

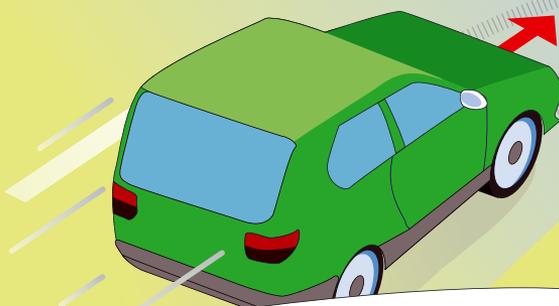
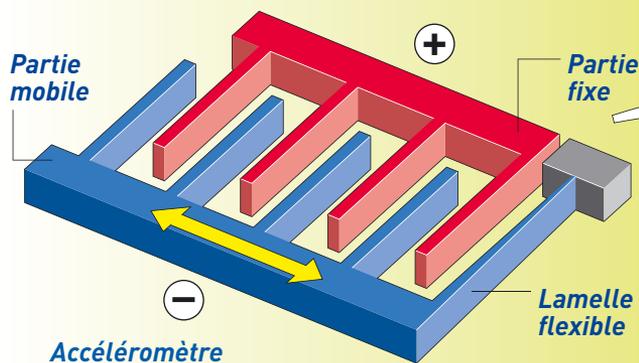
Quelques millisecondes suffisent aux airbags pour se déclencher. Une prouesse due à un microsystème intégré de 2 mm² très sensible aux accélérations...

L'airbag

LE PRINCIPE | La petite taille de l'airbag est son atout : sa minuscule partie mécanique frémit au moindre changement d'allure, ce qui modifie sa capacité à accueillir les charges électriques. Un paramètre que sa partie électronique mesure en permanence. En cas de choc, ce microsystème électromécanique (Mems) commande quasi instantanément le gonflage d'un airbag.

