



HAL
open science

La gastronomie moléculaire

Lu Zhang

► **To cite this version:**

| Lu Zhang. La gastronomie moléculaire. Linguistique. 2018. dumas-01980650

HAL Id: dumas-01980650

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01980650>

Submitted on 14 Jan 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ESIT – Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3

La gastronomie moléculaire

Lu ZHANG

Sous la direction de Madame Marie-Paule CHAMAYOU

Mémoire de Master 2 professionnel

Mention : Traduction et interprétation

Spécialité : Traduction éditoriale, économique et technique

[combinaison linguistique Français-Chinois]

Session de juin 2018

ESIT – Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3

La gastronomie moléculaire

Mémoire de master de traduction
français-chinois

ZHANG Lu

Session de juin 2018

Directrice de mémoire : Madame Marie-Paule CHAMAYOU

Remerciements

Je tiens avant tout à adresser mes remerciements à Madame Marie-Paule Chamayou pour avoir accepté de m'encadrer dans cette étude. Je la remercie pour sa patience, son implication et son soutien tout au long de la rédaction de ce mémoire.

J'aimerais aussi exprimer ma gratitude envers le professeur Lu Liming qui a relu ma traduction du texte-support et à Salomé Gourlain qui a relu la partie de l'exposé. Ils m'ont fait part de leurs précieux conseils.

Enfin, je souhaite également remercier toutes les personnes qui m'ont encouragée tout au long de l'année, en particulier ma mère, mon père et tous mes amis de l'ESIT.

C'est grâce à vous que je peux aujourd'hui présenter mon travail.

Sommaire

Exposé	1
Introduction	3
I. Définition de la gastronomie moléculaire	4
II. Gastronomie moléculaire : une discipline scientifique	6
II.1. La description physique.....	6
II.2. Les transformations chimiques	10
III. Les applications technologiques	13
III.1. La cuisine moléculaire	13
III.2. La cuisine note à note	15
IV. Le développement de la gastronomie moléculaire en Chine	16
Conclusion	17
Texte-support et sa traduction	19
Stratégie de traduction	43
I. Présentation du texte-support	44
II. Difficultés terminologiques	45
III. Difficultés de compréhension	51
IV. Difficultés de réexpression	52
V. Ponctuation	56
VI. Conclusion	59
Analyse terminologique	61
Fiches terminologiques	63
Glossaire	74
Lexique	79
Lexique français-chinois	79
Lexique chinois-français	83
Bibliographie critique	87
Annexe	93
Index	95

Exposé

Avertissement au lecteur

Dans cet exposé, les termes faisant l'objet d'une fiche terminologique apparaissent en gras à leur première occurrence pertinente (à l'exclusion des titres et des sous-titres), suivis de leur numéro de fiche terminologique précédé de la lettre F (ex. **cuisine moléculaire**^(F01)).

Les termes qui figurent dans le glossaire sont également mis en gras à leur première occurrence pertinente (à l'exclusion des titres et des sous-titres) et suivis d'un astérisque (ex. **solution aqueuse***).

Introduction

Chaque année, nous consommons en moyenne 500 kilogrammes de nourriture par personne, mais nous ne pensons jamais à ce que nous mangeons vraiment, sans parler des transformations physiques ou chimiques qui ont lieu lors d'une préparation culinaire. Nos grand-mères, comme les anciens chefs, ignoraient probablement ce qu'étaient l'osmose ou le pH, mais tous savaient en jouer de façon intuitive. Cependant, aux yeux des physico-chimistes, la chair n'est qu'un tissu musculaire fait de tuyaux qui contiennent une **solution aqueuse***. Animés par une curiosité aiguisée et leur souhait d'explorer le monde culinaire, quelques physico-chimistes ont créé la **gastronomie moléculaire**^(F03) dans les années quatre-vingt.

Depuis une trentaine d'années qu'elle existe, cette nouvelle discipline suscite à la fois intérêt et rejet. Afin d'être en mesure d'établir sa propre opinion dans cette querelle sans fin entre conservateurs et novateurs, il faut d'abord acquérir quelques connaissances sur la gastronomie moléculaire, et aussi comprendre la différence et la relation entre cette dernière et la **cuisine moléculaire**^(F01). En effet, une grande partie des critiques portées sur la gastronomie moléculaire doivent être attribuées à la cuisine moléculaire. Quel est l'intérêt de créer une telle discipline ? Quelles sont les missions conférées à la gastronomie moléculaire ? Quels sont les rôles respectivement joués par la chimie et la physique ?

Cet exposé se composera de quatre chapitres. Le premier chapitre sera consacré à la définition de la gastronomie moléculaire. Dans le deuxième chapitre, nous étudierons la gastronomie moléculaire sous deux angles différents : celui de la physique et celui de la chimie. En troisième partie, nous présenterons différentes applications technologiques de cette discipline scientifique. Enfin, dans le dernier chapitre, nous examinerons le développement de la gastronomie moléculaire en Chine.

I. Définition de la gastronomie moléculaire

Quand le monde scientifique et le monde culinaire se rencontrent, il règne une certaine confusion. Si nous lions tout de suite la gastronomie moléculaire à de nouveaux mets fastueux servis dans un restaurant étoilé, c'est que nous la confondons avec une autre notion, celle de cuisine moléculaire. De ce fait, avant de donner la définition de la gastronomie moléculaire, il est nécessaire de la distinguer de la cuisine moléculaire.

Depuis une vingtaine d'années, en modifiant la structure moléculaire des aliments, les chefs du monde entier réussissent aussi à modifier leur forme initiale, d'où les pommes de terre au mousseux ou encore les litchis avec une structure analogue à celle des œufs de saumon. Les cuisiniers ont donné un nom à ce genre de cuisine : la cuisine moléculaire. Dans « cuisine moléculaire », il y a le mot « cuisine ». Selon le Larousse, la cuisine désigne l'action ou l'art d'apprêter les aliments. À partir de cette acception, Hervé This, co-inventeur avec Nicholas Kurti de la gastronomie moléculaire, a défini la cuisine moléculaire comme étant une forme de cuisine moderne fondée sur les avancées scientifiques.¹ Pour des chimistes comme Raphaël Haumont qui collabore avec le cuisinier Thierry Marx, l'expression « cuisine moléculaire » n'a cependant pas lieu d'exister dans la mesure où tout est composé de molécules.²

Toutefois, c'est le mot « gastronomie » qui se trouve dans « gastronomie moléculaire ». Selon le célèbre gastronome Jean Anthelme Brillat-Savarin (1755-1826), le mot « gastronomie » désigne la connaissance raisonnée de tout ce qui se rapporte à l'être humain en tant qu'il se nourrit.³ Dans les années quatre-vingt, la science des aliments se préoccupait principalement de la composition des ingrédients alimentaires et des procédés industriels. Alors que les scientifiques avaient déjà déterminé la température au centre de certaines étoiles

¹ THIS Hervé, « Dix ans de gastronomie moléculaire », L'actualité chimique, juin-juillet-août 2011, n° 353-354, Chimie & culture, p.5.

² HAUMONT Raphaël, *Un chimiste en cuisine*, Paris : Dunod, 2013, p.18, ISBN 9782100702084.

³ THIS Hervé, *Dix ans de...*, op.cit., p.2.

⁴ THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*. Paris : Belin/Quæ, 2009, p.47, ISBN 9782701151205 (Belin)/ 9782701151205 (Quæ).

⁵ THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire et alimentation saine ». Médecine Clinique endocrinologie & diabète, 2011, n° 1, p.2.

⁶ *Livre de cuisine de Tante Colette*, Paris : Éditions Tedesco, 1905, p.306.

dans l'univers, les cuisiniers ne connaissaient toujours pas la température exacte pour faire cuire un **œuf dur***. Ce manque de connaissances a motivé Hervé This, physico-chimiste français, et Nicolas Kurti, physicien hongrois, à réunir des cuisiniers et des scientifiques venus du monde entier en mars 1988. Après cette conférence, une nouvelle discipline scientifique a été créée : la gastronomie moléculaire et physique. Se référant à la « biologie moléculaire », citée pour la première fois par Warren Weaver en 1938, This et Kurti ont donné à leur nouvelle discipline le nom de « gastronomie moléculaire », où le terme « moléculaire » a le même sens que dans « biologie moléculaire », et vise à la compréhension des mécanismes de fonctionnement de la cellule au niveau moléculaire.⁴

En bref, la gastronomie moléculaire est une discipline physico-chimique qui a pour but d'explorer les phénomènes physiques et chimiques survenant lors des transformations culinaires. La gastronomie moléculaire est donc bien une exploration scientifique à l'intersection de la science des aliments et de la physico-chimie, alors que la cuisine moléculaire est une nouvelle forme culinaire qui tient son origine de la gastronomie moléculaire. Cette dernière est une véritable science appliquée qui vise à perfectionner la technique par l'application de résultats scientifiques.

⁴ THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*. Paris : Belin/Quæ, 2009, p.47, ISBN 9782701151205 (Belin)/ 9782701151205 (Quæ).

II. Gastronomie moléculaire : une discipline scientifique

II.1. La description physique

L'une des premières missions conférées à la gastronomie moléculaire est d'explorer les dictons culinaires et de modéliser les recettes⁵. Hervé This a constaté que dans les recettes des époques anciennes, faute d'outils à disposition des cuisiniers, il était très rare que l'état obtenu après un battage d'aliments ou un mélange soit défini.

Une recette de cuisine du *Livre de cuisine de Tante Colette* (1905) semble ainsi irréprochable : « Prenez une dizaine de poires de moyenne grosseur, pelez-les et mettez-les au fur et à mesure dans l'eau froide. Faites fondre ensuite à feu doux dans un poêlon 125 grammes de sucre en morceaux avec un peu d'eau : dès que le sucre est fondu, placez-y les poires [...] et il est indispensable de les cuire dans une casserole de cuivre étamé. »⁶ Les ingrédients et les étapes sont clairs, mais il est impossible de savoir jusqu'à quel point les poires doivent être cuites. Afin de donner aux cuisiniers des outils pour qu'ils puissent caractériser physiquement les plats, lors du *European Congress on Interface Science* à Paris en 2002, les scientifiques de gastronomie moléculaire ont présenté ce qu'ils appellent le formalisme CDS (*Complex Disperse System*) qui jouera un rôle essentiel dans leurs recherches futures.

II.1.1. Le formalisme CDS

En observant bien ce que nous mangeons tous les jours, nous découvrons que nous ne mangeons ni liquides (nous les buvons) ni solides (car ils sont trop durs). Les aliments sont ce que les physiciens nomment des « **systèmes dispersés**^(F05) » (*Disperse System*) : **gels**^(F04), **mousses***, suspensions, etc. Selon le formalisme CDS, les aliments sont composés de quatre **phases*** : le gaz, indiqué par la lettre G (*gas*) ; la solution aqueuse, désignée par la lettre W

⁵ THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire et alimentation saine ». Médecine Clinique endocrinologie & diabète, 2010, février, p.29.

⁶ *Livre de cuisine de Tante Colette*, Paris : Éditions Tedesco, 1905, p.306.

(*water*) ; la matière grasse en phase liquide, désignée par la lettre O (*oil*), et le solide, marqué par la lettre S (*solid*). Les quatre phases ainsi identifiées, il nous manque cependant encore les moyens pour décrire les opérations. Si nous mélangeons de l'eau et de l'huile, nous constaterons après quelques instants que l'huile flotte à la surface de l'eau. Pour décrire la **superposition*** de ces deux phases, les scientifiques ont choisi le symbole « σ ». De même, les quatre autres opérateurs fréquemment utilisés sont décrits par les symboles : « / » pour l'opérateur dit « dispersé », « \times » pour « interpénétré », « + » pour « ajouté » et « @ » pour « **inclus*** ». Ces quatre opérateurs se définissent plus avant de la façon suivante :

- Dispersé. Une dispersion aléatoire, comme quand nous battons du blanc d'œuf en neige : à la fin du battage, de nombreuses bulles d'air sont dispersées dans la phase aqueuse du blanc d'œuf, de façon aléatoire.
- Interpénétré. Un entremêlement de deux phases continues comme quand la matière grasse liquide s'écoule dans la matière grasse solide.
- Ajouté. Un mélange de deux phases, comme quand nous **mélangeons*** de l'huile et du blanc d'œuf.
- Inclus. Quand nous mettons une bulle d'air dans du miel, la phase gaz sera incluse dans la phase liquide.

À supposer que tous les systèmes se caractérisent par deux phases et que l'une disperse l'autre, nous pouvons obtenir le tableau ci-dessous⁷ :

Colonne dispersée dans ligne	Gaz G	Liquide O ou W	Solide S
Gaz G	Gaz G	Aérosol ⁸ liquide W/G ou O/G	Aérosol solide S/G
Liquide O ou W	Mousse G/O ou G/W	Émulsion O/W ou W/O	Suspension S/W ou S/O
Solide S	Mousse solide G/S	Gel O \times S ou W \times S ou O/S ou W/S	Suspension solide S1/S2

⁷ THIS Hervé, *Mon histoire de cuisine*, Paris : Belin, 2014, p.106, ISBN 9782701163574.

⁸ Quand un liquide ou un solide est dispersé dans un gaz, nous nommons le système « aérosol ». Par exemple, des gouttelettes liquides d'un parfum pulvérisées dans l'air ou une poudre de farine lancée en l'air.

