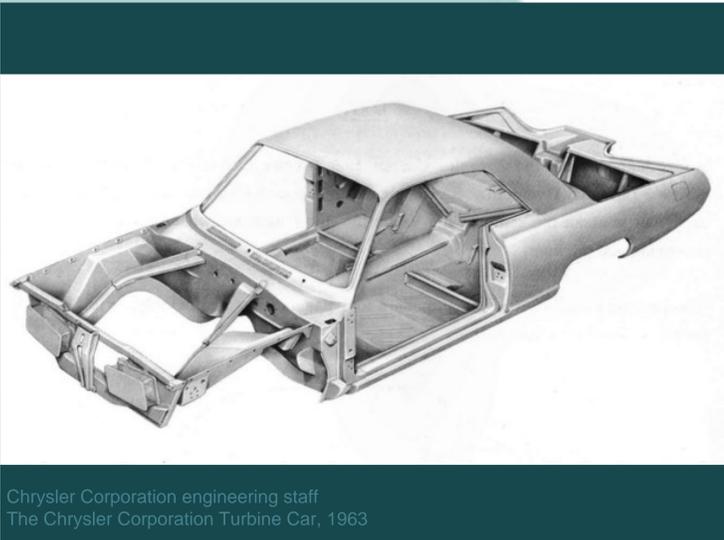


Le bec du Toucan inspire des structures résistantes et dissipatrices d'énergie

La sécurité des passagers en cas d'accident, et la réduction du poids des véhicules sont deux préoccupations majeures pour les fabricants automobiles. L'avant du châssis d'un véhicule est notamment composé de longerons, chargés de soutenir la face avant et le groupe moteur, et de dissiper l'énergie d'un impact violent en cas d'accident. Le bec du toucan peut être une source d'inspiration pour permettre d'améliorer ces composants, car il est à la fois extrêmement léger, résistant, et capable d'absorber et dissiper l'énergie d'un impact.



Chrysler Corporation engineering staff
The Chrysler Corporation Turbine Car, 1963

Une voiture moderne comporte de nombreux éléments structurels déformables (châssis, carrosserie...), chargés d'absorber l'énergie d'un impact et protéger ses occupants. Cela est réalisé par la déformation contrôlée de ces éléments.

Ces éléments sont cependant souvent lourds, car ils sont généralement réalisés en tôles d'acier. De plus, il existe une recherche permanente afin de rendre les véhicules plus sûrs

Le bec du toucan est extrêmement long pour plusieurs raisons (thermorégulation, alimentation...), mais doit rester léger pour lui permettre de voler. Celui-ci représente ainsi $\frac{1}{3}$ de la longueur de l'oiseau, mais $\frac{1}{20}$ de son poids. Cela est possible grâce à sa structure, composée d'une enveloppe rigide, remplie de mousse. Cette combinaison permet d'obtenir une structure très résistante, et serait capable d'absorber énormément d'énergie, notamment en cas d'impact violent.

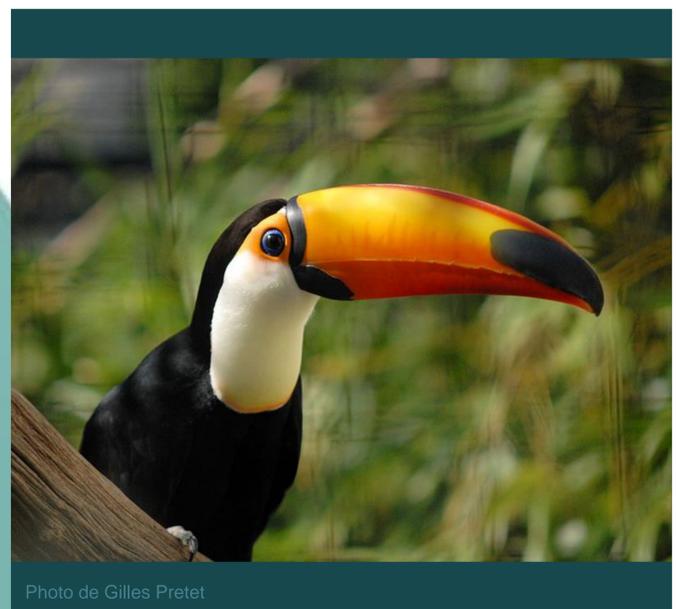
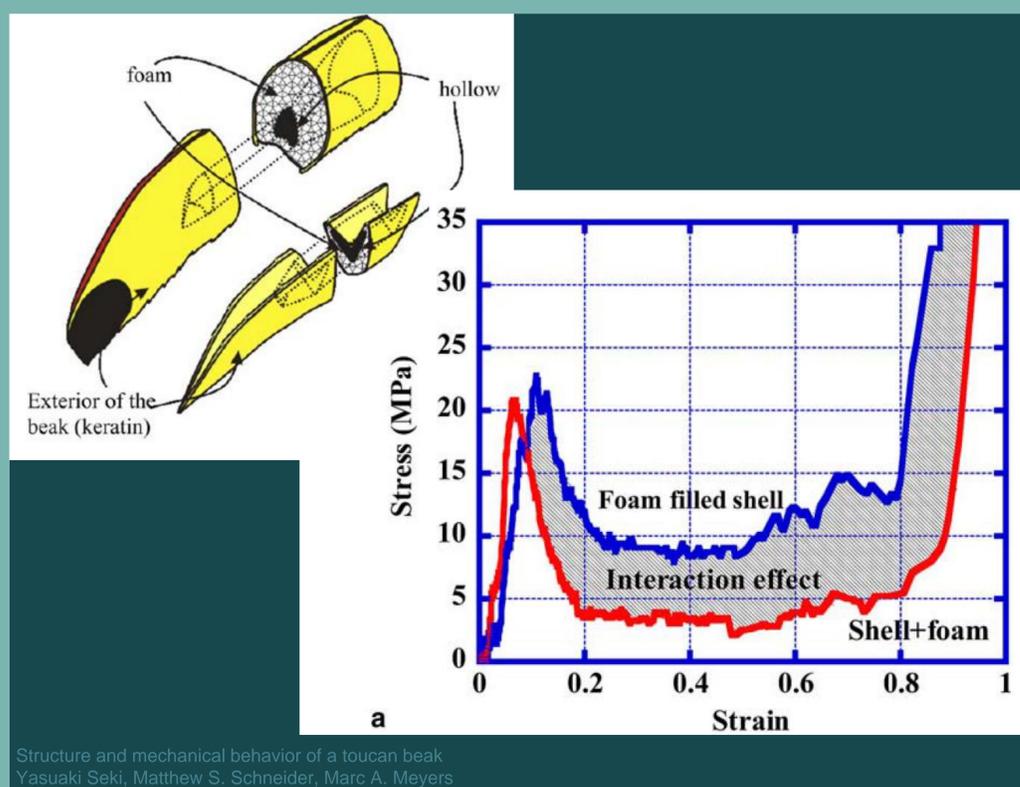


Photo de Gilles Pretet



La mousse du bec du toucan a une limite élastique très faible (0.25Mpa), une faible densité relative (10%), mais permet cependant de doubler la capacité du bec à absorber de l'énergie.

Il serait possible de réaliser un longeron tubulaire en acier, renforcé d'une mousse aluminium, très légère, remplissant le même rôle. Ce longeron serait alors peut être capable d'aider à améliorer la protection des passagers d'un véhicule

Nous proposons de réaliser une maquette d'un tel système afin d'effectuer un test de compression, et d'observer si c'est le cas.

