

■ BIBLIOGRAPHIE

R. D. Kaufman, *The electric cat : Rotation without net overall spin*, *American Journal of Physics*, vol. 81(2), pp. 147-155, 2013.

Site de J. R. Galli
sur le retournement du chat :
www.physics.weber.edu/galli/catflip/catflip.html.

second scénario, que nous allons analyser maintenant de façon indépendante.

Selon ce scénario complémentaire, le mouvement du chat est semblable à celui que nous réalisons quand nous faisons du hula-hoop, où nous plions notre corps en deux en faisant parcourir un cercle à nos hanches.

Au moment où on lâche le félin, sa colonne vertébrale dessine un V (*voir la figure 3*). Imaginons que le chat soit totalement plié en deux. La colonne vertébrale se plie, mais ne se tord pas : les rotations des deux moitiés du chat se font avec des vitesses de rotation opposées par rapport à une direction fixe de l'espace. Dans ce cas, le moment cinétique total de l'animal est nul et le V garde toujours la même orientation. Toutefois, le corps du chat aura, à la fin du mouvement, tourné de 180 degrés autour de sa colonne vertébrale.

En réalité, le chat n'est pas totalement plié. Les rotations de ses parties antérieure et postérieure autour de leurs axes respectifs engendrent un moment cinétique le long de l'axe tête-fesses qui doit être compensé par un mouvement de rotation de l'ensemble du corps autour de cet axe. Des estimations grossières montrent qu'avec une rotation complète de chaque moitié, ou encore un mouvement de hula-hoop complet, le retournement serait réalisable.

Ronald Galli, de l'Université d'État de Weber, aux États-Unis, a réalisé un chat mécanique qui fonctionne selon ce scénario. Un caoutchouc tendu imite l'effet d'un muscle sur une colonne vertébrale constituée de deux tiges reliées par un ressort. L'effet est saisissant, même si le lien de ce modèle avec les capacités morphologiques réelles du chat reste ténu. ■

france culture

LA MARCHE DES SCIENCES

Découvertes, inventions, aventures savantes au fil de l'Histoire

Aurélie Luneau
14h-15h / chaque jeudi

franceculture.fr

SCIENCE

COLLECTION POUR LA SCIENCE LES PETITS THEMATIQUES

Des feuilletables numériques fiables
et pratiques sur l'actualité scientifique

Accédez facilement à **l'essentiel**
sur un **thème marquant** de l'actualité
scientifique grâce à :

- **une sélection d'articles de référence**
parus dans *Pour la Science*
et *Cerveau & Psycho*
- **compilée dans un feuilletable**
numérique de 35 pages environ
- **téléchargeable en format**
PDF au prix de 3,99€
(compatible avec
ordinateur et tablette).



Des dizaines de sujets à découvrir sur
www.pourlascience.fr/petitsthemes

ABONNEZ-VOUS 1 AN À
■ POUR LA
SCIENCE

Plus de **37%**
de réduction !



→ Le mensuel de référence



DVD de 90 minutes – valeur: 12,99 €
vidéo mars 2013 Showshank film.

■ POUR LA
SCIENCE

21 S431 – Offre étudiants a réservation aux pourvoyeur d'urgence valable jusqu'au 30.09.2012

SCIENCE & GASTRONOMIE

Des viandes généralisées

Le peignage des matières alimentaires est une solution simple pour produire des fibres. On ouvre ainsi le champ à des préparations allant au-delà des viandes.

Hervé THIS



© Jean-Michel Thirard

Le niveau de vie dans des pays tels que la Chine et l'Inde augmente, et la démographie mondiale poursuit son essor. Les viandes risquent donc de manquer. Que faire ? Apprendre à cultiver des tissus musculaires, comme cela se fait dans quelques laboratoires, notamment à la NASA et aux Pays-Bas ? Pourquoi pas... mais on peut imaginer d'autres « viandes artificielles ».