En partant de ce tableau simplifié, nous pouvons décrire des systèmes dispersés beaucoup plus complexes et étendre ce formalisme à d'autres opérations que les quatre opérations de base. Ainsi, comment décrire la mousse de l'*expresso* ? À la surface des *expresso*, nous voyons de grosses bulles d'air et un tout petit peu d'huile. Comme toute graine, les graines de café contiennent une faible proportion d'huile qui se libère au moment de la torréfaction. La mousse de l'*expresso* n'est donc rien d'autre que des bulles d'air auxquelles s'ajoutent des gouttes d'huile dispersées dans le café. Ainsi, ce système peut être décrit par la formule $(G+O)/W$. Cependant, d'après une observation au microscope, le nombre de gouttes d'huile s'avère dix fois inférieur au nombre de bulles de gaz. Ces gouttes d'huile ne sont donc plus prises en compte et la formule doit être réécrite ainsi : G/W .

La description des opérations culinaires ne constitue pas la seule utilité du formalisme CDS, il permet aussi d'explorer le monde culinaire et de dégager un ordre là où l'empirisme régnait. Lorsque nous décidons de manger dans un McDonald's, c'est sans doute un casse-tête de choisir entre ketchup, sauce pommes-frites, sauce creamy deluxe, sauce classic moutarde, sauce curry, sauce chinoise, sauce classic barbecue, etc. Et pourtant, ce choix demeure limité quand on sait que la gastronomie française ne compte pas moins de 451 sauces classiques. Face à ce grand désordre, Hervé This et son équipe ont décidé d'effectuer une analyse des sauces classiques françaises à l'aide de microscopes optiques, et de les classer d'après le formalisme CDS. Le résultat est étonnant : les 451 sauces classiques françaises ne se résument qu'à 23 formules.

Grâce à ce formalisme, de nouveaux mets, encore jamais réalisés, sont également apparus. Par exemple, la formule $(G+W_1/S)/W_2$ correspond à un sauce de velouté mousseux qui ne figure pas dans la listes des 23 compositions classiques précédemment citées. Elle a été nommée « gay-lussac », en l'honneur du grand physico-chimiste français Louis Joseph Gay-Lussac.

II.1.2. Le formalisme NPOS

Les scientifiques disposent maintenant d'un outil pour décrire la nature des aliments, mais les préparations culinaires sont plus que des matières : il y a aussi une organisation dans l'espace. Afin de décrire la constitution spatiale des mets, un autre formalisme, nommé NPOS (*Non Periodical Organisation of Space*), a été inventé. Ce système décrit la dimension des aliments : D_0 signifie zéro dimension, pour décrire le point ; D_1 signifie une dimension, pour décrire le fil ; D_2 signifie deux dimensions, pour décrire la feuille ; D_3 signifie trois dimensions, pour décrire le pavé, et enfin D_x désigne des objets fractals, x étant la dimension non-entière. Pour ce qui est des opérateurs indiquant la façon dont les objets de différentes dimensions s'organisent, nous pouvons recourir aux connecteurs utilisés dans le formalisme CDS ($/$, $+$, $@$, σ). Par exemple, la viande est faite de fibres musculaires (D_1) collées les unes aux autres pour former un volume (D_3). Chaque fibre est composée d'une « peau » solide à une dimension [$D_1(S)$] et d'un intérieur liquide [$D_1(W)$]. Comme le liquide est à l'intérieur de la peau, une fibre unique se décrit par $D_1(W)@D_1(S)$. L'ensemble est dans le pavé de viande [$D_3(S)$], la formule d'un tel système se décrit donc comme [$D_1(W)@D_1(S)$]/ $D_3(S)$.

Outre la matière des aliments et leur organisation dans l'espace, le formalisme CDS/NPOS permet aussi de décrire les transformations culinaires physiques, de la même manière que les équations chimiques ont pour but de décrire les transformations chimiques. Comment traduire un processus aussi simple que la séparation du blanc d'un jaune d'œuf en physique ? Nous présenterons l'œuf de façon plus détaillée dans le chapitre suivant. À ce stade, il suffit de reconnaître le fait que l'œuf est composé de la coquille, du blanc et du jaune. La coquille est une structure solide à deux dimensions : $D_2(S)$. Le blanc est une solution aqueuse composée d'eau et de protéines. Il est tridimensionnel, de sorte qu'il doit être représenté par $D_3(W)$. Le jaune est fait d'eau, de protéines et de phospholipides, il est donc aussi décrit comme $D_3(W)$. Afin de distinguer le blanc du jaune, nous pouvons recourir à différents indices. En conclusion, un œuf naturel, sans aucun traitement, peut être décrit comme $D_3(W_1)@D_3(W_2)]@D_2(S)$, et le processus complet de séparation du jaune et du blanc se présente sous la forme $[D_3(W_1)@D_3(W_2)]@D_2(S) \rightarrow D_3(W_1) + D_3(W_2) + D_2(S)$.

II.2. Les transformations chimiques

Les transformations physiques qui ont lieu au cours des opérations culinaires ne représentent qu'une partie de la description culinaire, il faut y ajouter la description chimique qui est essentielle pour le goût des mets. Tout comme la description physique, examiner les transformations chimiques contribue à la fois à la précision des recettes culinaires et à leur modélisation.

Zhang Heng, astronome de la Chine antique, a dit : « Le ciel est un œuf, la terre en est le jaune ». Aussi ordinaire qu'il puisse nous paraître, l'œuf est en fait un produit indispensable aux cuisiniers. Nous partirons de lui pour connaître le rôle joué par la chimie dans la cuisine.

II.2.1. La précision des recettes

Quand nous préparons un œuf dur pour la première fois, sans l'aide de notre mère, nous nous posons sans doute plusieurs questions : quand devons-nous mettre l'œuf dans l'eau, au début ou après l'**ébullition*** de l'eau ? Devons-nous laisser cet œuf naviguer au gré des ébullitions ou au contraire le manipuler durant la **cuisson*** ? Sans oublier un élément essentiel : le temps. Si le temps de cuisson est insuffisant, le blanc et le jaune risquent de ne pouvoir coaguler, alors que si nous le laissons trop longtemps dans l'eau, la cuisson est ratée : le blanc devient caoutchouteux et le jaune sableux. Nous nous précipitons alors sur l'internet pour trouver les réponses à ces questions. Le premier résultat de Google nous donne⁹ :

1. Faire bouillir de l'eau dans une casserole, à ébullition immergez complètement vos œufs.
2. Attendez 10 minutes avant de sortir les œufs.
3. Rincez vos œufs sous l'eau froide et faites les rouler délicatement pour fêler la coquille, ainsi elle sera facile à retirer.

Nous nous satisfaisons de suivre cette recette empirique, alors que les chimistes de gastronomie moléculaire ont pour mission de trouver les preuves scientifiques. Comme nous l'avons déjà mentionné, pour faire un œuf dur parfait, il faut d'abord savoir ce qu'est un œuf. Le blanc occupe la plus grande partie de l'œuf. Il s'agit d'une solution aqueuse composée à

⁹ Cuisson œuf dur [en ligne] <<http://cuisson-oeuf-dur.fr>>, consulté le 12 août 2017.

88 % d'eau et 12 % de protéines dont la plus abondante est l'ovalbumine. Le jaune est composé pour moitié d'eau, de 17 % de protéines et de 33 % de lipides. La coquille représente environ 10 % du poids total de l'œuf. Elle est composée de carbonate de calcium et de magnésium, et de matières organiques.

Ensuite, il faut comprendre le mécanisme grâce auquel l'œuf devient « dur ». Les protéines sont formées d'une ou de plusieurs chaînes polypeptidiques, chacune de ces chaînes étant constituée d'un enchaînement de résidus d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques. Lors d'une cuisson, quand la température s'élève, les liaisons les plus faibles de la protéine se rompent et la **dénaturation*** commence. La protéine se déroule et devient une longue chaîne d'acides aminés. Dès lors, certaines parties deviennent accessibles et peuvent rencontrer d'autres molécules protéiques et également des molécules d'eau, avec lesquelles elles s'associent. Les atomes de soufre se lient et forment entre eux des ponts disulfures. C'est ainsi que lors de la cuisson, la protéine dénaturée s'entoure d'une gaine de molécules d'eau, en augmentant le volume de la protéine et en diminuant sa mobilité. Ce processus est connu sous le nom de « **coagulation*** ».

Le blanc n'a pas la même proportion de protéines que le jaune, et les protéines ont des températures de dénaturation différentes, fonctions de leur séquence de résidus d'acides aminés. En conséquence, le blanc et le jaune ne coagulent pas en même temps. Hervé This a fait un test en chauffant le blanc et le jaune séparément pour mesurer leur température de dénaturation respective. Il a découvert que le blanc coagule à partir de 61°C et qu'au fur et à mesure de l'élévation de température, de nouveaux réseaux s'ajoutent, tenant l'eau de plus en plus fermement. Lorsque la température dépasse 75°C, la coagulation du blanc devient trop avancée et le réseau de protéines se réticule trop : la texture devient élastique et caoutchouteuse. Quant au jaune, Hervé This a observé qu'à 65°C, il reste liquide bien qu'épais ; à 67°C, il prend la consistance d'une pommade. De plus, les tests ont aussi montré qu'après la cuisson réglementaire, aucune différence n'apparaît entre un œuf immergé dans l'eau froide et un autre dans l'eau bouillante. En conclusion, si nous voulons faire cuire un œuf dur, il faut dépasser la coagulation du jaune, mais ne pas surcuire le blanc. Pour les œufs mollets, la température idéale se trouve entre 62°C et 68°C selon que nous souhaitons un jaune coulant ou plutôt épais. Cette réincarnation moderne de l'œuf cuit à basse température

a séduit de nombreux chefs, dont Enrico Bertazzo du restaurant Les Affranchis. Il propose de cuire les œufs à 62°C pendant 90 minutes (sic !)¹⁰ pour obtenir des œufs parfaits.

II.2.2. L'innovation culinaire

La gastronomie moléculaire attire de plus en plus l'attention des scientifiques et des cuisiniers, et son programme s'étend donc peu à peu à l'invention de plats nouveaux et à l'introduction de matériels, méthodes et ingrédients nouveaux en cuisine.

Encore une fois, l'œuf s'avère un bon ingrédient pour que les scientifiques réalisent leurs paris les plus fous. En 1846, Théodore Gobley avait extrait une substance phosphorée du jaune d'œuf, qu'il avait nommée « **lécithine*** », en référence au mot grec *lekithos*, qui désigne justement le jaune d'œuf. Cette matière comporte des molécules **tensioactives*** et elle est donc souvent utilisée comme émulsifiant. Avec la lécithine et l'eau contenues dans le jaune d'œuf, et en ajoutant de la moutarde, nous pouvons former une **émulsion**^(F02) dont le nom est connu de tous : la **mayonnaise***. En effet, en mettant le jaune dans la moutarde, les longues chaînes lipophiles dans les molécules de lécithine se logent dans les gouttelettes d'huile tandis que les têtes hydrophiles restent à la surface de l'eau. En fouettant vigoureusement l'huile, nous formons des gouttelettes que la lécithine vient tapisser progressivement et qui deviennent finalement des micelles. Contrairement à l'huile pure, les micelles ont une surface globalement hydrophile, ce qui explique pourquoi elles restent dispersées dans le mélange.

Ce qui intéresse les scientifiques n'est pas le jaune, mais le blanc qui est souvent jeté au cours de la préparation de la mayonnaise. D'un point de vue physico-chimique, la mayonnaise ne se décrit que par un équilibre entre huile, eau et molécules tensioactives ; si le blanc d'œuf contient ces deux dernières matières, il est absolument raisonnable de préparer de la mayonnaise en partant du blanc. Ce dernier ne finirait ainsi plus à la poubelle. Les scientifiques ne sont pas déçus : les protéines que le blanc d'œuf renferme ont des propriétés moussantes et tensioactives. Grâce à ces protéines, nous pouvons faire une mousse (du blanc en neige) puisque lesdites protéines permettent de disperser des bulles de gaz dans un liquide.

¹⁰ L'œuf parfait façon carbonara d'Enrico Bertazzo [en ligne]
<https://www.l'express.fr/styles/saveurs/recette/l-oeuf-parfait-facon-carbonara-d-enrico-bertazzo_1673706.html>, consulté le 29 avril 2018.

Les parties hydrophiles restent dans l'eau du blanc, alors que les parties hydrophobes viennent à la surface des bulles d'air. Ainsi, même si la densité de l'air et celle de ce mélange sont très différentes, l'air reste piégé dans le liquide, et ce mélange reste suffisamment stable pour être apprêté. En bref, tout comme le font les lécithines dans le jaune, les protéines tensioactives du blanc peuvent aussi stabiliser un mélange. De ce fait, le blanc d'œuf serait aussi utile pour faire de la mayonnaise. Mais une autre question nous arrive : cette préparation présente-t-elle un intérêt gustatif ? La réponse est oui : les recherches ont permis de mieux comprendre l'aspect chimique de la cuisine, mais ce sont les applications de ces recherches qui conduiront à une meilleure cuisine. Il est vrai que le blanc et l'huile sont quasiment insipides, mais si nous les parfumons à la truffe, aux mousserons ou à toute autre saveur subtile, le résultat est succulent. En parfumant la mayonnaise à la truffe à partir du jaune, le goût du précieux champignon sera masqué en partie par le goût prononcé du jaune et de la moutarde. Pourtant, en partant d'une base neutre telle qu'une mayonnaise au blanc d'œuf, nous ne percevons en bouche que le goût subtil de la truffe. Cet exemple nous montre que comprendre les mécanismes chimiques dans la cuisine permet d'améliorer les saveurs en bouche.

III. Les applications technologiques

III.1. La cuisine moléculaire

Nous avons déjà mentionné, dans le premier chapitre, que la cuisine moléculaire est une forme de cuisine moderne fondée sur les avancées scientifiques et qui tient son origine de la gastronomie moléculaire. Cette pratique culinaire, qui a fait son apparition dans les années quatre-vingt-dix, se traduit par une grande innovation dans les outils et les ingrédients.