1 LE FONCTIONNEMENT

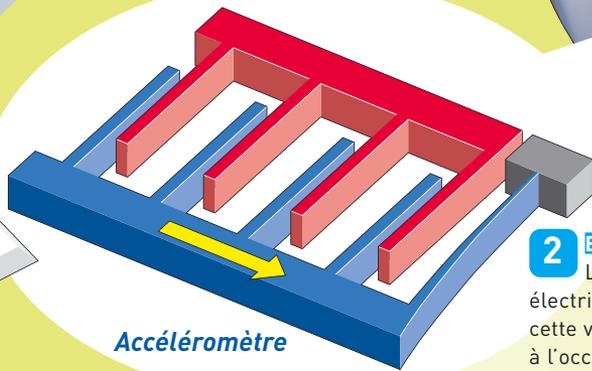
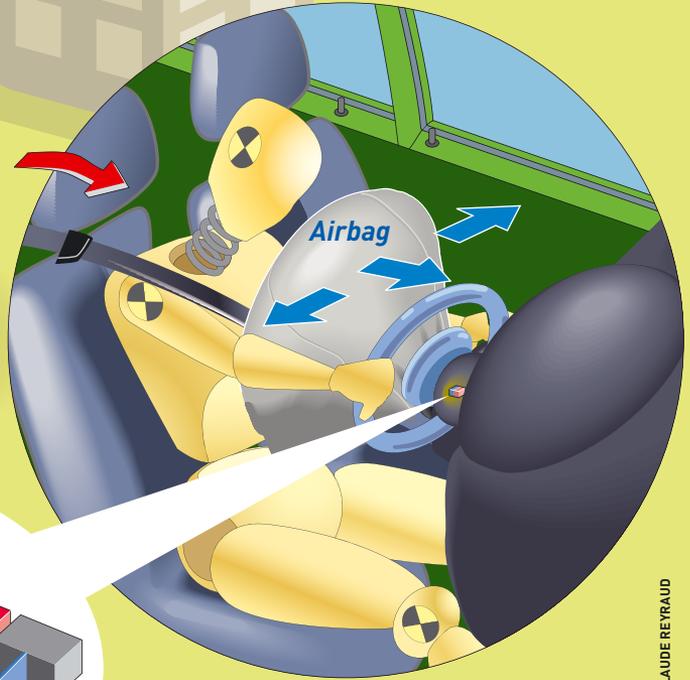
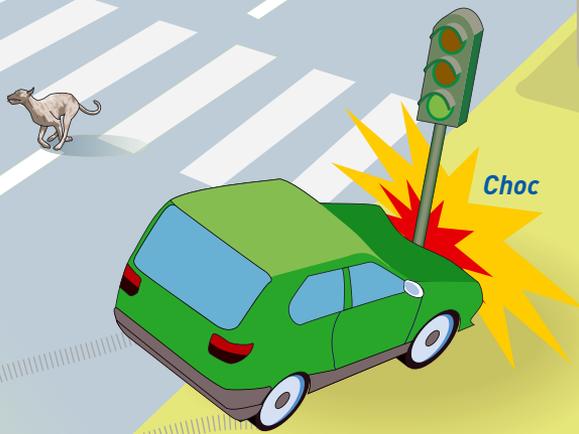
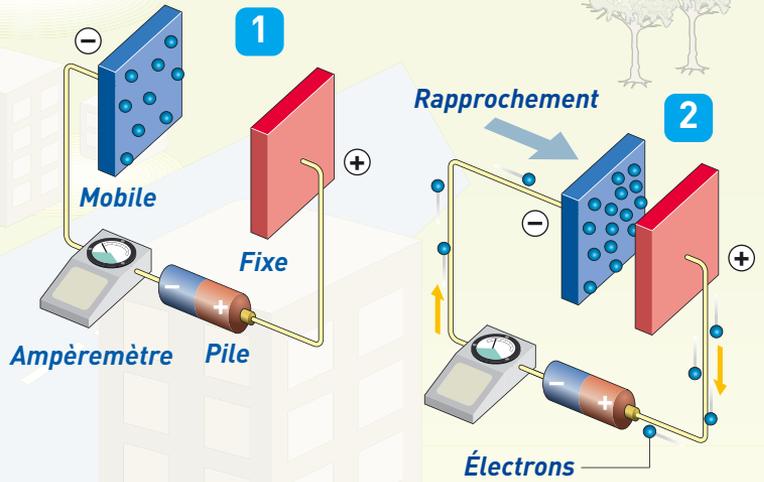
L'accéléromètre est composé de deux peignes complémentaires conducteurs électriques en silicium. L'un (*en rouge*) est fixe. L'autre (*en bleu*) est mobile, suspendu par une lamelle flexible, et constitue une masse sensible à l'accélération. Le peigne mobile peut se déplacer d'une vingtaine de nanomètres par inertie lorsque le véhicule change de vitesse.



RETROUVEZ SUR www.cea.fr/defis.htm
l'animation du fonctionnement de l'airbag.

LA CAPACITÉ ÉLECTRIQUE

Elle correspond à une réserve de charges électriques. Celle-ci augmente avec la surface de vis-à-vis des dents des deux peignes : plus elle est grande, plus nombreux sont les électrons – porteurs de charges – qui peuvent stationner sur la dent du peigne négatif. La capacité électrique augmente aussi avec le rapprochement des dents : plus celles-ci sont proches, plus l'attraction des électrons (-) pour le peigne opposé (+) est forte. Et plus ceux-ci se pressent devant la barrière d'air qui les arrête. Le moindre mouvement des peignes l'un par rapport à l'autre modifie l'intervalle, et donc la réserve de charges.



2 EN CAS DE CHOC

Le déplacement vers le peigne fixe modifie la capacité électrique de l'ensemble. La partie électronique mesure cette variation de capacité et la compare à des seuils établis à l'occasion de « crashes tests ». Au-delà de ces seuils, elle commande instantanément le déploiement de l'airbag.

AU CEA

À l'origine de l'un des premiers microsystèmes électromécaniques – l'accéléromètre –, le CEA-Léti¹ a déposé en 1984 un brevet de base qui a été exploité pour le déclenchement d'airbag par la société innovante Freescale. Ce brevet s'est diversifié dans de nombreux domaines tels que celui de l'approvisionnement en air d'un patient sous assistance respiratoire, exploité par Artisense, ou encore celui de la recherche pétrolière, exploité par Sercel.

1. Laboratoire d'électronique et des technologies de l'information.