



L'EFFET STICK-SLIP

L'étude des forces de friction entre deux surfaces glissant

l'une sur l'autre (la tribologie) est un domaine de recherche en plein renouveau. Pourtant, déjà au XVème siècle, Léonard de Vinci introduisait le concept de coefficient de friction.

Tout frottement induit des phénomènes vibratoires qui sont une source génératrice de bruit. Les premières approches expérimentales de ce phénomène ont été réalisées sur l'étude du mouvement de petits solides sur lesquels on a fait des mesures globales. De la même manière, la modélisation des instabilités liées au frottement sec a été largement abordée sur des systèmes discrets tels que les systèmes masselottes ressorts.

Ces systèmes ont souvent servi

et servent encore de banc d'essai à la mise au point de loi de frottement capable de rendre compte de ces instabilités.

Les études sur l'aspect dynamique des solides élastiques soumis à la friction sèche sont moins nombreuses. Des résultats expérimentaux existent sur le frottement de matériaux de dureté différente. Lors du glissement on observe la formation de plis de décollement dans le matériau le plus mou, que l'on a appelé "ondes de Schallamach" et dont l'allure est donnée dans le schéma ci-dessous.

La friction est généralement quantifiée par un coefficient μ dit coefficient de friction, défini par la relation $F = \mu L$ où F est la force de friction et L la charge de compression supportée par les deux corps en contact glissant. Bien que cette loi soit connue depuis plusieurs siècles (Amonotons-Coulomb) il est toujours très difficile de connaître la valeur de μ dans chaque situation.

La force de friction statique est la force qu'il est nécessaire d'exercer pour initier le glissement, alors que la force de friction dynamique est la résistance au déplacement une fois qu'il a été initié. Considérons le glissement entre deux corps : si la vitesse d'entraînement V imposée à l'une des surfaces est suffisamment élevée le glissement est continu. Par contre si cette vitesse est en dessous d'une vitesse critique V_c , le glissement est intermittent. Dans ce cas la force de friction oscille entre deux valeurs de façon régulière.

Sur une longue période, les deux surfaces se déplacent simultanément presque à la même vitesse : **STICK.**

Puis au-delà d'une certaine force, les deux surfaces glissent rapidement l'une par rapport à l'autre : **SLIP,** jusqu'à ce qu'elles recollent de nouveau entre elles.

Un nouveau cycle de stick-slip se répète alors.