L'emploi de l'azote liquide est aujourd'hui à la mode dans la cuisine. Au début des années quatre-vingt, Hervé This et quelques physico-chimistes ont produit les premiers glaces et sorbets avec de l'azote liquide. L'azote est un gaz qui occupe environ 80 % de l'air que nous respirons. Refroidi en dessous de -196°C , il devient liquide. Mais dès qu'il peut

récupérer de la chaleur quelque part, il entre en ébullition et redevient gazeux, tout en refroidissant la matière avec laquelle il est en contact. Lorsque l'azote liquide est versé dans une préparation liquide destinée à fabriquer des sorbets, cette dernière congèle presque instantanément, et à peine quelques secondes plus tard, les sorbets obtenus sont prêts à être dégustés. De plus, la rapidité de la congélation opérée par l'azote liquide conduit à former des cristaux de glace bien plus petits qu'avec une sorbetière. Tous les composés qui donnent le goût du sorbet sont rejetés vers l'extérieur des cristaux, et d'autant plus rapidement qu'ils sont petits. Ces composés sont donc immédiatement perceptibles ou presque, au lieu de devoir se dégager de l'eau où ils étaient piégés avec des cristaux plus gros. Grâce à leur consistance plus fine, le goût des sorbets à l'azote liquide est donc plus prononcé.

L'azote liquide est loin d'être le seul exemple d'innovation en matière d'outils culinaires. En 1969, Kurti a expérimenté l'utilisation du froid et du vide en cuisine. Depuis, les efforts entrepris pour renouveler les techniques culinaires ont été fructueux puisque le monde culinaire s'équipe maintenant de siphons – où du dioxyde de carbone pousse des liquides afin d'engendrer des mousses –, d'évaporateurs rotatifs afin de séparer des fractions ayant des goûts originaux, d'entonnoirs à verre fritté pour clarifier les bouillons, etc.

Pour ce qui est de l'innovation en matière d'ingrédients, l'**agar-agar*** offre une belle illustration. Alors que la **gélatine*** était le seul agent utilisé pour les gelées, s'imposent aujourd'hui chez les cuisiniers du monde entier, l'agar-agar, les alginates de sodium, les carraghénanes, les diverses **pectines***, etc. Depuis sa découverte par Minora Tarazaemon au Japon en 1658, l'agar-agar est connu des Asiatiques en tant que produit gélifiant. Il est appelé *kanten* au Japon où il est utilisé dans certaines pâtisseries traditionnelles comme les *yōkan*. L'agar-agar est un polymère de galactose contenu dans la paroi cellulaire de certaines espèces d'algues rouges. Certains le dénomment gélatine végétale, car il donne des **gels**^(F04) aux propriétés semblables à la gélatine. Utiliser l'agar-agar comme gélifiant permet de diminuer la quantité à introduire dans les préparations pour atteindre la gélification, soit entre 0,1 % et 0,5 % en masse, contre 2 % à 3 % pour la gélatine. En outre, comparé à la gélatine, l'agar-agar est moins élastique, moins souple et plus résistant aux températures élevées. Cette découverte a ouvert de nombreuses voies que l'usage de la gélatine seule ne permettait pas d'emprunter. Ainsi, des préparations nouvelles comme des spaghettis gélifiés et des perles à

cœur liquide voient le jour. Les plats composés de perles à cœur liquide sont devenues aujourd'hui l'un des symboles de la cuisine moléculaire.

III.2. La cuisine note à note

La nouveauté appelant la nouveauté, la cuisine moléculaire a ensuite donné naissance à une grande tendance : la **cuisine note à note***.

La cuisine note à note est une forme de cuisine qui ne fait plus usage de mélanges traditionnels d'aliments tels que les viandes, poissons, légumes... mais qui s'intéresse aux composés de ces aliments. Elle s'inspire de la musique électroacoustique, dont le processus de création repose sur l'invention de nouveaux sons à partir de la décomposition du son. En effet, chaque son peut se décomposer en une somme de sons, dit purs, ayant une fréquence et une amplitude propre. Pour faire une belle cuisine note à note, il faut construire les plats en ne délaissant aucun aspect : saveur, odeur, sensations trigéminales¹¹, consistances, formes, couleur, etc. Ainsi, nous n'ajoutons plus de « sucre » pour assaisonner une préparation, mais du glucose, du fructose ou du saccharose selon les ingrédients ou la saveur que nous souhaitons obtenir. Et l'on peut faire appel à bien d'autres sucres encore : par exemple, le lactose est un sucre présent dans le lait ; le fucose se trouve sur les parois de certains végétaux ; l'aspartame n'appartient pas à la famille du glucose, mais il est très sucré... Ces composés de sucre, présents dans tous les végétaux, sont à la base des saveurs, avec les acidités. Renonçant aux colorants de synthèse fabriqués par l'industrie chimique, les chercheurs de gastronomie moléculaire extraient les composés colorants des végétaux pour à la fois éveiller notre appétit et compenser la couleur perdue soit par un ajout acide, soit par la présence de certains ions lors d'une préparation de végétaux.

Afin d'éviter le gaspillage alimentaire et nourrir une population de plus en plus nombreuse, Hervé This avait proposé cette nouvelle forme de cuisine dans un article publié en 1994. Mais il faudra attendre 2010 pour voir le premier plat de cuisine note à note être servi dans un restaurant, en l'occurrence le Mandarin Oriental à Hong Kong. Dans ce restaurant, le

¹¹ Les sensations trigéminales relèvent du toucher et sont perçues par les muqueuses buccales. Ex : le brûlant (piment), le frais (menthol), le piquant (boisson gazeuse), l'astringent (les tanins du vin)...

cuisinier français Pierre Gagnaire, aidé par Hervé This, a créé un nouveau plat composé de perles de pommes, d'opaline et de granité citron. Voici un extrait de la recette, qui est très différente de la recette traditionnelle que nous avons présentée dans le chapitre précédent :

Perles de pomme :

avec une seringue, faire tomber des gouttes de solution eau

+ lactate de calcium

+ arôme artificiel pomme verte dans un bac d'eau avec de l'alginate de sodium (dissous ou mixé).

Retirer les perles formées.¹²

IV. Le développement de la gastronomie moléculaire en Chine

Le premier plat de cuisine note à note est né à Hong Kong, il faut pourtant admettre qu'en Chine, il existe une grande confusion entre gastronomie moléculaire et cuisine moléculaire. Cela étant dit, la gastronomie moléculaire est loin d'être un sujet répandu parmi les physiciens et les chimistes chinois, alors que la cuisine moléculaire n'en reste pas moins en plein essor.

Contrairement à la France, la gastronomie moléculaire ne constitue pas une discipline enseignée à l'université en Chine. Cependant, l'internet y est inondé de publicités d'écoles professionnelles ou de formations privées qui enseignent la cuisine moléculaire. Si nous regardons l'organisation générale des études de l'une de ces écoles¹³, nous découvrons que la formation est divisée en trois parties : théorie de la gastronomie moléculaire (définition, transformations chimiques concernées, équipements et ingrédients), introduction aux applications technologiques de la gastronomie moléculaire (sous-vide, azote liquide, gélification, etc.), et applications technologiques avancées. Force est donc de constater qu'il existe effectivement une grande confusion entre gastronomie moléculaire et cuisine moléculaire, l'objectif de ces formations étant de former des cuisiniers à la cuisine moléculaire, ce qui est très loin d'être la mission originelle de la gastronomie moléculaire : étudier les transformations physiques et chimiques au cours de la préparation culinaire.

¹² THIS Hervé, *Mon histoire de cuisine*, Paris : Belin, 2014, p.374, ISBN 9782701163574.

¹³ 星雷 (全球) 分子美食学校中国分子美食发展中心, 分子美食高级课程 [en ligne] <http://www.fenzichef.com/index.php?_m=mod_article&_a=article_content&article_id=296>, consulté le 1^{er} juillet 2017.

En matière de vulgarisation, de plus en plus d'activités autour de la gastronomie moléculaire s'organisent aujourd'hui en Chine. Ainsi, Christophe Lavelle, biophysico-chimiste français et chercheur au CNRS, y a donné une conférence sur la gastronomie moléculaire le 27 avril 2012. Cette conférence proposée par le Service pour la science et la technologie du Consulat général de France à Shanghai était gratuite et ouverte à tous. À Pékin, le restaurant le plus connu pour proposer des mets de cuisine moléculaire n'est pas un restaurant de luxe avec un chef européen mais le restaurant chinois Da Dong, connu pour son canard laqué. Le chef Guo Hongxiao a proposé au menu, entre autres, du homard présenté sous forme de nouilles et des sorbets au lait de soja. Grâce aux prix abordables de ces plats modernistes, le grand public a l'occasion de découvrir la cuisine moléculaire. Cependant, en mettant en avant la cuisine moléculaire, la gastronomie moléculaire risque d'être encore plus ignorée par les scientifiques et les cuisiniers.

En ce qui concerne les ouvrages sur la gastronomie moléculaire disponibles en Chine, il n'existe que des livres traduits dont le nombre reste très limité. Parmi tous les ouvrages d'Hervé This, seul *Casserole et éprouvettes* a été traduit et publié par l'éditeur *The Commercial Press* en Chine. Nombreux sont les livres de cuisine qui présentent les techniques de la cuisine moléculaire et les recettes, mais rares sont les livres qui expliquent les principes cachés derrière ces nouveaux plats. Cependant, si les livres chinois nous permettent d'apprendre et d'imiter les techniques sans développer leur propre terminologie, la cuisine moléculaire chinoise ne restera qu'un simple imitateur des techniques occidentales et ne pourra jamais devenir créatrice.

Conclusion

Cet exposé avait pour objet final de présenter la gastronomie moléculaire et son développement dans le monde occidental et en Chine, où la cuisine occupe une place très importante dans la vie quotidienne.

Nous avons vu qu'il existe une différence essentielle entre la notion de gastronomie moléculaire et celle de cuisine moléculaire. La première appartient à la science, alors que la

seconde n'est qu'une application technologique de la gastronomie moléculaire. Cet exposé, qui sert de prologue à la traduction qui suit, s'est concentré sur les principes physico-chimiques et leurs applications. Nous avons étudié, entre autres, le formalisme CDS/NPOS et le mécanisme de gélification. Afin de faciliter la compréhension de ces différents principes, nous avons pris soin de choisir de nombreux exemples, surtout ceux concernant l'œuf car ce dernier est l'objet d'une grande partie du texte-support. Lorsque nous avons étudié la situation actuelle de la gastronomie et de la cuisine moléculaire en Chine, nous avons remarqué qu'il fallait nécessairement faire appel à des ouvrages étrangers pour traiter de la gastronomie moléculaire, la Chine n'étant pas prolifique sur le sujet.

Avant de commencer ce travail, nous partagions la même opinion que les cuisiniers classiques, tous très traditionnels et attachés à des goûts classiques. Cependant, il est vrai qu'à l'aide de l'innovation dans le domaine des techniques culinaires, nous avons découvert un bon nombre de nouveautés culinaires, et la plupart d'entre elles sont à même d'améliorer le goût. N'oublions pas que, quand Beethoven a joué ses nouvelles notes pour la première fois, il a aussi été rejeté par le grand public. Il est aujourd'hui l'un des compositeurs les plus renommés du monde. Alors, peut-être la cuisine moléculaire connaîtra le même sort. Tout comme Fannie Farmer l'a dit, « les progrès de la civilisation vont de pair avec ceux de la cuisine ».

Si ce travail nous a apporté une connaissance plus approfondie de la gastronomie moléculaire, il nous a également laissé quelques regrets. En effet, rares sont par exemple les études qui se penchent sur la relation entre gastronomie moléculaire et sécurité alimentaire. En Chine, sans aucune preuve scientifique, beaucoup de rumeurs circulent, comme par exemple celle qui raconte qu'un mélange de tofu et de miel pourrait nuire à notre audition. Autre déception : pour le moment, la gastronomie moléculaire se limite à l'étude de la transformation d'une seule matière, alors qu'en cuisant deux aliments en même temps, il y aurait certainement encore plus de phénomènes incroyables à découvrir.

En conclusion, la gastronomie moléculaire est une discipline naissante et prometteuse. Elle attend d'être exploitée par les cuisiniers du monde entier, y compris les cuisiniers chinois.

Texte-support et sa traduction

L'extrait traduit est tiré de l'ouvrage suivant :

THIS Hervé. Cours de gastronomie moléculaire n°1. Paris : Belin/Quæ, 2009, 125-135 p.
ISBN 9782701151205 (Belin)/9782701151205 (Quæ).

L'extrait comprend 3 193 mots français.

La traduction compte 5 270 caractères chinois.

Avertissement au lecteur

Dans le texte-support, les termes faisant l'objet d'une fiche terminologique apparaissent en gras à leur première occurrence pertinente (à l'exclusion des titres et des sous-titres), suivis de leur numéro de fiche terminologique précédé de la lettre F (ex. **émulsion**^(F02)).

Les termes qui figurent dans le glossaire sont également mis en gras à leur première occurrence pertinente (à l'exclusion des titres et des sous-titres) et suivis d'un astérisque (ex. **cuisson***).

Les phrases et les signes de ponctuation dans le texte-support qui font l'objet de commentaires dans la partie **Stratégie de traduction** sont soulignés.

2.5. Mise en œuvre d'un formalisme

Cette partie est la plus intéressante, technologiquement, parce que l'utilisation de systèmes ou de formalismes conduit à des formules en nombre théoriquement infini et aussi parce que la matérialisation de chaque formule conduit à des systèmes alimentaires variés. Autrement dit, des nombres infinis de mets nouveaux (sans considération de leur goût) peuvent être réalisés, ce qui dément absolument l'aphorisme de Brillat-Savarin, selon lequel « la découverte d'un mets nouveau fait plus pour le bonheur du genre humain que la découverte d'une étoile » : les étoiles ne sont pas en nombre infini, contrairement aux possibilités nouvelles offertes par au moins deux des formalismes que nous allons considérer.

