

Recettes de Noël

HERVÉ THIS

Quelques pistes pour moderniser les réveillons.

Les fêtes sont là, il faut passer en cuisine. Nous contenterons-nous d'une dinde, comme au Moyen Âge, alors que l'an 2000 approche ? Non, inventons des plats nouveaux. Mais comment ? Pour le cuisinier inspiré par la chimie et la physique, la chose n'est pas difficile !

Commençons par un nouveau mode de cuisson, fondé sur une remarque de François Pérégó, restaurateur de tableaux, féru de chimie, à Bécherel : utilisant de l'œuf pour ses toiles, il m'a signalé l'effet de l'alcool éthylique sur le blanc d'œuf. D'où un nouveau mode de cuisson que je vous propose d'étudier par l'expérience suivante : dans un bol, placez un blanc d'œuf, puis versez une rasade d'alcool à 90 degrés. Aussitôt, le blanc coagule.

Comment expliquer le phénomène ? Le blanc d'œuf est composé d'environ 90 pour cent d'eau, et de dix pour cent de protéines. Ces molécules sont des enchaînements d'acides aminés (il en existe 20 types dans les aliments), qui se distinguent par leur chaîne latérale, laquelle est, selon les cas, hydrophile (soluble dans l'eau) ou hydrophobe. Dans l'eau, les parties hydrophiles se replient sur les parties hydrophobes, minimisant le contact des parties hydrophobes avec l'eau.

L'ajout d'alcool à 90 degrés, qui change l'environnement des protéines, déclenche le déroulement des protéines ; la réaction de deux groupes thiols ($-SH$) de protéines voisines conduit à un pont disulfure, qui lie les protéines. Ainsi se forme un gel : le blanc d'œuf cuit. Ce procédé chimique ne peut naturellement pas être utilisé tel quel en cuisine : le blanc d'œuf est fade, et l'alcool à 90 degrés a de bien pauvres vertus gustatives, mais si l'on remplaçait l'al-

cool à 90 degrés par de l'eau de vie de mirabelle ?

Après l'entrée, le plat principal : utilisons les données scientifiques sur les transformations de la viande chauffée. À 40 °C, les protéines se dénaturent (elles se «déroutent»), et la viande perd sa transparence ; à 50 °C, les fibres de collagène (le tissu de soutien des cellules musculaires) se contractent ; à 55 °C, la myosine (une des principales protéines des cellules musculaires) coagule et le collagène commence à se dissoudre ; à 66 °C, des protéines «sarcoplasmiques», le collagène, coagulent ; à 79 °C, l'actine (une autre protéine importante des muscles) coagule.

Que faire de telles données ? Au lieu de cuire votre dinde au four, prélevez les blancs, et cuisez-en certains morceaux à une température comprise entre 40 et 50 degrés, d'autres entre 50 et 55 degrés, d'autres encore entre 55 et 66 degrés, etc. : vos convives auront le plaisir d'apprécier des textures différentes pour une même viande, puisque des composés différents de la viande auront réagi.

Le fromage, maintenant. Nous avons présenté dans cette rubrique, il y a deux ans, le «chocolat Chantilly», qui est une mousse de chocolat, plutôt qu'une mousse au chocolat. Nous vous proposons cette fois de répéter la chose avec du fromage. Dans une casserole, versons un verre d'eau ou de vinaigre, puis ajoutons une feuille de gélatine, un bon morceau de fromage (du roquefort, par exemple) et chauffons doucement en agitant. Ainsi le fromage qui fond forme des gouttelettes de matière grasse qui se dispersent dans l'eau, s'entourant des molécules dites tensioactives apportées par la

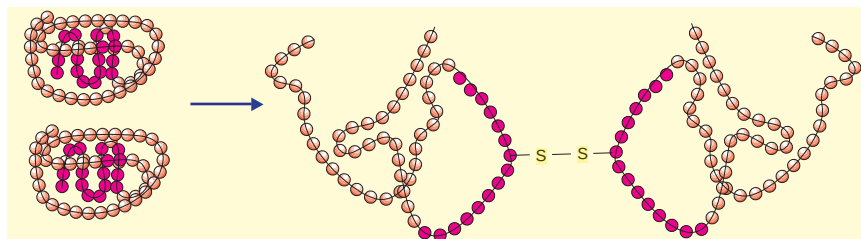
gélatine. Cette «béarnaise de fromage» est une cousine de bien d'autres émulsions culinaires, telles la mayonnaise, la sauce béarnaise (d'où le nom), la fondue au fromage... et la crème. Or qu'obtient-on quand on fouette de la crème fraîche en la refroidissant ? De la crème Chantilly. De même, quand on fouette la béarnaise au fromage en posant la casserole sur un lit de glaçons, on obtient un «fromage Chantilly».

Les artistes culinaires sauront tirer parti de cette innovation : Didier Clément, chef du Lion d'or, à Romorantin, a ainsi exécuté un «crottin de Chavignol Chantilly», qu'il a accompagné d'échalotes caramélisées. Innovation oblige, le caramel n'était pas un caramel habituel, confectionné par chauffage de sucre de table, ou saccharose, avec un peu d'eau. Non, cette fois, la chimie lui avait conseillé un «caramel de fructose». Ce dernier avait un goût original, de raisins confits.

Finissons par la véritable crème Chantilly, que vous ne manquerez pas de préparer pour accompagner le dessert. Sa préparation est simple, puisqu'il suffit de fouetter de la crème bien fraîche : le fouet introduit des bulles d'air dans l'émulsion, et les gouttelettes de matière grasse viennent cristalliser à la périphérie de ces bulles, ce qui les stabilise. Hélas, le fouet manuel a souvent été remplacé par le batteur électrique, avec lequel s'est accru le risque de voir la crème tourner en beurre (les gouttelettes de matière grasse fusionnent, et l'air est perdu lors du processus).