Le surimi ? Il a la même composition qu'une terrine de poisson étalée en une mince couche que l'on a scarifiée avant de la cuire et de la replier sur elle-même en bâtonnets – lesquels ont été colorés et additionnés de composés pour leur donner du goût.

Le surimi est-il « bon » ? Tout dépend du soin que l'on a mis à le produire et de la qualité de ses ingrédients. Le prix en sera souvent un indicateur, tant il semble difficile de rogner de tous les côtés pour faire quelque chose de bien. De toute façon, le goût du surimi n'existe pas : il y a des surimis. Le surimi est le principe, mais ne confondons pas ce principe et sa réalisation, les surimis particuliers, qui peuvent être bons ou mauvais.

Puisque le surimi s'apparente aux terrines, profitons des explorations culinaires du passé pour en varier la recette. Remplaçons l'amidon qu'il contient par une panade (de la farine cuite avec un bouillon et du beurre) ou par de la mie de pain trempée dans du lait. Le peignage de la préparation en couche mince sera l'apport de l'industrie.

Et si l'on faisait ainsi pour d'autres matières alimentaires ? Les ingrédients sont

simples : une solution un peu épaisse qui a du goût, un agent gélifiant, un peignage et une gélification.

Passons du poisson à la viande. Prenons une viande de bœuf broyée, faisons une panade dans un bon bouillon de bœuf, étalons en couche mince, scarifions, puis cuissons, avant de rouler la couche.

Un penchant végétarien ? Nous mixons des tomates, ajouterons un agent gélifiant qui palliera l'absence de protéines coagulantes (par exemple, de l'agar-agar), coulerons en couche mince, avant de scarifier et de gélifier ; puis nous replierons en bâtonnets. Avec des fruits ? Même méthode.

Et nous varierons les gélifiants, en utilisant soit des protéines animales susceptibles de gélifier à température ambiante (gélatine), soit des protéines animales qui coagulent à chaud (actines, myosines, sérum albumine, lactoprotéines), soit des gélifiants polysaccharidiques des plantes ou des algues (agars-agars, alginates, carraghénanes...).

N'importe quel goût peut alors être obtenu : il suffit de varier la base liquide, qui pourra être soit d'origine végétale, soit d'origine animale, soit même, dans la « cuisine note à note », des solutions de composés purs.

Utiliserons-nous de l'amidon, sous la forme de panade, de mie de pain trempée ? C'est au choix... mais nous observerons que, dans l'histoire des quenelles, la matière grasse, l'œuf, la panade sont des additions tardives à de la chair broyée : la matière grasse donne du moelleux, le jaune d'œuf du goût (en plus des protéines), la

panade de la « charge » qui réduit le coût de la matière totale.

Et si nous structurions différemment ? Nous pourrions assembler des lamelles, plutôt que des fibres. Cette fois, il suffit de rouler la feuille non scarifiée sur elle-même, ou bien de superposer des feuilles avant de découper des bâtonnets.

Toutefois, les amateurs de viandes et de poissons resteront souvent insatisfaits des productions, parce que les surimis de toutes sortes ne sont pas aussi juteux que leurs aliments favoris. Les tissus animaux ne sont en effet pas des assemblages de fibres pleines, mais plutôt des faisceaux de « tubes » contenant un liquide. Comment pourrions-nous les réaliser ? En forant une à une les fibres, avant de les emplir d'un liquide solidifié qui serait ensuite reliquéfié ? Ces confections artisanales seraient fastidieuses. Au lieu de faire paresseusement fabriquer en Chine les sempiternels robots batteurs d'œufs en neige ou mixeurs, les industriels de l'électroménager ne pourraient-ils pas produire des appareils à texturer astucieusement les aliments ? ■



Hervé THIS est physico-chimiste dans le Groupe INRA de gastronomie moléculaire, professeur à AgroParisTech et directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire [Académie des sciences].

Retrouvez les articles de H. This sur www.pourlascience.fr