- Doubles cuissons

Il s'agit ici de nouveaux procédés culinaires fondés sur l'utilisation d'un tableau (les « matrices d'inventivité » !). On part de l'observation selon laquelle les procédés de **cuisson*** « simples » se font classiquement par contact avec un solide chaud (1), un liquide chaud (2 pour les solutions aqueuses « frémissantes », 3 pour les solutions aqueuses bouillantes, 4 pour l'huile ou la matière grasse fondue, toutes chaudes), un gaz chaud (sec et tiède : 5 ; sec et plus chaud que 100 °C : 6 ; humide et chaud : 7), par exposition à des **rayonnements électromagnétiques*** (**infrarouges*** : 8 ; **micro-ondes*** : 9), ou par traitements par des composés variés (acides : 10 ; sel, sucre, alcool, etc. 11), ou enfin par application d'une très forte pression (12).

Observons d'abord que nous pourrions affiner cette grille d'analyse, en séparant, par exemple, le sel, d'une part, le sucre, d'autre part, et l'**éthanol***, enfin. De même, nous n'avons distingué que deux degrés de chaleur, mais « chaud » et « tiède » sont des adjectifs, qui appellent immédiatement un « par rapport à ». Ici, on a supposé que, les aliments étant majoritairement faits d'eau, c'est toujours par rapport à l'eau que l'on raisonne, et, notamment, par rapport à sa température d'**ébullition***, égale environ à 100 °C.

Observons également que si le mot « chaud » mérite de nous arrêter, le mot « cuisson » est épineux, parce que la définition du dictionnaire – « transformation d'un aliment par chauffage » – est inapplicable : d'une part, un poulet congelé que l'on sort du congélateur se transforme alors qu'il est chauffé, mais il n'est pas cuit ; d'autre part, les « cuissons à la tahitienne », par exemple, ne résultent pas d'un chauffage.

2.5 形式系统的运用

从技术层面上来看，这是最有趣的一部分，因为通过系统化或公式化的方法，理论上我们可以创造出无穷无尽的公式，而且每个公式经过具体化以后又可以催生出各种各样的食物体系。换言之，若抛开菜品的口味不论，新菜式的可能性是无限的，这是对布里亚·萨瓦兰（Brillat-Savarin）至理名言的彻底反驳，他曾说：“探索出一道新菜比发现一颗星球更能造福人类。”毕竟，星球的数量是有限的，而新菜式的探索是无尽的，至少从我们接下来要介绍的两个形式系统来看的确如此。

- 二次烧制

这是一种以表格（“创造性矩阵”）为基础的新式烹饪方法。我们从观察“简单”烧制的各种方法开始。“简单”烧制包括与热固体接触（1）、与热液体接触（2代表“轻颤”的水溶液，3代表沸腾的水溶液，4代表滚烫的油或溶解的脂质）、与热气体接触（5代表干燥、温和的气体，6代表超过 100 °C 的干燥气体，7 代表湿润的热气体）、暴露在电磁辐射下（8 代表红外线，9 代表微波）、经化合物处理（10 代表酸，11 表示盐、糖、酒精等），以及大幅加压（12）。

首先请注意，我们可以将这张分析表格进一步细化，比如将盐、糖、酒精分为三类。表格中，我们仅对热量的两种不同程度加以区分，但“热的”和“温和的”是两个形容词，让人立刻联想到“相对什么而言”。由于水在食物中的比重最大，因此我们始终将水的温度，且主要以水的沸点 100 °C 作为参照温度。

其次，如果“热”字需要稍作停留，那么“烧”字也值得讨论，因为它在词典里的定义——“食物因加热而发生的转变”在这里并不适用。一方面，从冷冻柜里拿出的冷冻鸡肉在加热过程中虽然发生了变化，但与烧熟相差甚远。另一方面，“塔西提式烧制”等烹饪方法则无需借助加热手段。

D'autre part, si nous avons évoqué des cuissons « simples », c'est pour distinguer des procédés homogènes. Dans chaque type (« cuisson par contact avec un solide », « cuisson par contact avec un liquide »...), des variations nombreuses existent, car les températures ne sont pas spécifiées. Pour produire une classification plus fine, les diverses températures de transition des aliments doivent être considérées... ; nous n'entrerons pas ici dans ces détails, qui font toutefois partie de la proposition.

Restons-en aux catégories grossières, qui sont au nombre de 12. De ce fait, on peut envisager des cuissons « doubles », par application successive de deux transformations, telles qu'une friture (cuisson simple par contact de l'aliment avec un liquide chaud, en l'occurrence de l'huile) suivie d'un traitement au four à micro-ondes. À partir de 12 cas simples, on obtient 144 cas doubles... dont beaucoup n'ont pas été explorés (tableau 8).

Ligne, puis colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.1	1.2										
2	2.1											
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Tableau 8
Le tableau des doubles cuissons

- Les Baumés
- Œufs d'anti 100 ans
- Les Gibbs
- Les Liebigs
- Les Chaptals
- Les Gay-Lussacs
- Les Thenards
- Les Vauquelins
- Etc.

此外，之所以提出“简单”烧制，是为了将每个单一的烧制方法加以区分。由于我们没有对温度做出明确规定，在每一类型的“简单”烧制中（“与固体接触”、“与液体接触”等），依然存在着许多变体。若希望使分类更为细致，则需将食物发生转变的不同温度都纳入考虑。我们在此并不展开讨论，但这也是改进建议之一。

回到 12 个大类别，我们可以通过这些类别来研究“二次”烧制，即让食物连续发生两种转变，比如先将食物油炸（即与热液体接触的简单烧制，此处的热液体为油），再用微波炉对其加热。12 种简单烧制便可以衍生出 144 种二次烧制，其中许多情况还从未有人研究（表 8）。

行 列	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.1	1.2										
2	2.1											
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

表 8

二次烧制表格

- 波美
- 反百年蛋
- 吉布斯
- 李比希
- 沙普塔尔
- 盖·吕萨克
- 瑟纳德
- 沃克兰

Toutes ces préparations nouvelles, qui ont reçu le nom de chimistes et de physiciens du passé, résultent de la mise en œuvre du formalisme « Soit un X », que nous examinerons ici avec $X = 1$, pour l'œuf (on pourrait ensuite faire $X = 2$ pour la viande, $X = \dots$).

Il s'agit simplement de partir du produit nommé X, soit 1 pour l'œuf, et de chercher ses parties constitutives. Pour l'œuf, par exemple, on attribuera un second nombre pour chacune de ces parties : par exemple, 1 pour l'œuf entier, 2 pour la coquille, 3 pour le jaune et le blanc sortis de coquille et non mélangés, 4 pour le jaune et le blanc mélangés, 5 pour le jaune, 6 pour le blanc. En réalité, chaque partie est donc nommée par un code à deux nombres : 1 pour l'œuf, puis le nombre de la partie.

Les transformations culinaires sont alors codées par des nombres qui viennent en troisième rang : 1 pour l'absence de traitement, 2 pour l'ajout d'un gaz (dispersé), 3 pour l'ajout d'une **solution aqueuse***, 4 pour l'ajout d'« huile », 5 pour l'ajout d'un solide (divisé), 6 pour le traitement par l'éthanol, 7 pour l'ajout d'un acide (vinaigre, jus de citron...), 8 pour l'ajout d'une base (lessive de cendres, **hydrogénocarbonate de sodium***...), 9 pour un traitement thermique.

On observe que, le cas échéant, la classification pourrait être également plus fine, mais la suite de la description montrera que, même sans précision, les possibilités technologiques sont déjà considérables.



Figure 41
un baumé ouvert

Les traitements peuvent s'enchaîner, de sorte que s'élabore ainsi un tableau dont chaque ligne contient des codes ayant un nombre de plus que la ligne précédente. Examinons-en quelques-uns. Les baumés correspondent, comme leur code l'indique (1.1.6), à l'immersion d'un œuf entier, dans sa coquille, dans de l'éthanol (en pratique, un alcool tel que rhum, cognac, vodka, whisky...). Après quelque temps, l'éthanol qui a diffusé dans l'œuf a provoqué la **coagulation*** du jaune et du blanc (figure 41).

上述新式制备方法均为“X指代法”这一形式系统的应用，并用已故化学家或物理学家的名字来命名。此处，我们让 X=1，代表鸡蛋（接下来还可以让 X=2，代表肉类，等等）。

方法很简单，首先用 X 来代表某种事物，比如用 1 代表鸡蛋，再寻找该事物的各个组成部分。以鸡蛋为例，我们把鸡蛋的每一部分都用一个数字表示，比如，1 代表整个鸡蛋、2 代表蛋壳、3 代表刚从蛋壳打出且仍未搅拌的蛋黄和蛋白、4 代表搅拌后的蛋黄和蛋白、5 代表蛋黄、6 代表蛋白。所以，鸡蛋的每个部分都由两个数字组成，即代表鸡蛋的数字 1 和代表该部分的数字代码。

第三个数字便是烧制方法的代码：1 表示不作任何处理、2 表示加入某种（分散的）气体、3 表示加入某种水溶液、4 表示加“油”、5 表示加入某种（分离的）固体、6 表示乙醇处理、7 表示加酸（醋、柠檬汁等）、8 表示加碱（草木灰洗衣粉、碳酸氢钠等）、9 表示热处理。

我们注意到，如有必要还可以对烧制方法进一步细分，但后文表明即使不做细分，技术上的可能性便已十分可观。



图 41

切开的波美

多种处理方式可以接连进行，于是表格中的代码一行长于一行，让我们对其中几例加以分析。

波美（1.1.6）表示将一整颗鸡蛋连壳浸入乙醇中（为方便操作，可用朗姆、干邑、伏特加、威士忌等酒类代替）。一段时间后，渗入鸡蛋的乙醇引起了蛋黄和蛋白的凝固。

Avec le code 1.1.7, qui correspond au stockage d'œufs dans un acide, tel le vinaigre, on obtient des produits analogues aux « œufs de cent ans* » produits par stockage des œufs dans un emplâtre de paille, d'argile, de chaux ou de cendres (1.1.8). Ces œufs ont été nommés « œufs d'anti cent ans » (figure 42).

Figure 42
Des œufs d'anti cent ans
à divers stades.



Par des traitements thermiques de l'œuf entier (1.1.9), de nombreuses possibilités se présentent, de l'œuf dur aux œufs obtenus à diverses températures (la figure 43 ne donne qu'un exemple, à 65 °C).

Figure 43
Un œuf à 65 °C.



Naturellement, ce formalisme permet de retrouver les classiques **œufs sur le plat*** (1.3.9), les **omelettes*** (1.4.9), la sauce **mayonnaise*** (1.5.4), le blanc d'œuf battu en neige (1.6.2), les flans (1.5.3.9), mais les nouveautés sont nombreuses. Par exemple :

- les thenards correspondent aux codes 1.5.6, pour le jaune, et 1.6.6 pour le blanc : il s'agit de préparations coagulées quasi instantanément par ajout d'une solution hydroalcoolique dans respectivement un jaune ou un blanc ;
- les geoffroys, évoqués précédemment, correspondent au code 1.6.4 : il s'agit d'**émulsions**^(F02) où l'eau et les molécules tensioactives sont apportées par du blanc d'œuf ;
- les lavoisiers, également évoqués plus haut, correspondent au code 1.4.3.9 : il s'agit de « **royales*** » poussées à leur extrême, en ce sens que l'on utilise un seul œuf pour, lors d'un traitement thermique, gélifier chimiquement une quantité d'eau maximale (environ 0,7 L) ; la consistance est évidemment très molle ;

代码 1.1.7 表示将蛋放入醋等酸中存放。由此，我们得到了类似于“百年蛋”（皮蛋）的产品，“百年蛋”的做法为先将稻壳、黏土、石灰泥或草木灰混合制成料泥，再将蛋裹上料泥存放（1.1.8）。我们把以 1.1.7 为代码的蛋称为“反百年蛋”。

图 42

不同阶段的反百年蛋。



通过对整个鸡蛋进行热处理（1.1.9），我们得到了许多不同的情况，从熟蛋到在不同温度下加热的鸡蛋（图 43 仅给出了在 65 °C 下加热的鸡蛋）。

图 43

65 °C 糖心蛋



当然，该形式系统可以再现传统的煎荷包蛋（1.3.9）、摊鸡蛋（1.4.9）、蛋黄酱（1.5.4）、打发蛋白（1.6.2）、蛋黄布丁（1.5.3.9），但也拓展出蛋的许多新形式。比如：

- 瑟纳德中蛋黄代码为 1.5.6，蛋白代码为 1.6.6，通过分别在蛋黄和蛋白中加入酒精溶液，瑟纳德烧制法可使蛋黄和蛋白几乎同时凝固；
- 之前提及的若弗鲁瓦对应代码 1.6.4，这是一种乳液，其中的水和活性分子由蛋白提供；
- 之前对拉瓦锡烧制法也有所提及，它的对应代码为 1.4.3.9，这是将“皇室清汤”（royale）推向极致的一种做法，我们仅用一颗鸡蛋，并通过加热处理，使尽可能多的水（大约 0.7 升）形成化学凝胶。该物质的质地显然非常柔软；

- les chaptals, correspondant au code 1.6.2.2, sont des systèmes obtenus par battage d'un blanc d'œuf, puis ajout d'une solution aqueuse en cours de battage ; un calcul montre que l'on peut en produire plusieurs centaines de litres à partir d'un seul blanc d'œuf (si l'on conserve la taille des bulles d'air classique pour un blanc d'œuf battu en neige, soit environ 0,01 – 0,1 mm) ;
- les liebiges, correspondant au code 1.6.4.5, sont des émulsions gélifiées physiquement, obtenues, par exemple, par dissolution de **gélatine*** dans une solution aqueuse, puis par émulsification d'une matière grasse à l'état liquide ;
- les gibbs (code 1.6.4.9) sont des émulsions gélifiées chimiquement, obtenues, par exemple, par émulsion d'un **corps gras*** liquide dans un blanc d'œuf, puis ces émulsions sont passées au four à micro-ondes jusqu'à gonflement de la préparation (à ce stade, la température atteint 100 °C, de sorte que les protéines de l'**albumen*** sont coagulées) ;
- les cristaux de vent (code 1.6.2.2.9) sont obtenus par foisonnement d'un blanc d'œuf d'une solution aqueuse et de sucre, puis cuisson de type **meringue*** (par exemple, 140 °C pendant 20 min., puis 60 min. à 100 °C) ;
- les vauquelins (code 1.6.3.2.9) sont des blancs d'œufs battus en neige, allongés d'une solution aqueuse ; la cuisson s'effectue au four à micro-ondes (figure 44).