Pourtant tous les ingrédients d'une bonne crème Chantilly subsistent alors. Il suffit donc de les réorganiser : formons à nouveau une émulsion analogue à la crème en chauffant, dans une casserole, une cuillerée à soupe d'eau, à laquelle on ajoute la crème tournée en beurre. Quand toute la crème a été ainsi réintroduite, on pose la casserole sur de la glace et l'on fouette à nouveau : la crème remonte. Joyeuses fêtes !

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 22 janvier 1999, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.



Le déroulement de deux protéines conduit à leur liaison, par formation d'un pont disulfure, entre deux atomes de soufre. Ainsi l'alcool gélifie le blanc d'œuf.

Mes mains ont la parole

L'usage des mains est un comportement inné et complémentaire de la parole.

Quels que soient sa fonction et son rang, un homme public est secondé par un conseiller en communication qui lui indique comment utiliser ses mains pour appuyer son discours de campagne électorale. Par ailleurs, certains peuples méditerranéens sont connus pour leur propension naturelle à utiliser une communication manuelle. Plus généralement, nous utilisons tous nos mains lorsque nous parlons. Perpétuons-nous ainsi une convention culturelle ? Illustrons-nous notre discours afin d'être mieux compris ? Jana Iverson et Susan Goldin-Meadow, psychologues à l'Université de Chicago, ont montré que la gestuelle est une communication supplémentaire qui complète la parole articulée. Les mains sont un auxiliaire de la voix.

Nos psychologues ont tout d'abord étudié l'hypothèse selon laquelle l'emploi des mains résulterait d'un apprentissage visuel. Elles ont étudié douze enfants âgés de 8 à 18 ans, dont la moitié était aveugle de naissance. Dans une expérience, un manipulateur transvasait un liquide d'un verre long et mince dans un récipient plus trapu. Les aveugles ont auparavant manipulé les

réceptifs avec leurs mains qu'ils gardaient posées sur les réceptifs pendant l'opération, les enfants voyants observaient. Puis, à la demande des psychologues, les enfants ont commenté les variations de quantité d'eau durant l'opération. Les réponses des sujets étaient enregistrées, puis les paroles et les gestes codés pour une analyse quantitative des rapports entre leur paroles et leur comportements manuels. Quand les enfants voyants ont répondu, ils ont utilisé leurs mains pour expliciter leur raisonnement. Par exemple, ils écartaient leurs mains, préalablement incurvées en forme de C, représentant le récipient. Ils montraient ainsi la variation de largeur. Contre toute attente, les enfants aveugles ont utilisé les mêmes gestes, dans les mêmes circonstances et avec les mêmes significations. Ces résultats contredisent l'hypothèse selon laquelle les enfants apprendraient l'usage des mains en observant leurs parents ou leur entourage.

Dans un deuxième temps, à l'aide d'une méthode identique, quatre jeunes aveugles ont répondu aux mêmes questions, mais posées cette fois par d'autres aveugles. Là encore, des gestes ont appuyé leurs paroles, alors qu'ils avaient connaissance

du handicap de leurs interlocuteurs. Les psychologues en ont conclu que l'emploi des mains est une aide au discours : ce n'est pas un moyen d'expression parallèle et redondant. Une étude en cours confirme cette théorie. Des sujets regardent un dessin animé, puis ils sont interrogés. Certains

ont les mains libres, tandis que d'autres ne peuvent les utiliser. Les souvenirs des premiers apparaissent plus précis, mieux ordonnés et mieux exprimés que ceux des seconds.

Les gestes favoriseraient ainsi l'élocution et la cohérence du discours. Ils sont indissociables du langage. J. Iverson et S. Goldin-Meadow étudient également l'influence de la culture sur les mouvements des mains. Les gestes d'un Finlandais sont-ils différents de ceux d'un Italien ? Dans l'affirmative, comment la culture gestuelle se transmet-elle ? Le langage articulé est un caractère apparu tardivement dans l'évolution ; selon certains psychologues, il s'est peut-être superposé à une forme primitive de communication manuelle. À quand un dictionnaire traduisant les signes manuels d'une langue à l'autre ?



Le titanosaure ovipare

Les embryons découverts en Argentine dans des œufs montrent que les sauropodes étaient ovipares.

Contrairement à ce que l'on croit souvent, les œufs de dinosaures ne sont pas des raretés ; on les trouve par centaines dans certaines formations géologiques. Au grand dam des paléontologues, beaucoup plus rare est la découverte d'embryons à l'intérieur de ces œufs, embryons qui sont le seul moyen pour identifier avec

précision quel animal les a pondus. Quelques sites en Asie centrale et en Amérique du Nord ont déjà livré des œufs contenant des embryons de dinosaures, mais une récente découverte en Amérique du Sud, due au chercheur argentin Luis Chiappe et à son équipe, est d'un intérêt exceptionnel à cause du type de dinosaure concerné et de la préservation exceptionnelle des embryons.

Les œufs ont été découverts à Auca Mahuevo, dans la province

de Neuquen (Nord-Ouest de la Patagonie), dans des roches du Crétacé supérieur appartenant à la Formation Rio Colorado, datée d'environ 89 à 71 millions d'années. Le gisement contenait une douzaine d'œufs en place ainsi qu'une quarantaine de fragments de coquilles incluant des restes d'embryons. Ces restes sont de minuscules ossements, des dents, et, trouvaille plus inattendue, des empreintes de la peau (*Nature*, 19 novembre 1998).

Les dents, qui ne dépassent pas deux millimètres de longueur, ont la forme d'un cylindre. La face d'usure de l'une d'elle prouve, qu'avant la naissance, ces dinosaures usaient déjà leurs dents en

