

est 100 fois moins dense qu'au niveau du sol, la traînée n'est plus du tout négligeable.

Une fois atteint le maximum de vitesse, la traînée dépasse le poids et l'homme sauteur se met à décélérer assez fortement. Il faut attendre environ 2 minutes et 30 secondes, vers 10 kilomètres d'altitude, soit l'entrée dans la troposphère, pour que la traînée et le poids se compensent et que le sauteur atteigne sa vitesse limite de chute (autour de 60 mètres par seconde), comme tout parachutiste ordinaire !

Pour promouvoir cet exploit, on mentionne souvent que F. Baumgartner aurait franchi le mur du son : c'est tout à fait exact, mais aussi un peu trompeur. Dans un gaz donné, la vitesse du son ne dépend que de la température T . Plus précisément, dans l'air, elle est de l'ordre de $20 \sqrt{T}$ mètres

par seconde. À la température ambiante (20°C , soit 293 kelvins), on retrouve les 340 mètres par seconde bien connus. Paradoxalement, la vitesse du son diminue avec l'altitude dans la troposphère, puisque T chute, avant de remonter un peu dans la stratosphère : à 30 kilomètres d'altitude, elle n'est cependant que de 305 mètres par seconde.

Le mur du son a été franchi, mais il était mou

Il est donc incontestable que F. Baumgartner a franchi le mur du son (voir la figure 2). Cependant, la densité à ces altitudes demeure si faible qu'il est peu probable que cela ait créé une onde de choc notable, donc qu'il y ait eu une signature sonique importante.

Il est par ailleurs mentionné que ce saut pourra alimenter la réflexion sur les procédures de survie des astronautes lors d'un retour sur Terre : au lieu d'attendre la destruction de leur vaisseau spatial dans les hautes couches de l'atmosphère, ne peuvent-ils pas sauter et revenir sur Terre comme F. Baumgartner ?

Du point de vue technique, le scaphandre et le parachute sont au point, mais il reste une grande différence : F. Baumgartner sautait sans vitesse initiale, alors que des astronautes auraient la vitesse de leur vaisseau (de l'ordre de sept kilomètres par seconde pour une navette en orbite basse), vitesse à laquelle les forces de traînée compliqueraient considérablement l'éjection et exerceraient des contraintes très fortes sur les scaphandres. ■

universcience présente

les conférences

entrée libre

Les jeudis 17, 24, 31 janvier et 7, 14, 21 février à 19 h

théma Les uns et les autres

CYCLE "L'autre en nous"

Notre corps intègre des éléments étrangers : gènes provenant d'autres espèces, millions de bactéries en symbiose, fœtus chez la mère, organe d'un autre chez le greffé. Comment se redéfinit notre identité quand l'autre est en nous ?

Avec le soutien

SCIENCE VIE

programme complet sur www.universcience.fr

SCIENCE & GASTRONOMIE

Des gelées à mâcher

Les consistances initiales des ingrédients alimentaires ne sont pas une fatalité. Avec un peu de travail, on peut les modifier et les adapter à nos goûts.

Hervé THIS



Une carotte est croquante, une viande de bœuf est fibreuse, et une gelée de groseilles est molle, aqueuse. Devons-nous accepter sans discuter la consistance des ingrédients de nos aliments, ou bien pouvons-nous travailler et obtenir des consistances adaptées à nos goûts ?

La question mérite d'être posée, à une époque où certains parent la nature de toutes les vertus et où les cuisiniers disent « respecter les produits » [alors qu'ils font des frites en mettant ces produits que sont les pommes de terre dans de l'huile à 200 °C]. Et puis, sommes-nous toujours parfaitement heureux de la qualité des ingrédients que nous nous procurons ? Non : notre pouvoir d'achat, le temps dont nous disposons, la variabilité des produits végétaux ou animaux, la saison et mille autres contingences font que nos ingrédients sont imparfaits. Nous avons cependant la possibilité de les améliorer, et c'est d'ailleurs ce qu'a toujours fait la cuisine !

En cette saison d'hiver, où les gibiers appellent des gelées de groseille ou de cassis, que faire pour viser des gelées améliorées ? Quand on centrifuge des carottes, on produit un jus frais, orange, au goût puissant, et... une « pulpe » que l'on jette, alors qu'il s'agit d'un ingrédient comestible (contenant de la cellulose, c'est-à-dire ce que les nutritionnistes nomment des « fibres alimentaires »). Conservons

cette pulpe et ajoutons-la à une gelée de groseilles ou de cassis que l'on a fait brièvement chauffer au four à micro-ondes : lors du refroidissement, nous obtenons une gelée de consistance bien différente. Certes, la transparence sera perdue, mais elle n'est pas essentielle dans le cas du cassis, où les pigments sombres ne laissent pas passer facilement la lumière. Inversement, nous pouvons régler la consistance sur mesure, afin de l'approprier à l'environnement culinaire où la « gelée modifiée » est placée.

Cette première expérience peut être généralisée : pourquoi ne pas utiliser des matières souvent considérées comme des déchets ? C'est ce qu'a fait l'industrie alimentaire avec le surimi, pâte produite à partir de petits poissons ou de déchets de poissons que l'on cuit, seule ou mêlée à de l'amidon et à du blanc d'œuf (ce qui augmente la teneur en eau) et à laquelle on donne un goût de crabe. Notons que le surimi n'est pas une nouveauté culinaire : les terrines, pains ou quenelles de poisson s'obtiennent de la même façon.

En cuisine, le même type de procédés est possible, avec du poisson ou de la viande. Normalement, les terrines sont des masses, mais il n'est guère difficile de déposer des couches minces sur des plaques de cuisson que l'on enfourne. Et si l'on veut une apparence fibreuse, il suffit de racler la couche à l'aide d'un peigne, avant la cuisson. Le

repliement en bâtonnets n'est pas obligatoire, bien sûr, et l'on pourra s'inspirer de l'exemple du surimi, qui utilise du paprika pour colorer, en généralisant à l'ensemble des colorants alimentaires.

Allons plus loin : pourquoi ne pas hybrider les règnes végétal et animal ? La cuisson d'une joue de bœuf ou de poisson dans une grande quantité d'eau produit des agrégats de protéines dont on peut retirer le goût, pour les utiliser ensuite dans des mets à base de tissus végétaux, voire les gelées évoquées en début d'article. Inversement, des fibres végétales peuvent être ajoutées à des produits carnés. Tout est possible, pour qui veut jouer avec la nourriture... afin de contenter ses convives. Oui, nous pourrions rester à Noël sur la dinde... trop souvent sèche et fibreuse quand elle n'est pas préparée à temps, mais pourquoi ne pas en changer la consistance à l'avance afin d'avoir encore mieux ? ■



Hervé THIS est 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