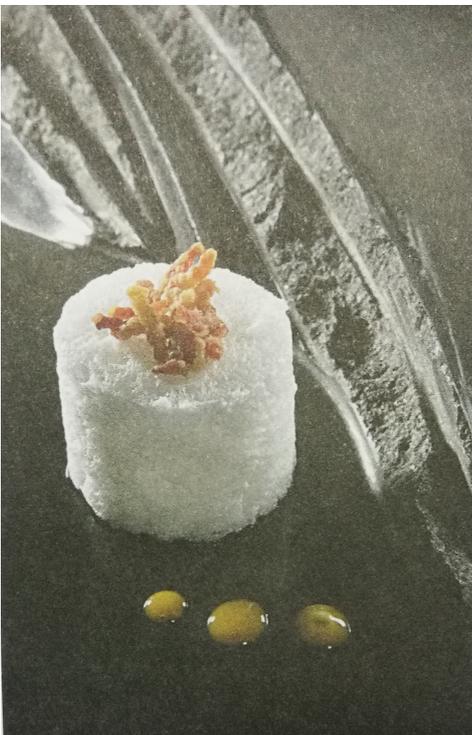


Figure 44

Ce « souff'lait » de Denis Martin cuisinier à Vevey (Suisse), est un vauquelin.

On le voit, le nombre de possibilités est infini, même en ne traitant que l'œuf, parce que le nombre d'opérations l'est également. Évidemment, les traitements les plus simples sont ceux dont le code est le plus bref. Évidemment, aussi, les possibilités de matérialisation de chaque code sont nombreuses : par exemple, pour les liebiges (1.6.4.5), la matière grasse ajoutée (5) peut être de l'huile (de tournesol, d'olive, de noix...), du **beurre** (fondu, **clarifié***, **noisette***...), du chocolat fondu, du foie gras fondu, du fromage fondu...

- 沙普塔尔对应代码 1.6.2.2, 该制备体系由边打发蛋白边加入水溶液得到。计算表明, 一个蛋的蛋白便能制得几升沙普塔尔 (如果将打发蛋白内气泡的一般体积计算在内, 气泡直径约为 0.01—0.1 mm);
- 李比希对应代码 1.6.4.5, 为经过物理凝胶变化的乳液。可先将明胶溶解在水溶液中, 再对液态的脂质进行乳化, 从而制得李比希。
- 吉布斯 (代码 1.6.4.9) 是经过化学凝胶变化的乳液, 制备方法如先将液体脂质乳化在蛋白中, 再将该乳液置于微波炉中加热, 直至膨胀 (此状态下温度达 100 °C, 蛋白中的蛋白质得以凝固);
- 风之晶 (代码 1.6.2.2.9), 制备方法为在蛋白中加入水溶液和糖, 进行打发, 再用烹制蛋白脆饼的方式将其烧制 (比如先在 140 °C 下加热 20 分钟, 再在 100 °C 下加热 60 分钟);
- 沃克兰 (代码 1.6.3.2.9), 制备方法为先将蛋白打发, 再加水溶液稀释, 最后在微波炉中完成烧制。



图 44

瑞士沃韦的厨师
丹尼·马丁的蛋奶酥
运用沃克兰体系

由此可见, 由于操作方式无穷无尽, 即使研究对象仅仅是一颗蛋, 也可以得到无限的可能性。显然, 处理方法越简单, 代码也就越简短。每种代码拥有多种具体的阐释方法也不言而喻: 以李比希 (1.6.4.5) 为例, 加入的脂质 (5) 既可以是油 (葵花油、橄榄油、核桃油等)、黄油 (融化的黄油、澄清黄油、褐化黄油等), 也可以是融化的巧克力、鹅肝酱、奶酪等等。

- Faradays, vaucansons et ourissons

Avec les faradays ($((G+O+S_1)/W)/S_2$), les vaucansons ($((G+O+S)/W)$), les ourissons ($((G+O)/S)$), c'est un autre formalisme qui est mis en œuvre, et qui conduit, de ce fait, à des possibilités très différentes. Ce formalisme fut introduit en 2002, lors de l'*European Congress on Interface Science 2002* (ECIS), à Paris. Sans entrer dans le détail de sa mise en œuvre, limitons-nous à ses aspects les plus simples, à savoir que l'on décrit les « **phases*** » par leur initiale (G pour *gaz* ; W pour les solution aqueuses, de *water*, en anglais ; O pour l'huile –*oil*–, S pour solide) et que l'on utilise des « connecteurs » pour décrire les diverses opérations mise en œuvre lors de la réalisation des **systèmes dispersés**^(F05) que sont la majorité des aliments (/ pour « dispersé dans », @ pour « inclus », + pour « mélangé à » et σ pour « superposé »).

On voit ainsi que, si le formalisme CDS (pour *Complex Disperse Systems*) décrit les aliments et, plus généralement, l'ensemble des **produits formulés***, à une échelle qui est déterminée par la spécification ajoutée aux formules, inversement, des produits peuvent être imaginés par l'emploi de formules. C'est ainsi que furent créés les faradays, vaucansons ou ourissons, évoqués plus haut, et dont la formule doit suffire à comprendre la structure.

Là encore, le nombre de formules est infini, même sans considérer la nature exacte des phases (par W, on décrit aussi bien du vin que du jus d'orange ou du bouillon ; par O on décrit aussi bien de l'huile que du chocolat fondu...) ou leur goût.

Ce formalisme fut utilisé pour l'étude des types physico-chimiques de sauces classiques françaises, et il a été montré que toutes les sauces sont réductibles à 23 types. Du point de vue technologique, une telle classification est utile parce que :

- elle permet d'imaginer, par modification des ingrédients (en restant dans la même classe), des sauces nouvelles, mais de structure physico-chimiquement classique ;
- elle permet de produire des sauces nouvelles, et de structure physico-chimique nouvelle (par utilisation de formules qui n'ont pas été classiquement utilisées).

C'est ainsi que les gay-lussacs ont été produits, parce que la formule à laquelle elles correspondent ($((G+W_1/S)/W_2)$, malgré sa simplicité (mesurée par la longueur de la formule, donnée en nombre de symboles), n'est pas présente dans la liste des 23 sauces classiques.

- 法拉第、沃康松和乌里松

法拉第 ($((G+O+S_1)/W)/S_2$)、沃康松 ($(G+O+S)/W$) 和乌里松 ($(G+O)/S$) 运用的则是另一个形式系统, 该系统也带来了许多不同于前一系统的可能性。2002 年的欧洲界面科学议会 (ECIS) 在巴黎举办, 新形式系统在此会议上面世。在此, 我们对该形式系统的细节不做深究, 仅做一简要了解。我们用“相”来描述物质的最初形式 (G 代表气体 (gaz); W 代表水溶液 (water); O 代表油 (oil); S 代表固体 (solid)), 用连接符号来描述分散体系形成时的不同反应, 食物大多属于分散体系 (“/” 表示 “分散于”、“@” 表示 “包含于”、“+” 表示 “混合于”、“ σ ” 表示 “重叠于”)。

由此可见, 如果说 CDS 形式系统¹⁴可以用于详细描述食品、甚至所有调配产品的配方, 那么该形式系统的程式便可以反过来用于构想新产品。上面提到的法拉第、沃康松和乌里松的诞生便是如此, 它们的结构充分体现在了程式上。

同样, 程式的数量是无穷的, 即使不考虑每个相的味道或确切性质 (W 既可以代表葡萄酒, 也可以代表橙汁或沸水; O 既可以代表油, 也可以代表融化的巧克力, 等等)。我们用该形式系统对法国经典酱汁的物理、化学类型进行了研究, 结果表明, 所有酱汁可以简化为 23 种类型。从技术层面看, 这种分类并非毫无用处, 因为:

- 通过改变 (同一类酱汁的) 成分, 我们可以构想出物理、化学结构相同的新酱汁。
- 我们可以创造出突破经典酱汁物理、化学结构的新酱汁 (运用从未使用过的程式)。

盖·吕萨克的诞生正是得益于这种方法, 其程式 ($(G+W_1/S)/W_2$) 虽然简单 (长度短、符号数量少), 却不在 23 种经典酱汁之列。

¹⁴ 译注: CDS, 全称 Complex Disperse Systems (复杂分散系统)

- Damiers bidimensionnels, tridimensionnels et autres systèmes construits

Cette fois, il s'agit de l'application d'un formalisme nommé NPOS (*Non Periodical Organisation of Space*), mis au point pour décrire l'organisation macroscopique des mets. Ce système fait usage d'éléments, à savoir des objets repérés par leur dimension (D_0, D_1, D_2, D_3 , voire D_x pour des objets, x étant la dimension non-entière), et de connecteurs ($/, +, @, \sigma$)... qui ne sont autres que ceux du formalisme CDS évoqué plus haut. Les études de ce système ont d'ailleurs montré que les deux formalismes peuvent être fusionnés, pour des descriptions plus complètes.

Reste qu'avec un autre formalisme, c'est un autre aspect des mets qui peut être décrit... et engendré. Naturellement, la cuisine aurait pu imaginer les damiers bi- ou tridimensionnels, mais, comme pour le formule G/O dans le cas du formalisme CDS, c'est l'utilisation du formalisme qui a conduit à imaginer des systèmes que l'on a ensuite réalisés en pratique. Notons que les **fibrés*** et **conglomèles*** déjà évoqués trouvent leur généralisation dans le formalisme NPOS (formules respectives D_1/D_3 et D_0/D_3). Un travail évident s'en déduit, calqué sur la classification des sauces classiques : l'examen des formules par ordre de complexité.

2.6. Application d'une idée théorique nouvelle, création de concept

Évidemment, un formalisme (soit un X, CDS, NPOS) est une idée théorique nouvelle, mais on veut ici considérer des idées de nature différente, qui n'ont pas trouvé leur place dans les catégories technologiques précédentes.

- Les lavoisiers

Le nom de Lavoisier a été donné à des « royales » poussées à leur extrême. On a vu ces systèmes comme résultat de l'application d'un formalisme, mais, en réalité, ils ont été introduits parce qu'il avait été analysé que les « **flans*** » sont des systèmes gélifiés chimiquement par l'œuf (entier ou non), ajouté à un liquide. La question avait alors été posée de savoir quelle était la concentration minimale en protéines gélifiantes qui permettait d'obtenir un système gélifié. Pour ce calcul, la théorie de la **percolation*** est utile, et les résultats expérimentaux correspondent aux prévisions théoriques.

- 二维方格、三维方块及其他系统

名为 NPOS¹⁵ 的形式系统则用于描述菜肴的宏观组织。该系统由元素符号和连接符号构成。元素符号包括物体的不同维度 (D_0 、 D_1 、 D_2 、 D_3 ，甚至 D_x ， x 表示非整数维度)，连接符号 ($/$ 、 $+$ 、 $@$ 、 σ) 则与之前提到的 CDS 形式系统中的符号相同。研究该系统时，我们还发现可以将 NPOS 与 CDS 两个形式系统相结合，以进行更加全面的描述。

既然 NPOS 是不同于 CDS 的形式系统，它便能从另一角度描述菜肴甚至进行创造。当然，烹饪界做出二维方格或三维方块并非难事，但正如 CDS 形式系统中的 G/O 程式，正是运用了整个形式系统，我们才构想出了可以运用于实践的新体系。

之前已经提到的纤条和冻块在 NPOS 形式系统中得以推广（程式分别为 D_1/D_3 和 D_0/D_3 ）。显然，我们可以效法经典酱汁的分类，依据程式的复杂程度来展开对素肉和胶囊的研究。

2.6 新理论构想的应用、概念创造

显然，形式系统（X 指代法、CDS、NPOS）是一种新的理论构想，我们认为这种构想的性质不同于以往，不属于过去的技术范畴。

- 拉瓦锡

我们用拉瓦锡的名字来命名发挥到极致的“皇室清汤”。它被视为形式系统的一种应用，但事实上，我们是在研究“蛋奶派”时将拉瓦锡引进。“蛋奶派”是鸡蛋（整个或部分）和一种液体的化学凝胶体系，我们当时的研究问题是：为了形成凝胶体系，作为凝胶剂的蛋白质的最小浓度为多少。渗透理论可以用于计算这一浓度，实验结果也与理论预测相吻合。

¹⁵ 译注：NPOS，全称 Non Periodical Organisation of Space（空间非周期性组织）

- Les cristaux de vent

Ils ont déjà été évoqués dans le cadre du formalisme « Soit un X », mais, en pratique, ils ont été introduits comme les lavoisiers, parce que l'on étudiait le volume de **mousse*** maximal accessible avec un blanc d'œuf. La question était de savoir si le volume maximal était déterminé par la masse de protéines ou par la quantité d'eau. Lors de l'*International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy* d'août 1992, nous avons démontré que l'eau était le facteur limitant (au moins pour la structure classique des blancs d'œufs battus en neige), et les « **cristaux de vent*** » ont été mis au point en conséquence.

