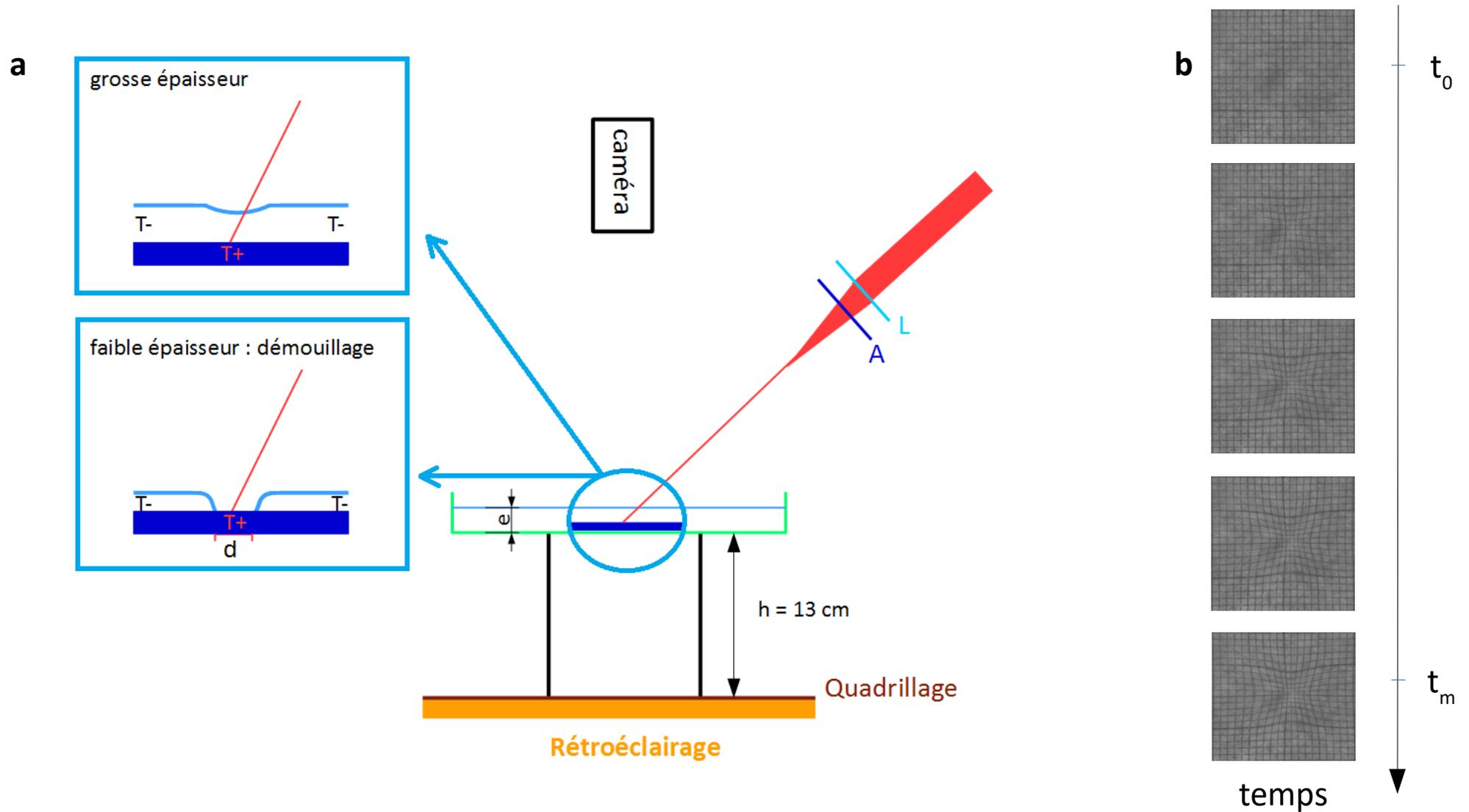
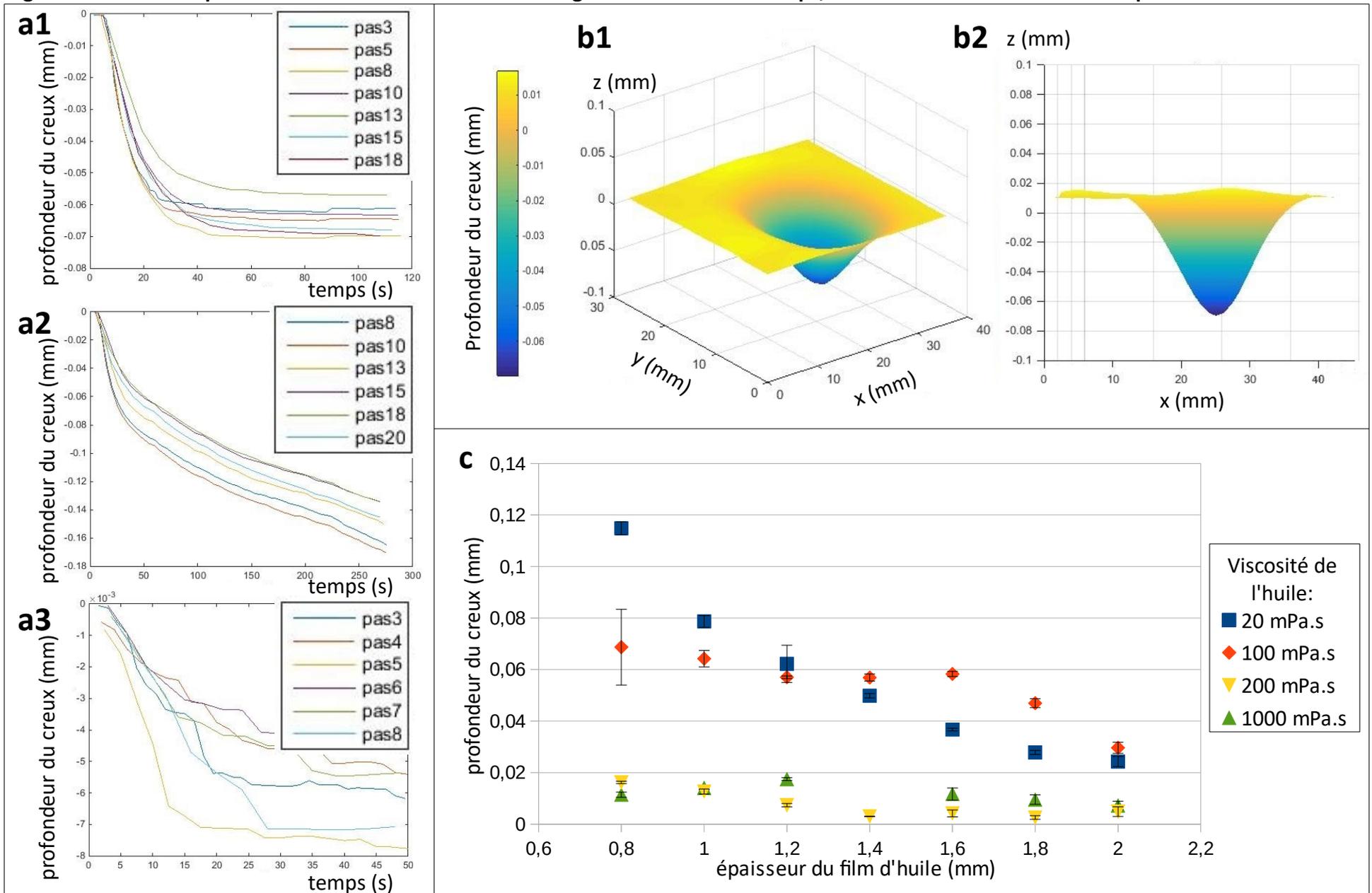


Figure 1 : Observation expérimentale de l'écoulement Marangoni thermique



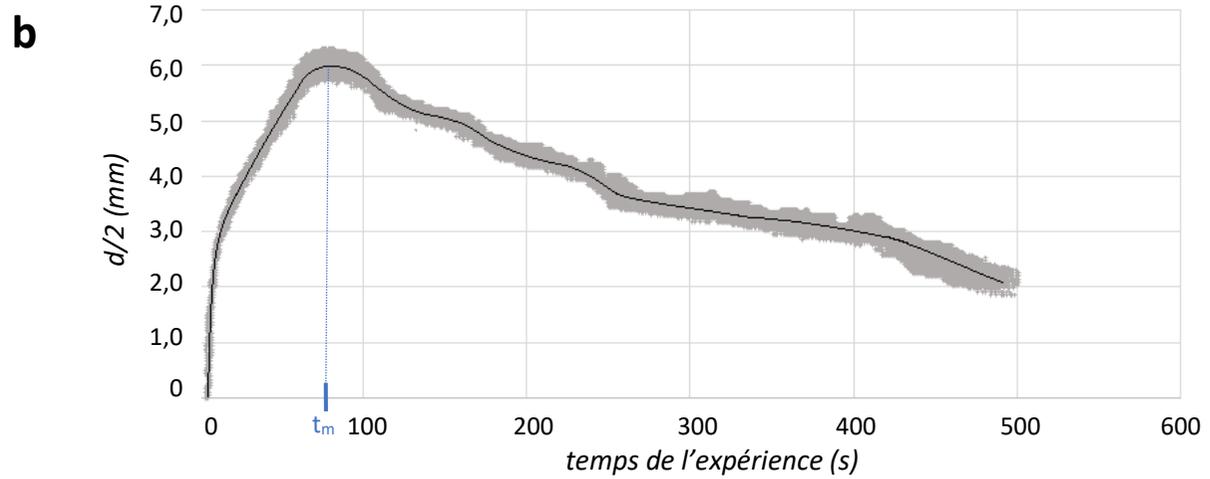
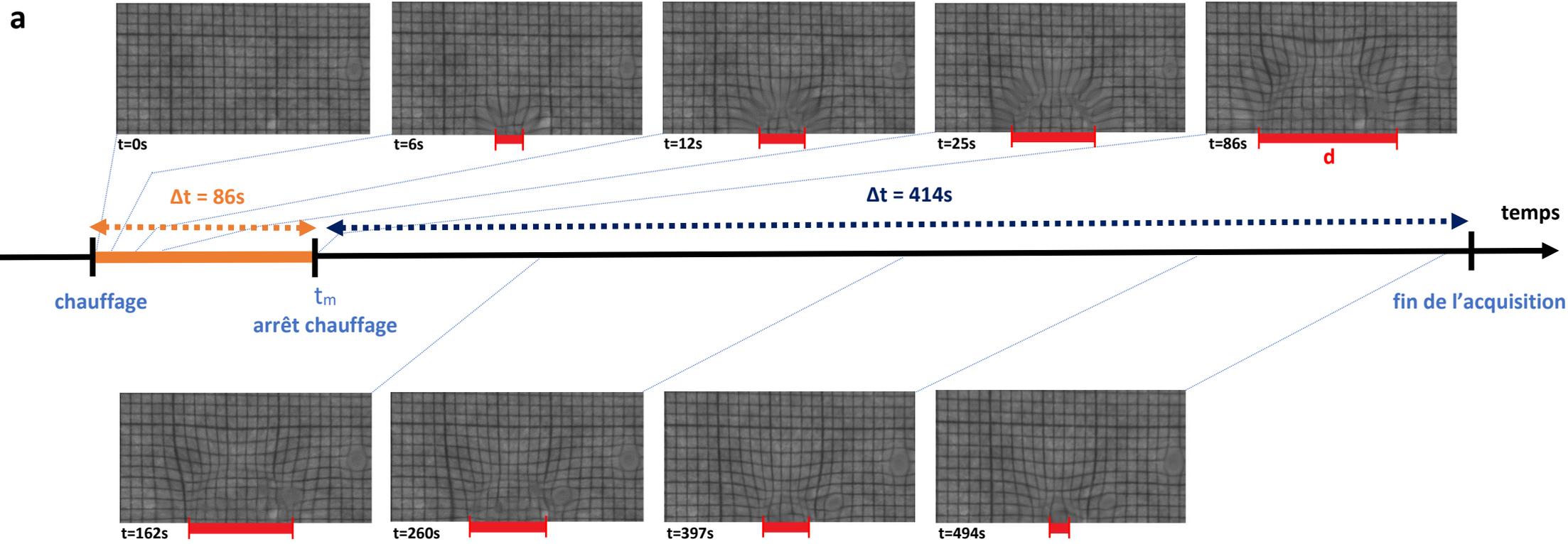
a. Schéma du montage expérimental : Un laser est focalisé (L : lentille focale 10, A : Atténuateur) pour chauffer localement une fine couche d'huile de silicone (épaisseur e : 0,2-2mm, η : 20-1000Pa.s) par absorption du faisceau rouge par une plaque de verre bleu située sous la couche d'huile. La déformation de la surface est observée par la caméra au travers de la déformation d'un quadrillage rétroéclairé sous la boîte de pétri. Suivant e , on observe soit la formation d'un creux, soit le démouillage de la plaque (cercle de diamètre d). **b.