

RÉSUMÉ :

Dans la vie quotidienne, on est régulièrement confronté au problème de séparer deux objets collés. On réalise qu'il existe deux comportements de décollement qui sont fondamentalement différents. D'un côté, il y a un processus où le décollement est complet et la colle ne laisse pas de trace visible sur le substrat, comme dans le cas des rubans adhésifs, par exemple le scotch. De l'autre côté, on trouve un décollement qui ressemble au chewing-gum, le matériau se déforme, forme de longues fibrilles et laisse des résidus. Des adhésifs qui collent seulement grâce aux forces van der Waals sont appelés « pressure sensitive adhesives ». Des applications typiques sont les rubans adhésifs et les étiquettes. Le mécanisme de décollement est en grande partie défini par les propriétés physiques, qui proviennent dans ce cas des matériaux liquides et solides à la fois. En étudiant des mécanismes différ

Pour déterminer la forme des doigts d'air en trois dimensions, nous avons développé une méthode existante pour observer la ligne de contact sous un angle en utilisant la réflexion totale dans un prisme et en remplaçant le piston métallique par un piston en verre. J'ai montré que les matériaux diffèrent par l'épaisseur des doigts d'air ainsi que par l'angle de contact avec le piston. Ainsi, nous avons pour la première fois réussi à visualiser la ligne de contact et sa déstabilisation pendant le décollement *in situ*. Avec ce montage, la détermination directe des conditions aux limites entre le matériau viscoélastique et le substrat dur est possible et peut fournir une base aux modélisations théoriques.

Dans la dernière partie de ma thèse, j'ai étudié en détail de décollement d'un liquide simple. Ce système plus simple d'un liquide pur m'a permis de considérer les processus plus complexes de pénétration d'air dans le liquide en fonction du temps pendant tout le décollement. Dans ce système liquide, il est bien connu que la déstabilisation de la ligne de contact est déterminée par un paramètre sans dimensions constitué de la viscosité, la tension de surface, l'épaisseur de la couche, le rayon du piston et la vitesse de rétraction. J'ai montré que ce paramètre est crucial pour le cours du décollement, et que le rapport entre l'épaisseur de la couche liquide et le rayon du piston joue également un rôle important pour l'évolution des doigts d'air et pour la force nécessaire à la séparation du piston et du substrat.

Les résultats obtenus au cadre de cette thèse permettent une plus grande compréhension de la formation de motifs dans les matériaux viscoélastiques. Notamment, la question de la transition entre liquide et solide est d'un grand intérêt aussi bien pour l'amélioration et le développement d'adhésifs que pour la conception fondamentale de la formation de motifs dans les matériaux aux propriétés complexes.