- Les **œufs brouillés*** parfaits et les œufs à 6X °C

Ils ont été également évoqués, mais brièvement. L'idée est née de la réfutation de la théorie de la coagulation, qui, stipulant que les protéines s'associent en réseau lors d'un traitement thermique, ne rendait pas compte du fait que les œufs durs ont un blanc caoutchouteux quand la durée de cuisson est supérieure à une dizaine de °C. Pour expliquer ce phénomène, il suffit de considérer que le blanc et le jaune d'œuf sont composés de diverses protéines, aux températures de **dénaturation*** suivantes (tableau 9).



Figure 45

Les deux états du blanc présentés ici sont séparés par une différence de 1 °C seulement.

- 风之晶

我们在形式系统“X指代法”中便已提及风之晶，但实际上风之晶的引入原因与拉瓦锡相似，是我们在研究用一颗鸡蛋的蛋白最多能得到多少体积的泡沫这一问题时得到的结果。问题在于泡沫的最大体积是由蛋白质的质量还是由水的质量决定。我们在1992年8月举办的“分子和物理美食学国际专题研讨会”上论证指出水是决定因素（至少对于打发蛋白的传统结构来说），“风之晶”由此诞生。

- 完美炒滑蛋和 6X °C 的鸡蛋

该体系在之前也略有提及。我们在反驳凝固理论时提出了该构想，凝固理论认为蛋白质在加热过程中会连结成网，但并未提及若加热时长超过十几分钟，熟蛋的蛋白会变成橡胶状。为了解释这一现象，只需要知道蛋白和蛋黄由不同的蛋白质构成，它们各自发生变性的温度已在下表中列出（见表9）。



图 45

两图中的蛋白加热温度仅相差 1 °C。

Protéine de l'œuf	Température de dénaturation
Du blanc	
Ovotransferrine	61 °C
Ovomucoïde	70 °C
Lysosyme	75 °C
Ovalbumine	84,5 °C
Globuline	92,5 °C
Du jaune	
LDL	70 °C
HDL	72 °C
Livetine alpha	70 °C
Livetine bêta	80 °C
Livetine gamma	62 °C
Phosvitine	plus de 140 °C
Jaune complet	65 – 70 °C

Tableau 9. Les températures de dénaturation des protéines de l'œuf

De ce fait, le traitement thermique du blanc à 65 °C, par exemple, conduit à un résultat constant quel que soit le temps de traitement (dans la limite de l'évaporation de l'eau) (figure 43).

On peut obtenir autant de résultats différents que l'on a de températures de transition, les **gels**^(F04) formés ayant des **modules élastiques*** qui dépendent de la structure des réseaux et, donc, du nombre de protéines qui ont coagulé. On voit bien l'effet sur les deux images de la figure 45, qui représentent des œufs avant et après la deuxième transition du blanc d'œuf, à 70 °C.

De ce fait, on comprend que, si les diverses parties d'un œuf subissent des transitions que l'on sait maîtriser, le mélange de blanc et de jaune, pour des œufs brouillés, puisse aussi être contrôlé finement. Les « œufs brouillés parfaits » sont des œufs dont la consistance est la plus tendre possible, donc obtenus à 63 °C.

- Hommage à Braconnot

Ce travail découle de l'observation d'une gélification spontanée des tomates (fruits de *Solanum lycopersicum* L.) mixées. Il faut observer que cette gélification est analogue à celle des groseilles (*Ribes rubrum*), dans les traditionnelles « confitures à froid ». Pour savoir où se trouvent les molécules gélifiantes (sans doute des **pectines***), le test a été fait de filtrer le jus d'une tomate non traitée thermiquement : on obtient encore une gélification, mais d'un liquide clair, qui a été nommé « braconnot », en l'honneur de Henri Braconnot, qui découvrit la pectine en 1825.

鸡蛋中的蛋白质	发生变性的温度
蛋白	
卵运铁蛋白	61 °C
卵黏蛋白	70 °C
溶菌酶	75 °C
卵白蛋白	84.5 °C
球蛋白	92.5 °C
蛋黄	
低密度脂蛋白	70 °C
高密度脂蛋白	72 °C
α -卵黄蛋白	70 °C
β -卵黄蛋白	80 °C
γ -卵黄蛋白	62 °C
卵黄高磷脂蛋白	超过 140 °C
整个蛋黄	65 – 70 °C

表 9 鸡蛋内蛋白质变性温度

因此，用比如 65 °C 的温度对鸡蛋进行加热，无论加热时间为多久（以水分蒸发为限），鸡蛋都会保持一种稳定的状态（图 43）。

有多少不同的变性温度便能得到多少种不同的鸡蛋。胶体的弹性模量取决于蛋白质的网络结构，即发生凝固的蛋白质的数量。蛋白在 70 °C 时发生第二次变性，图 45 的两张照片清楚地展现出鸡蛋在蛋白发生第二次变性前后的不同状态。

因此，只要掌握了鸡蛋不同部分的变性过程，连炒蛋中蛋白和蛋黄的混合情况都能得到精确控制。质地最柔软的“完美炒蛋”可在加热温度为 63 °C 时制得。

- 致敬布拉克诺

该研究源于对搅拌后的番茄 (*Solanum lycopersicum* L., 茄科番茄属) 发生自发凝胶化现象的观察，值得注意的是，这种现象与红加仑 (*Ribes rubrum*, 红茶藨子) 在传统冷制红加仑果酱中发生的凝胶化现象类似。为了找出胶凝分子（很可能是果胶），我们从未经加热的番茄中过滤出番茄汁，结果发现这种澄清的液体依然发生了凝胶化现象，我们将该凝胶命名为“布拉克诺”，以向在 1825 年发现果胶的亨利·布拉克诺 (Henri Braconnot) 致敬。

- Des bouillons plus longs en bouche

Là encore, le résultat part de l'étude d'une **précision culinaire***, à savoir que les légumes doivent être « **sués*** » avant la préparation d'un potage. Les tests (lors d'un *Séminaire Inra de gastronomie moléculaire*) ont montré que la persistance sensorielle de bouillons de carottes où un suage avait été préalablement opéré était bien supérieure, en raison de la présence de matière grasse émulsionnée dans la solution aqueuse. Ce résultat est très général.

- La cuisine épique

Nous avons eu l'occasion de voir que la cuisine est un art, au même titre que la musique, la peinture, la littérature. Or Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) a écrit à Friedrich von Schiller : « Une des caractéristiques essentielles de la poésie épique est qu'elle avance et recule constamment, d'où le caractère épique de tous les motifs retardants. »

Quelle relation avec la science ? Si la cuisine est un art, ses œuvres peuvent être construites comme dans les arts, avec des motifs retardants. D'où l'interprétation de l'importance de la consistance, et l'application à la cuisine d'idées artistiques empruntées aux autres arts. La littérature, le cinéma ou le théâtre, ont largement exploré des schémas narratifs différents de la structure épique (qu'il faut rapprocher de la structure des contes populaires russes). D'où la proposition d'une cuisine qui ne parte pas d'une assiette pleine pour arriver à une assiette vide. On conviendra que l'innovation ici n'est pas technique, mais on reconnaît également que la proposition est bien plus fondamentale que nombre d'innovations déjà considérées, ce qui a déjà été observé plusieurs fois au cours de ces pérégrinations technologiques.

- La cuisine note à note

Enfin, la **cuisine note à note*** a été envisagé dès 1994 (voir les pasteurs) comme une cuisine entièrement synthétique, les mets étant construits composés par composés. On a ainsi évoqué la sauce Wöhler, mais la proposition est bien plus générale. Évidemment, les possibilités sont alors bien plus nombreuses qu'avec la cuisine que nous connaissons aujourd'hui, comme le montre un simple raisonnement combinatoire. Les réponses des auditeurs de la chaîne de radio France Inter, où cette proposition a été faite, ont montré que le public n'est pas prêt à cette transformation, qui semble pourtant inéluctable... et qui n'a pas de raison de faire disparaître une cuisine plus classique.

- 在唇齿间停留时间更长的汤品

这一成果同样来源于对某菜品做法的研究。我们发现在制备汤品之前，必须先将蔬菜“焯”一下。在一次法国国家农业研究院分子美食学研讨会上进行的实验表明，事先经过干焯处理的胡萝卜汤能给人带来更加持久的感官享受，这是因为水溶液中产生了一种乳化的脂质。该现象十分普遍。

- 史诗烹饪

可见烹饪是一种艺术，与音乐、绘画、文学并肩。约翰·沃尔夫冈·冯·歌德(Johann Wolfgang von Goethe, 1749—1832)在给弗里德里希·冯·席勒(Friedrich von Schiller)的信中写道：“史诗最重要的特点之一便是它的不断进退，一切冲破阻碍的力量所具有的史诗特性就在于此。”

烹饪与科学又有怎样的关系？如果说烹饪是一项艺术，那我们便能凭借冲破阻碍的力量，像创作艺术品那样构建烹饪作品。这就是为何坚毅的品质如此重要，为何可以将其他艺术中的艺术构想运用在烹饪上。文学、电影或戏剧都深刻地探索了史诗结构的不同叙事路线（史诗结构与俄罗斯童话的结构相近）。因此，我们提出了一项不以满盘为始、空盘而终的烹饪构想。人们会意识到我们所说的创新不是技术创新，也会承认这种提议比已经成形的众多创新要重要得多。这样的例子在过去的技术长征中不胜枚举。

- 解构烹饪

最后，自1994年（见巴斯德体系），解构烹饪被视作一项完整、综合的烹饪形式，该形式下的菜肴由一个又一个化合物构建而成。于是，我们提出了维勒酱汁，但是解构烹饪的提议远不止一个酱汁。显然，解构烹饪的可能性要比目前熟知的烹饪菜肴多得多，用简单的排列组合便能作出解释。当我们在法国广播电台国内频道提出这一提议时，听众的反响表明大家还没有做好准备迎接这一转变，而转变势在必行，但并不意味着更为传统的烹饪形式便会就此消失。

Stratégie de traduction

I. Présentation du texte-support

Le texte-support que j'ai choisi est extrait de l'ouvrage *Cours de Gastronomie moléculaire n°1*, écrit par Hervé This en 2009. Le choix de l'auteur s'est fait facilement : Hervé This est l'un des deux inventeurs de la gastronomie moléculaire et il a déjà publié une dizaine d'ouvrages dans cette discipline. En revanche, le choix du texte-support n'a pas été aussi facile que celui de l'auteur. Au début, j'avais choisi un texte sur la cuisson de l'œuf dur, mais après discussion avec ma directrice de mémoire, j'ai décidé de changer parce que ce texte était tellement précis qu'il risquait de ne pas partager la même terminologie que la gastronomie moléculaire. Au cours de mes recherches documentaires, j'ai été impressionnée par l'ouvrage *Cours de Gastronomie moléculaire n°1* pour son caractère pédagogique, alors que les questions traitées ne sont cependant pas simples.

Le texte-support est composé de deux parties. Dans la première partie, l'auteur explique comment les recherches sont déployées et comment la technologie peut faire avancer la cuisine à l'aide des formalismes. Les formalismes « Soit un X », CDS et NPOS sont des fruits essentiels qui ont accompagné les vingt années de développement de la gastronomie moléculaire ; je trouve donc important de les présenter au lecteur chinois. La seconde partie est plus intéressante parce qu'elle est axée sur la création de nouveaux concepts et de nouveaux systèmes culinaires. Nombre de termes innovants m'ont apporté autant de difficultés que de plaisir au cours de la traduction.

L'œuf s'avère un exemple souvent utilisé par les scientifiques pour montrer l'enchantement de la gastronomie moléculaire. La présence fréquente de l'œuf dans cet extrait est un autre élément qui m'a incité à choisir ce texte comme texte-support.

II. Difficultés terminologiques

La gastronomie moléculaire n'a que vingt ans d'âge et il aura fallu attendre ces toutes dernières années pour voir apparaître les premiers restaurants de cuisine moléculaire en Chine. Personne n'y a pourtant jamais publié d'ouvrage concernant cette discipline, et ce n'est qu'en 2016 que deux ouvrages d'Hervé This ont été introduits dans le pays. À cause de cette pénurie, la traduction de la terminologie s'est avéré le plus grand obstacle quand je traduisais le texte-support. J'ai constaté quatre facteurs qui peuvent entraîner ce genre de difficultés.

D'abord, la confusion dans les notions conduit souvent à la confusion dans la traduction. Il me semble donc important de commencer mon analyse terminologique avec les notions de gastronomie moléculaire et de cuisine moléculaire. Même en France, tout le monde ne sait pas que ce sont deux termes différents. Comme ce qui a été expliqué au début de l'exposé, la cuisine moléculaire n'est qu'une application technique de la gastronomie moléculaire. Il est écrit expressément sur la fiche Wikipédia consacrée à la gastronomie moléculaire que « parfois, le terme (gastronomie moléculaire) est fautivement utilisé pour désigner ce qui est plus justement nommé cuisine moléculaire »¹⁶. Cependant, nous ne trouvons plus cette différence sur la fiche Wikipédia chinoise de ce terme. Si cela ne suffit pas pour montrer le grand désordre qui se présente dans la traduction, les cinq fiches de Baidu Baike (équivalent chinois de Wikipédia) peuvent terminer de nous convaincre : les termes 分子美食, 分子美食学, 分子料理, 分子烹饪, 分子烹饪法 et 分子菜 ne partagent qu'un seul équivalent anglais : *Molecular Gastronomy* !

