

énergie, construction, élasticité

Photo © Mathieu Rod

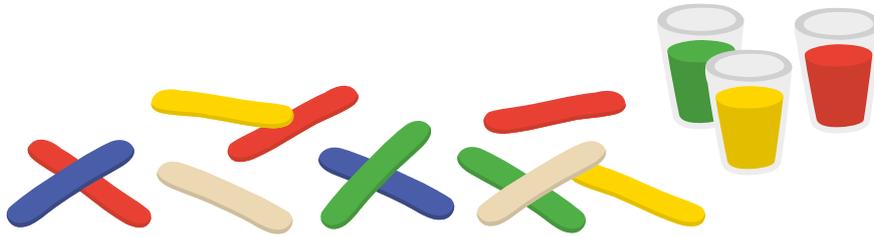


Bombe bâtonnets

Bombe à bâtonnets

Et si on construisait une bombe ? Sérieux ! ?
Oui, mais une bombe pour rire,
avec des bâtonnets de glace.





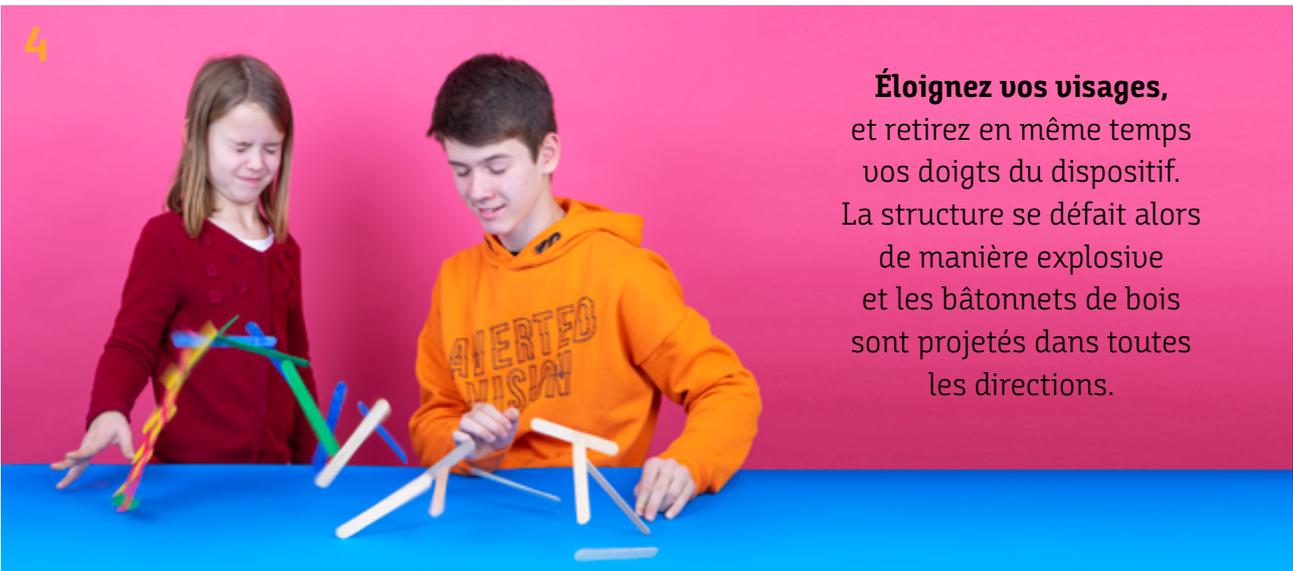
Matériel: une vingtaine de bâtonnets de glaces et de la peinture

3



En t'appliquant bien, tu arriveras vite à obtenir une longue tresse de bâtonnets et tu pourras sentir leur tension. Quand tu es prêt-e, avertis la personne qui t'aide avant de tout lâcher !

4



Éloignez vos visages, et retirez en même temps vos doigts du dispositif. La structure se défait alors de manière explosive et les bâtonnets de bois sont projetés dans toutes les directions.

Que se passe-t-il ?

Quand on entrelace des bâtonnets de bois, ceux-ci se déforment pour pouvoir entrer dans la structure. Plus précisément, ils fléchissent. Et lorsqu'on les libère, ils retrouvent leur forme d'origine. Donc, dans l'intervalle, ils ont stocké ce qu'on appelle de l'énergie élastique. Et c'est cette énergie qui est responsable de l'explosion. Dans les années 1980, Timothy Fort, un Américain surnommé Kinetic King, a mis au point plusieurs « stick bombs ». La plus connue d'entre elles se nomme Entrelacement cobra et c'est justement celle qui a été réalisée ici.

Pour aller un peu plus loin...

Lorsque l'on crée une structure en enchevêtrant des bâtonnets en bois, ceux-ci se déforment et emmagasinent de l'énergie potentielle élastique. Quand on déstabilise la structure, les bâtonnets retournent à leur position naturelle en libérant l'énergie potentielle élastique, sous forme d'énergie cinétique (énergie du mouvement), de façon explosive !

Compte tenu de leur faible masse, l'énergie stockée par les bâtonnets est considérable. En effet, chaque bâtonnet peut stocker plusieurs dizaines, voire centaines, de millijoules. Avec une énergie potentielle élastique de 150 millijoules, un bâtonnet peut atteindre une hauteur de 6 mètres, ou avoir une vitesse de 11 mètres par seconde ! On n'observe cependant ni des hauteurs, ni des vitesses si élevées. Pourquoi ?

Lors de l'explosion, plus de 75 % de l'énergie potentielle élastique est dissipée par les frictions des bâtonnets les uns sur les autres ainsi que lors de leurs collisions. Ce que nous observons lors de l'explosion de grandes

bombes de bâtonnets, c'est une onde qui se propage à une vitesse de quelques mètres par seconde en projetant les bâtonnets à seulement quelques dizaines de centimètres de hauteur.

Selon la façon dont on enchevêtre les bâtonnets, l'explosion aura un aspect différent. Celle de cette expérience est appelée « l'onde Cobra ». Au déclenchement, la structure se plie, se soulève comme un cobra, et une onde s'y propage comme dans une corde que l'on aurait agitée, laissant derrière elle une volée de bâtonnets désorganisés. Cette forme particulière est due au fait que chaque bâtonnet est immobilisé par quatre autres, avec une extrémité qui se retrouve toujours **sous** un autre bâtonnet d'un côté et **sur** un bâtonnet de l'autre côté. On dit d'une telle structure qu'elle est polarisée. Ce qui a une double conséquence : d'un côté les bâtonnets sont projetés vers le haut et de l'autre vers le bas. Destabilisée, la structure se soulève.