

Soutenance de Thèse de Baudouin SAINTYVES

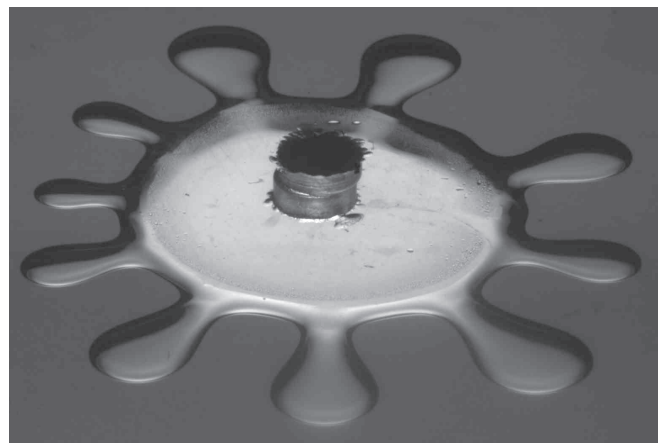
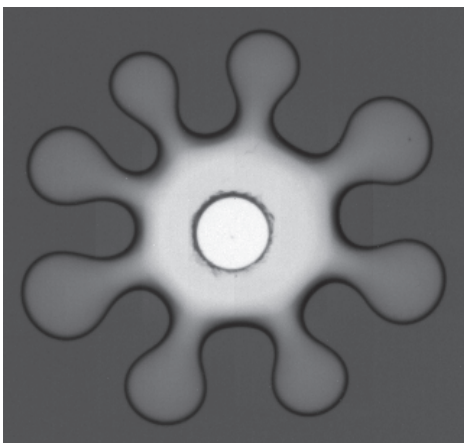


## Digitation élastique en volume dans les solides mous et les matériaux viscoélastiques

Préparée au sein du Service de Physique de l'État Condensé, au CEA Saclay,  
et présentée le **Lundi 18 Février 2013 à 14h, à l'ESPCI, Amphithéâtre Langevin,**  
devant le jury composé de :

M. Mokthar Adda-Bedia	Examineur
M. Daniel Bonn	Examineur
Mme. Françoise Brochard-Wyard	Examineur
Mme. Isabelle Cantat	Rapporteur
M. Serge Mora	Invité
M. Yoël Forterre	Rapporteur
M. Jon Otto Fossum	Examineur
Mme. Elisabeth Bouchaud	Directeur de Thèse

Le pot qui suivra aura lieu en salle F 3.04 (3<sup>ème</sup> étage) du bâtiment F de l'ESPCI



Nous avons mis en évidence l'existence d'une instabilité de digitation en volume, d'origine purement élastique, dans des gels de polyacrylamide confinés en cellule de Hele-Shaw. Cette instabilité partage certaines similarités avec la célèbre instabilité de Saffman-Taylor : l'adhésion totale de l'élastomère a pour conséquence une condition de non glissement cruciale la digitation. Bien qu'essentielle, cette adhésion n'intervient pas dans le bilan énergétique, ce qui est prouvé par le fait que le seuil de l'instabilité ne dépend pas du module de cisaillement. Une étude systématique a également montré que la tension de surface n'intervenait pas non plus dans le mécanisme de déstabilisation. Cette instabilité est sous-critique, avec un net comportement hystérétique. Nos observations expérimentales ont pu être comparées aux résultats d'une analyse théorique et de simulations par éléments finis, et ont montré un très bon accord. En particulier, la longueur d'onde et le seuil en avancement du front sont proportionnels à la distance qui sépare les plaques de verre constituant la cellule. Nous avons d'autre part mis en évidence le passage continu d'une instabilité de digitation visqueuse à cette instabilité de digitation élastique dans un fluide viscoélastique de Maxwell, ce qui ouvre peut-être des perspectives intéressantes dans certains processus morphogénétiques.