Hervé This et Nicolas Kurti avaient initialement nommé cette discipline « gastronomie moléculaire et physique », mais inspirés par la biologie moléculaire, ils ont opté pour un calque et l'ont changée en « gastronomie moléculaire ». La biologie moléculaire est devenue une discipline importante, enseignée dans nombre d'universités chinoises. La traduction chinoise de cette discipline, 分子生物学, est déjà attestée par les experts de ce domaine. J'ai donc gardé la structure de cette désignation, 分子XX学, dans la traduction de la gastronomie

¹⁶ Wikipédia, Gastronomie moléculaire, https://fr.wikipedia.org/wiki/Gastronomie_moléculaire (consulté le 25 août 2017)

moléculaire. Le mot chinois 美食 partage la même signification que le mot français « gastronomie », qui désigne l'art de la bonne chère. La discipline relevant de la gastronomie, 美食学, est reconnue par le China National Knowledge Infrastructure (CNKI), l'institut académique le plus renommé de Chine. J'ai donc décidé de traduire « gastronomie moléculaire » par 分子美食学.

Plus connue en Chine, la cuisine moléculaire est souvent traduite par 分子料理. Des films aux dessins animés en passant par les magazines d'art de vie, le mot 分子料理 est omniprésent. Cependant, le mot chinois 料理 désignait à l'origine le fait de traiter et n'avait rien à voir avec la cuisine. C'est avec la diffusion de la culture japonaise en Chine que le mot chinois 料理 a emprunté le sens de cuisine à son homonyme japonais. Malgré cet élargissement de sens, 料理 ne peut cependant désigner n'importe quelle cuisine. En effet, les Chinois disent rarement 美国料理 (cuisine américaine) ou 法国料理 (cuisine française). Le mot 料理 est réservé aux mets japonais et coréens, alors que la gastronomie moléculaire est née en Occident. De plus, pourquoi prend-on la peine d'emprunter un mot à une autre langue quand notre langue est si riche de vocabulaire ? Le mot 烹饪 correspond très bien au sens du mot « cuisine » : art et manière d'apprêter les aliments. Je propose donc de traduire cette nouvelle forme de cuisine par 分子烹饪.

Et puis, la naissance d'une nouvelle discipline est souvent accompagnée de la naissance de nouveaux termes. La traduction de néologismes reste toujours l'un des plus grands défis du traducteur.

En explorant différentes possibilités culinaires, Hervé This a inventé deux systèmes : la conglomèle et le fibré. Ils correspondent respectivement aux formules D_1/D_3 et D_0/D_3 . Autrement dit, les conglomèles sont des damiers composés de petites perles tandis que les fibrés sont composés de fils très fins. Cependant, pour pouvoir traduire ces systèmes, leur structure spatiale ne suffit pas. Il faut aussi étudier leur nature, leur composition et leur préparation.

Hervé This explique que les conglomèles et les fibrés sont respectivement des légumes ou fruits, et des viandes ou poissons artificiels avec une structure similaire à celle des légumes

ou des viandes. De cette définition, je suis parvenue à trouver une première version de traduction : 人造果蔬 (légumes et fruits artificiels) et 人造肉 (viande artificielle).

Pour ce qui est de leur préparation, la conglomèle est plus facile à réaliser. Par exemple, les conglomèles d'oranges sont des perles à cœur liquide préparées à partir de jus d'orange et d'alginate de sodium gélifié à l'aide d'ions calcium. Une photo d'accompagnement dans un texte d'Hervé This (*cf.* Annexe) m'a beaucoup aidée et j'ai décidé de nommer ce système de gélification 人造果蔬冻. Au fur et à mesure de l'approfondissement de mes recherches en ligne, j'ai découvert que ce système était tellement populaire dans le milieu de la cuisine moléculaire qu'on lui avait déjà donné un nom chinois : 胶囊 (capsule). Il est vrai que la structure de la conglomèle ressemble beaucoup à celle d'une capsule : elle comprend toujours un contenu et une enveloppe.

Contrairement à la conglomèle, les paragraphes consacrés au fibré dans les ouvrages d'Hervé This sont très limités. Il n'y a pas beaucoup d'informations en ligne non plus. Heureusement, j'ai découvert une recette sur le site de l'école AgroParisTech¹⁷ qui m'a permis de comprendre ce que sont vraiment les fibrés. Il faut d'abord préparer des spaghettis à partir de farine de blé et de poudre de blanc d'œuf, puis les aligner dans un moule à gâteau, et faire couler une solution composée d'eau, d'agar-agar, de monoglutamate de sodium, d'arôme poulet, de sel et de glucose. En bref, les fibrés sont des pâtes à saveur de viande qui sont riches en protéines. Ce n'est peut-être pas une coïncidence s'il existe un pendant de ce produit « innovant » dans l'univers culinaire traditionnel chinois. En effet, pendant la dynastie Liang (502-557), interdits de manger de la viande, les moines bouddhistes chinois avaient inventé une gamme d'aliments à base de peau de tofu dont le goût est similaire à la viande. Ils avaient nommé ces aliments entre autres 素鸡 (poulet végétarien), 素鸭 (canard végétarien) et 素火腿 (jambon végétarien). Ainsi, la viande artificielle peut être traduite par 素肉 (viande végétarienne). Cette traduction est à la fois courte et facile à comprendre.

Si nous pouvons traduire la conglomèle et le fibré grâce à la forme qu'ils prennent, nous ne pouvons pas en faire autant pour traduire le néologisme « cuisine note à note, lequel nous

¹⁷ AgroParisTech, « Un concours de cuisine note à note », <http://www.agroparistech.fr/Un-concours-de-cuisine-note-a-note.html> (consulté le 25 août 2017).

ne disposons que de très peu d'outils ». Il s'agit d'une nouvelle forme de cuisine qui n'utilise que des composés purs au lieu d'ingrédients traditionnels. On ne considère plus les viandes ou les légumes, mais les protéines, la matière grasse ou encore le glucose. Cette nouvelle forme de cuisine s'inspire de la musique électroacoustique dont le processus de création repose sur l'invention de nouveaux sons à partir de la décomposition du son, d'où l'expression « cuisine note à note ». Comme dans la musique électroacoustique, le concept de décomposition occupe une place essentielle dans la cuisine note à note : on décompose les ingrédients classiques pour construire directement des aliments avec des composés. En chinois, on appelle ce processus 解构, terme qui provient de la philosophie contemporaine de la déconstruction. Ainsi, la cuisine fondée sur ce concept devient 解构烹饪.

Cette cuisine naissante exige que le poids des composés chimiques, la température et le temps de cuisson soient soigneusement contrôlés, ce qui est plus faisable dans un laboratoire que dans une cuisine. De ce point de vue, il est aussi possible de nommer la cuisine note à note 实验室烹饪 (cuisine au laboratoire).

Ensuite, les termes nouveaux ne se limitent pas aux termes récemment créés, ils comprennent aussi les termes qui existent depuis toujours mais qui sont dotés de nouvelles significations. Hervé This trouve le mot « cuisson » épineux car sa définition du dictionnaire – « transformation d'un aliment par chauffage » – est inapplicable dans la gastronomie moléculaire. Par exemple, un poisson cuit à la tahitienne est obtenu sous une pression de plusieurs centaines de milliers d'atmosphères¹⁸, sans passer par une opération de chauffage. Parmi les douze procédés de cuisson simple, les trois derniers se font respectivement par l'ajout d'acides, par l'ajout de sel, de sucre ou d'alcool, et par une forte pression : aucun ne recourt au chauffage.

Le mot « cuisson » est aussi épineux pour les scientifiques que pour les traducteurs. Si sa définition du dictionnaire n'est pas complètement applicable, elle reste toujours la première ressource pour traduire ce terme. J'ai donc commencé par décrypter la définition du mot « cuisson » donnée par le Centre national de Ressources textuelles et lexicales (CNRTL) : *Fait de soumettre une matière à l'action du feu ou d'une source de chaleur correspondante*

¹⁸ L'atmosphère est ici une unité de pression des gaz.

qui modifie cette matière, généralement pour la rendre propre à un certain usage¹⁹. En chinois, on traduit souvent le terme par 烧, 煮 ou 烹 dont la clé du feu nous fait tout de suite penser au chauffage. Je ne pense pas qu'Hervé This serait d'accord avec cette traduction. Cependant, à l'aide du feu ou non, le résultat obtenu après une cuisson reste toujours le même : rendre l'aliment approprié à la consommation. On appelle cet état en chinois 熟. J'ai très vite rejeté cette piste de traduction car l'aliment n'était pas nécessairement prêt à être consommé après certains des traitements, comme l'ajout d'un acide, proposés par Hervé This. Le mot « cuisson » ici est plutôt synonyme de préparation. Je propose donc de le traduire par 制备. Ce mot est souvent utilisé pour désigner la préparation d'une matière chimique, mais on dit aussi 制备菜品 (préparer un plat). Ainsi, les termes « cuisson simple » et « cuisson double » peuvent être traduits respectivement par 简单制备 et 二次制备.

Il ne suffit pas de trouver le correspondant d'un mot dans la mesure où il faut aussi placer la traduction dans un contexte car on traduit un texte et non une langue. Voici le contexte dans lequel se trouve le mot « cuisson » à l'intérieur du texte-support :

Observons également que si le mot « chaud » mérite de nous arrêter, le mot « cuisson » est épineux, parce que la définition du dictionnaire – « transformation d'un aliment par chauffage » – est inapplicable : d'une part, un poulet congelé que l'on sort du congélateur se transforme alors qu'il est chauffé, mais il n'est pas cuit ; d'autre part, les « cuissons à la tahitienne », par exemple, ne résultent pas d'un chauffage.

L'auteur donne d'abord la définition du dictionnaire du mot « cuisson », puis la remet en cause. Si je respecte la signification du mot dans la gastronomie moléculaire et le traduis par un mot chinois qui n'a rien à voir avec le chauffage, il sera très difficile de traduire la première partie de la phrase. Certes, je peux ajouter une longue note de bas de page pour expliquer la logique de cette phrase, mais cette méthode risque d'empêcher le lecteur de comprendre l'ensemble du paragraphe.

Tout compte fait, j'ai choisi de traduire le mot « cuisson » dans le texte par 烧制. Le

¹⁹ Centre national de Ressources textuelles et lexicales, cuisson, <http://www.cnrtl.fr/definition/cuisson> (consulté le 25 août 2017).

mot 烧 garde la signification de chauffage tandis que le mot 制 (préparation) sert pour indiquer un mode de cuisson autre que le chauffage. Cependant, si le mot « cuisson » se présente dans un autre contexte, il est possible de remplacer cette traduction par d'autres mots, par exemple 制备.

Enfin, la dernière catégorie de difficultés terminologiques est suscitée par la différence culturelle. L'une des plus grandes difficultés que le traducteur peut rencontrer est sans doute la traduction des noms de plats. Ils nous permettent d'imaginer les ingrédients d'un plat et même les coutumes d'un peuple. Hervé This a mentionné un plat qui s'appelait « royale » dans le texte-support, mais n'a laissé aucune information supplémentaire. Selon CNRTL, il s'agit d'une préparation faite d'un consommé lié à l'œuf ou d'une purée de légumes ou de volaille également liée à l'œuf, qui est moulée puis détaillée en petits dés pour garnir les potages clairs. Partant de cette définition et à l'aide de la traduction proposée par Baidu (l'équivalent chinois de Google), 汤中饰菜, je suis parvenue à trouver une traduction qui me semblait pertinente : 清汤饰菜丁. Cependant, M. Lu Limin, spécialiste qui a relu ma traduction, l'a corrigée par 皇室清汤. Il a raison : cette désignation est beaucoup plus répandue en ligne.

Le blanc battu en neige est un autre exemple. Différemment des Français, les Chinois n'ont pas voulu voir de la « neige » dans le blanc d'œuf après battage. Ma grand-mère et mon père m'ont confirmé que l'action de battre s'appelait 打发 et que le résultat obtenu pouvait être appelé 蛋白泡沫. Cependant, cette désignation n'est pas couramment utilisée dans la vie quotidienne et le sens du mot 蛋白泡沫 est plus proche de « mousse du blanc » que de « blanc battu en neige ». Dans la version chinoise de l'ouvrage *On Food and Cooking* écrit par l'auteur américain Harold McGee, le traducteur a traduit cette matière directement par 蛋白雪花. Cependant, le mot 雪花 signifie « flocons de neige », alors que le blanc battu en neige n'est pas composé de flocons. le mot 蛋白雪, tout court, ne me plaît pas non plus parce que l'expression « XX 雪 » est souvent liée aux glaces dans le domaine culinaire. J'ai donc d'abord préféré emprunter le nom d'une autre substance similaire à la neige : celui de la gelée blanche (霜). Or, l'expression 蛋白霜 est déjà utilisée pour désigner une autre matière liée

au blanc d'œuf : la meringue.

Déçue par ces essais, je suis finalement retournée à la première piste et j'ai décidé de traduire le blanc battu en neige par 打发蛋白, tout en négligeant le mot « neige ». S'il est important de mettre l'accent sur le résultat parfait obtenu après un battage, je propose d'ajouter un adjectif en amont, par exemple 绵密的 (doux et dense).

III. Difficultés de compréhension

La traduction est un acte de communication dont le point de départ est la compréhension. L'erreur de traduction est souvent entraînée par l'erreur de compréhension qui est elle-même souvent imputable à l'insuffisance des connaissances linguistiques ou du sujet traité.

