

## La mécanique/physique de la fracture révélée par ses instabilités.

– Bibliographie sélective et commentée –

- [1] M. Salvadori, « Comment ça tient ? », « Pourquoi ça casse ? » (ed. Parenthèses, 2005, 2009). *Cas d'école de résistance (t.1) et surtout d'effondrements brutaux (t.2) de constructions humaines. Où l'on se rend compte que pour éviter les ruptures intempestives, il convient en pratique de surdimensionner les édifices et prévoir des structures redondantes ! Passionnant et parfois... effrayant.*
- [2] D. Maugis, « Contact, Adhesion and Rupture of Elastic Solids » (Springer, 1999). *Un ouvrage remarquable, trop peu connu, à emporter sur une île déserte.*
- [3] K. Bertram Broberg « Cracks and Fracture », (Academic Press, 1999). *Ouvrage de référence. Peut difficilement se lire au lit.*
- [4] B. Lawn, « Fracture of Brittle Solids – 2<sup>nd</sup> ed » (C.U.P. 1993). *Une excellente introduction générale et des développements orientés vers la physique des matériaux. Tout à fait recommandable.*
- [5] J. Fineberg & M. Marder, « Instability in Dynamic Fracture », *Physics Reports* **313** (1999) 1–108. *J'ai pillé sans vergogne l'introduction (arguments de scaling) de cet article de revue par deux physiciens qui ont été dans les premiers à s'intéresser à la fracture.*
- [6] M. Marder & J. Fineberg « How Things Break », *Physics Today*, Sept 1996, 24. *Une version vulgarisée avec style de la référence précédente.*
- [7] O. Ronsin, « Etude expérimentale de la propagation de fractures dirigées en milieu fragile » thèse (Paris 6), 1996. *Un travail expérimental de référence sur une instabilité oscillante de fracture fragile quasi-statique qui a suscité de nombreux travaux théoriques et numériques.*
- [8] E. Bouchbinder, T. Goldman & J. Fineberg « The dynamics of rapid fracture : Instabilities, nonlinearities and lengths scales », *Rep. Prog. Phys.* **77** (2014) 046501. *Un article de revue en tout point remarquable qui résume la collaboration fructueuse entre un expérimentateur – Jay Fineberg – et un théoricien – Eran Bouchbinder.*
- [9] C. Creton & M. Ciccotti « Fracture and adhesion of soft materials : a review » *Rep. Prog. Phys.* (2016) **79**, 046601. *Une revue récente qui aborde des aspects spécifiques à la fracture des matériaux polymères très déformables. De nombreuses références.*
- [10] C. K. Hui *et al.* « Crack blunting and the strength of soft elastic solids », *Proc. R. Soc. Lond. A* (2003) **459**, 1489. *Un article fondateur par un (vrai) mécanicien qui ne ménage pas ses efforts pour se rapprocher des physiciens.*
- [11] V.R. Krishnan, C.Y. Hui & R. Long « Finite Strain Crack Tip Fields in Soft Incompressible Elastic Solids », *Langmuir* **2008**, 24, 14245. *Conséquence de l'article précédent, une étude très complète par éléments finis des champs de contrainte-déformation non-linéaire en tête d'un matériau « strain-hardening ».*
- [12] A. Livne, O. Ben-David, & J. Fineberg « Oscillations in Rapid Fracture » *Phys. Rev. Lett.* (2007) **98**, 124301. E. Bouchbinder « Dynamic Crack Tip Equation of Motion: High-Speed Oscillatory Instability » *Phys. Rev. Lett.* (2009) **103**, 164301. *Très belle étude, expérimentale et théorique, d'une instabilité oscillante peu courante mais dont les conséquences théoriques sont importantes (cf. cours).*

- [13] T. Baumberger, C. Caroli & D. Martina « Solvent control of crack dynamics in a reversible hydrogel », *Nature Materials* (2006) **5**, 552. T. Baumberger & O. Ronsin « From thermally-activated to viscosity-controlled fracture of weak polymeric hydrogels » *J. Chem Phys.* (2009) **130** 061102. *Un modèle de zone cohésive permettant de rendre compte simplement de la dynamique de fracture lente d'une classe de matériaux très déformables (hydrogels physiques).*
- [14] T. Baumberger & O. Ronsin « A convective instability mechanism for quasistatic crack branching in a hydrogel », *Eur. Phys. J. E* (2010) **31**, 51. *On a tous des papiers quelque peu confidentiels mais qu'on aime particulièrement. En voici un.*
- [15] T. Baumberger, C. Caroli & O. Ronsin « Self-healing slip pulses along a gel glass interface », *Phys. Rev. Lett.*, (2002) **88**, 075509. O. Ronsin, T. Baumberger & C.Y. Hui « Nucleation and Propagation of Quasi-Static Interfacial Slip Pulses », *J. Adh.* (2011) **87**, 504. *Un problème de fracture interfaciale dans un contact frottant. Un séisme mou.*
- [16] A. J. Pons & A. Karma, *Nature* (2010) **464**, 85. *Un modèle de champ de phase appliqué à la fracture fragile et testé sur une instabilité classique en mode mixte I+III.*
- [17] J. B. Leblond, A. Karma & V. Lazarus, *J. Mech. Phys. Solids* (2011) **5**, 1872. *Analyse linéaire de cette instabilité. Un travail de romain.*
- [18] T. Baumberger, C. Caroli, D. Martina, and O. Ronsin « Magic Angles and Cross-Hatching Instability in Hydrogel Fracture » *Phys. Rev. Lett.* (2008) **100**, 178303. O. Ronsin, C. Caroli & T. Baumberger « Crack front échelon instability in mixed mode fracture of a strongly nonlinear elastic solid », *Europhys. Lett.* (2014) **105**, 34001. *Fragmentation spontanée ou induite par la mixité de mode dans un gel. Met le doigt sur le rôle des inhomogénéités dans les instabilités de front de fracture.*