leidenfrost (rouge) et énergie perdue entre deux rebonds successifs pour différentes hauteurs de rebond sur une plaque à température ambiante (bleu). La hauteur d'équilibre s'établit lorsque les deux énergies sont égales.

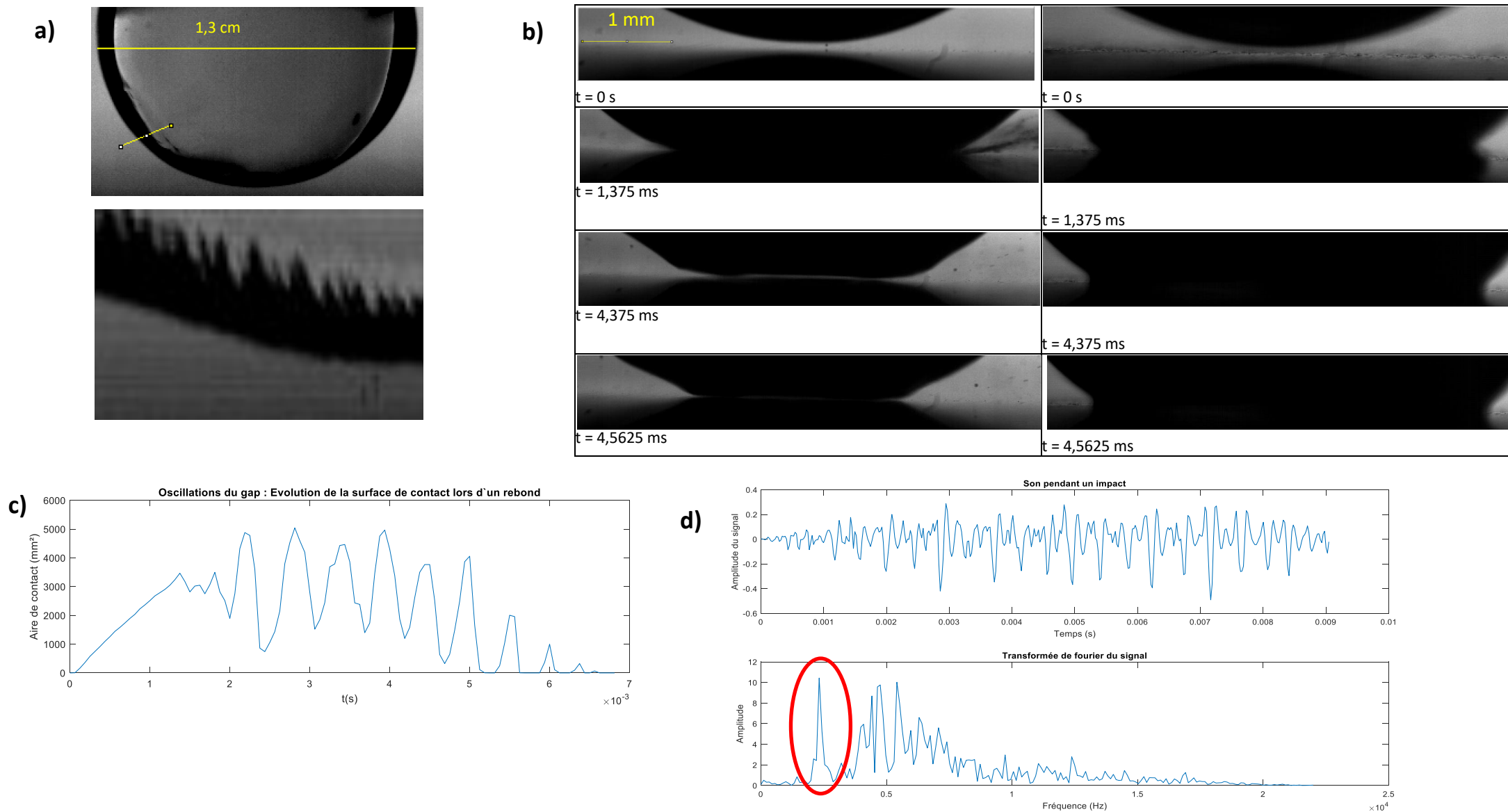


Figure 3 : Étude du phénomène de caléfaction lors d'un impact au contact entre la bille et la surface chaude. a) Première observation à la caméra ultrarapide (acquisition à 16000 Hz) : onde de surface se propageant du point d'impact vers le sommet de la bille à environ 4,5 m/s et à une fréquence d'environ 3kHz, calculée grâce au reslice sur le bord de la bille. **b)** Observation de la zone d'impact entre la bille et la surface à la caméra ultrarapide (16 000 Hz) pendant 4,5625 ms. A droite, rebond sur une plaque froide : la bille s'écrase simplement sur la surface avant de remonter. A gauche, rebond sur la plaque chaude (240°C) : on aperçoit la création d'un espace entre la bille et la surface à $t=4,375$ ms qui se referme ensuite à $t=4,5625$ ms. **c)** Évolution de l'aire de contact entre la bille et la surface lors d'un rebond au cours du temps. Sur la durée de l'impact, de 7ms, le cycle d'ouverture-fermeture, observé en figure b), se répète une dizaine de fois. **d)** En haut : Acquisition du son lors d'un impact. En bas : Transformée de Fourier du son acquis. La première harmonique est à 2,5 kHz.