** Visualisation d'une expérience typique sans démouillage. Le laser chauffe la surface à t_0 et s'arrête à t_m . On observe un écoulement de Marangoni du point chaud vers la périphérie, ce qui crée un creux à la surface du liquide. Le quadrillage observé a un pas d'1mm.

Figure 2: étude de la profondeur du creux dû à l'effet Marangoni en fonction du temps, de la viscosité de l'huile et de l'épaisseur du film



a. Evolution de la profondeur du creux à la surface de l'huile au cours du temps pour différents pas numériques de récurrence (la déformation totale de la surface de l'huile est la somme des déformations calculées toutes les n images du film, n correspondant au pas de récurrence, cf Protocoles et Méthodes) (a1) η : 20mPa.s ; e : 1,2mm ; décroissance de type exponentielle puis stabilisation de la profondeur du creux (a2) η : 100mPa.s ; e : 0,8mm ; la dérive du signal après formation du creux est due à l'intégration numérique (a3) η : 200mPa.s ; e : 2,0mm ; les instabilités pour des faibles profondeurs sont dues aux mouvements parasites du socle de l'expérience **b.** Profil du creux à la surface de l'huile (η : 20mPa.s ; e : 1,2mm) (b1) surface 3D (b2) profil 2D **c.** Evolution de la profondeur du creux en fonction de l'épaisseur du film d'huile pour quatre viscosités différentes. Sans observer de tendances similaires entre les viscosités on note cependant que plus l'huile est visqueuse moins le creux est profond.

Figure 3 : Etude du rayon de démouillage d'un film d'huile lors d'une expérience de Marangoni



a. Séquence d'images d'une expérience de démouillage acquise par le dessus. Le chauffage du film d'huile (η : 20mP.s ; e : 0,2mm) au laser débute à l'instant t_0 et se poursuit durant 86s jusqu'à l'instant t_m . On observe tout d'abord un creux dû à l'effet Marangoni thermique. Le cercle de démouillage est aperçu dès 7s. Le rayon du cercle ($d/2$) augmente ensuite rapidement avant de croître plus lentement jusqu'à l'instant t_m . Le cercle démouillé est presque refermé à l'instant t_f soit 414s après arrêt du chauffage. Le mouillage est plus lent que le démouillage car le moteur de mouvement par chauffage (effet Marangoni) est interrompu. b. Evolution du rayon de démouillage ($d/2$) en fonction du temps. La mesure du rayon s'effectue à l'aide du logiciel de traitement d'image *ImageJ* (moyenne sur une plage de mesure). Sur la période d'ouverture, on observe bien les deux phases de vitesse de démouillage.