En traduisant le texte-support, la plus grande difficulté de compréhension que j'ai rencontrée est la locution « motifs retardants ». Certes, il est facile de trouver les correspondants linguistiques des termes « motif » et « retardant », mais la traduction littérale consistant à associer les deux correspondants n'a aucun sens en chinois. Plutôt que de rester dans l'impasse en continuant à chercher des correspondances entre langues, j'ai commencé à m'écarter de l'analyse linguistique et me suis efforcée de réexprimer le sens. Cependant, le contexte ne m'a pas beaucoup aidée :

*Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) a écrit à Friedrich von Schiller :
« Une des caractéristiques essentielles de la poésie épique est qu'elle avance et recule constamment, d'où le caractère épique de tous les **motifs retardants**. »*

*Quelle relation avec la science ? Si la cuisine est un art, ses œuvres peuvent être construites comme dans les arts, avec des **motifs retardants**.*

Hervé This a cité les mots de Goethe pour comparer la cuisine à l'art. Je ne connais guère la poésie, encore moins la poésie épique. De plus, toutes mes recherches de ces derniers mois avaient été axées sur la gastronomie moléculaire, une discipline physico-chimique, qui

est loin d'être artistique. J'ai d'abord effectué des recherches sur les sites chinois, mais cette phrase de Goethe n'était pas très connue et il n'existait pas de version chinoise. Puis j'ai cherché le motif retardant en tant que caractère épique sur Google, mais les informations concernant ce sujet étaient aussi assez limitées. Cependant, j'ai trouvé mes premières idées grâce au paragraphe suivant : « À l'opposé du héros édifiant, et édifié, de l'exemplum, de l'épopée, de l'hagiographie, à l'inverse du pantin divertissant du conte oral, le personnage de la nouvelle pose la question de la liberté de choix ; [...] Le remords, le manque d'audace, ne sont plus des motifs retardants, mais l'axe principal de l'intrigue. »²⁰ Autrement dit, dans l'épopée, le remords et le manque d'audace sont des motifs retardants, et ce sont des défauts que le héros doit conquérir pour réaliser son but. C'est pour cette raison qu'ils sont aussi des motifs, bien que « retardants ». J'ai donc résumé ce caractère épique en 冲破阻碍的力量 (la force qui conquiert tous les obstacles). Ainsi, ces deux phrases deviennent :

约翰·沃尔夫冈·冯·歌德 (Johann Wolfgang von Goethe, 1749—1832) 在给弗里德里希·冯·席勒 (Friedrich von Schiller) 的信中写道：“史诗最重要的特点之一便是它的不断进退，一切**冲破阻碍的力量**所具有的史诗特性就在于此。”

烹饪与科学又有怎样的关系？如果说烹饪是一项艺术，那我们便能凭借**冲破阻碍的力量**，像创作艺术品那样构建烹饪作品。

IV. Difficultés de réexpression

Pour traduire, comprendre soi-même ne suffit pas, il faut faire comprendre. Si un traducteur veut énoncer clairement ce qu'il a bien compris à la lecture, il ne pourra pas toujours respecter la forme linguistique et la structure grammaticale de la langue de départ. Les Français ont l'habitude d'écrire de longues phrases de deux ou trois lignes pour préciser

²⁰ GLAUDES Pierre, REUTER Yves, *Personnage et histoire littéraire : actes du colloque de Toulouse, 16-18 mai 1990*, Toulouse : Presses Universitaires du Mirail, 1991, pp. 27-28, disponible sur <https://books.google.fr/books?id=oIGJsnA63N8C&pg=PA28&lpg=PA28&dq=motifs+retardants&source=bl&ots=NNeqnisIZf&sig=KHLyjilRkmlGKecxErQbpsfvhNg&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi0ofbc-7nVAhUNO7wKHXRDBXEQ6AEIRDAK#v=onepage&q=motifs%20retardants&f=false> (consulté le 15 septembre 2017).

une idée à l'aide, par exemple, d'une proposition subordonnée. Cette manière de construire des phrases ne rompra pas l'enchaînement des idées car le complément du nom se situe, dans la plupart des cas, après le nom qu'il précise. Cependant, dans la langue chinoise, le complément du nom est toujours placé devant le nom. Ainsi, un grand malaise de compréhension sera entraîné par un long phrasème inséré entre le verbe et le complément.

Pour faire face à cette différence syntaxique, il est pratique de diviser la phrase originale en deux ou plusieurs phrases courtes, et le rhème de la première phase devient ainsi le thème de la phrase suivante. Par exemple, dans cette phrase extraite du texte-support, l'apposition du premier complément « éléments » est tellement longue que le second complément « connecteurs » est trop éloigné du verbe :

Ce système fait usage d'éléments, à savoir des objets repérés par leur dimension (D_0 , D_1 , D_2 , D_3 , voire D_x pour des objets, x étant la dimension non-entière), et de connecteurs ($/$, $+$, $@$, σ)... qui ne sont autres que ceux du formalisme CDS évoqué plus haut.

该系统由元素符号和连接符号构成。元素符号包括物体的不同维度 (D_0 、 D_1 、 D_2 、 D_3 ，甚至 D_x ， x 表示非整数维度)，连接符号 ($/$ 、 $+$ 、 $@$ 、 σ)，则与之前提到的 CDS 形式系统中的符号相同。

Pour rendre la phrase plus claire et lisible, j'ai formé une petite chaîne de référence à l'aide de l'anaphore : *Ce système fait usage d'éléments et de connecteurs. Les éléments sont des objets repérés [...], et les connecteurs ne sont autres que [...].* Les Chinois, comme les Français, n'aiment pas la répétition, mais ils acceptent pourtant l'utilisation de l'anaphore pour assurer la continuité des idées.

J'ai fait encore plus d'efforts pour reformuler la phrase suivante :

On obtient des produits analogues aux « œufs de cent ans » produits par stockage des œufs dans un emplâtre de paille, d'argile, de chaux ou de cendres (1.1.8).

由此，我们得到了类似于“百年蛋”（皮蛋）的产品，“百年蛋”的做法为先将稻壳、黏土、石灰泥或草木灰混合制成料泥，再将蛋裹上料泥存放（1.1.8）。

J'ai trouvé difficile de formuler une phrase descriptive comme ce que l'auteur a fait dans la phrase originale. J'ai donc décidé de reconstruire complètement la phrase en expliquant clairement le processus de préparation. Les connecteurs 先 (d'abord) et 再 (puis) sont très utiles pour rendre la structure plus claire même s'ils ne sont pas présents dans la phrase originale.

Parfois, les phrases sont courtes, claires et faciles à comprendre mais leur traduction n'est pourtant pas évidente. En traduisant la phrase suivante, j'ai consacré beaucoup de temps à trouver une solution pour insérer la dernière partie « à 70 °C » dans la phrase chinoise.

On voit bien l'effet sur les deux images de la figure 45, qui représentent des œufs avant et après la deuxième transition du blanc d'œuf, à 70 °C.

Au début, j'ai tenté de placer le complément circonstanciel de temps « à 70 °C » au milieu de la phrase car ce complément est assez court. J'ai trouvé deux possibilités de reformulation :

1) 图 45 的两张照片清楚地展现出蛋白在 70 °C 时发生第二次变性前后鸡蛋的不同状态。

2) 图 45 的两张照片清楚地展现出鸡蛋在蛋白 70 °C 时发生第二次变性前后的不同状态。

La première phrase n'est pas une bonne traduction parce que le verbe 展现出 est très éloigné de son complément 鸡蛋的不同状态 à cause de l'insertion de la proposition circonstancielle du temps. En considérant à tort que le mot 蛋白 est complément du verbe, le lecteur aurait été perdu après avoir lu la phrase complète.

Dans la seconde phrase, le verbe est cette fois suivi de son complément, mais il y a trop d'informations entre le nom 不同状态 et son complément 鸡蛋.

Aussi courte soit-elle, la locution « à 70 °C » allonge la proposition circonstancielle de temps si on la place au milieu de la phrase, ce qui empêche la compréhension. Il est donc préférable de détacher l'idée de « 70 °C » de la phrase précédente. Pour atteindre cet objectif, je n'ai pas eu d'autre choix que d'ajouter une autre phrase complète à la phrase originale :

3) 蛋白在 70 °C 时发生第二次变性, 图 45 的两张照片清楚地展现出鸡蛋在蛋白发生第二次变性前后的不同状态。

Il est vrai que l'idée de « la deuxième transition » fait l'objet d'une répétition, mais il faut parfois faire des sacrifices dans la traduction pour faciliter la compréhension. En chinois, il est impossible de placer le complément circonstanciel à la fin de la phrase, la locution « à 70 °C » a donc fait un long voyage depuis la fin de la phrase française jusqu'au début de la phrase chinoise.

Grâce à l'exploitation automatique des corpus comparables et parallèles avec des données quantitativement importantes, les chercheurs découvrent qu'il y a dans les traductions des caractéristiques linguistiques saillantes qui constituent des tendances inhérentes au processus de traduction, indépendantes des combinaisons de langues ou des genres textuels. Ils constatent que les traducteurs ont tendance à simplifier et à expliciter les textes. Cependant, la simplification n'est pas synonyme de sous-traduction et l'explicitation ne signifie pas sur-traduction à condition que la traduction reste fidèle au vouloir-dire de l'auteur. Voici un exemple que j'ai trouvé dans le texte-support :

C'est ainsi que les gay-lussacs ont été produits, parce que la formule à laquelle elles correspondent $((G+W_1/S)/W_2)$, malgré sa simplicité (mesurée par la longueur de la formule, donnée en nombre de symboles), n'est pas présente dans la liste des 23 sauces classiques.

盖·吕萨克的诞生正是得益于这种方法，其程式 $((G+W_1/S)/W_2)$ 虽然简单 (长度短、符号数量少)，却不在 23 种经典酱汁之列。

Au lieu de m'accrocher au dire de l'auteur et de traduire les éléments entre parenthèses par 鉴于程式的长度和符号的数量, j'ai choisi d'expliciter les informations en précisant la courte longueur et le faible nombre de symboles puisqu'il n'existe pas d'autres possibilités pour que la formule soit simple. Le message reste le même mais la phrase est beaucoup plus légère.

V. Punctuation

Dans un texte, le rôle des signes de ponctuation n'est en aucun cas négligeable parce qu'ils précisent le sens porté par les mots et définissent le lien logique entre les éléments. Les traducteurs doivent aussi transmettre ces riches messages dans la traduction.

Le deux-points est un signe d'énonciation, mais il peut aussi exprimer la synthèse de ce qui précède. Quand il a valeur d'explication, nous pouvons le traduire par un indicateur d'explication comme le mot 即 ou simplement par le deux-points chinois, comme dans la phrase suivante :

Chaque partie est donc nommée par un code à deux nombres : 1 pour l'œuf, puis le nombre de la partie.

鸡蛋的每个部分都由两个数字组成，即代表鸡蛋的数字 1 和代表该部分的数字代码。

Parfois, les indicateurs ne sont pas nécessaires car la valeur explicative est sous-entendue dans le contexte :

Un travail évident s'en déduit, calqué sur la classification des sauces classiques : l'examen des formules par ordre de complexité.

显然，我们可以效法经典酱汁的分类，依据程式的复杂程度来展开对素肉和胶囊的研究。

Ce qui m'intéresse n'est pas la valeur explicative du deux-points, mais sa valeur causale. Grâce à cette valeur, il assure l'enchaînement de la logique du texte.

[...] ce qui dément absolument l'aphorisme de Brillat-Savarin, selon lequel « la découverte d'un mets nouveau fait plus pour le bonheur du genre humain que la découverte d'une étoile » : les étoiles ne sont pas en nombre infini, contrairement aux possibilités nouvelles offertes par au moins deux des formalismes que nous allons considérer.

Certes, ce deux-points peut se traduire par 因为, l'équivalent chinois du connecteur « parce que », mais il existe une nuance subtile dans cette phrase. En effet, la cause introduite par le deux-points est un fait et non une opinion de l'auteur. Ici, j'ai eu besoin de trouver un connecteur dont la valeur de cause est plus forte que 因为. Le connecteur 毕竟 peut très bien assumer cette responsabilité et transmettre la nuance :

这是对布里亚·萨瓦兰 (Brillat-Savarin) 至理名言的彻底反驳，他曾说：“探索出一道新菜比发现一颗星球更能造福人类。” **毕竟**，星球的数量是有限的，而新菜式的探索是无尽的，至少从我们接下来要介绍的两个形式系统来看的确如此。

Les points de suspension sont également très riches en nuances : indécision, hésitation, réticence, etc. Ils peuvent marquer, souvent en fin de texte, un inachèvement qui sollicite l'imagination du lecteur. Dans la traduction, cet outil pratique de l'auteur français devient un cauchemar pour le traducteur chinois, parce que les Chinois utilisent beaucoup moins

fréquemment les points de suspension. Parfois, la nuance est à la fois facile à comprendre et à exprimer :

À partir de 12 cas simples, on obtient 144 cas doubles... dont beaucoup n'ont pas été explorés.

Si tant de possibilités peuvent être obtenues à partir de quelques cas simples, c'est une sensation de facilité qui est transmise par les points de suspension qui suivent. Nous pouvons recourir au mot chinois 便 pour exprimer cette facilité :

12 种简单烧制便可以衍生出 144 种二次烧制, 其中许多情况还从未有人研究。

Cependant, les traducteurs ne sont pas toujours aussi chanceux :

Reste qu'avec un autre formalisme, c'est un autre aspect des mets qui peut être décrit... et engendré.

Dans cette phrase, les points de suspension créent un effet de surprise et ils sont insérés entre le mot « écrit » et le mot « engendré ». Pour une langue où il n'existe même pas d'espace entre deux mots, il est impossible d'insérer trois points entre deux mots au milieu d'une phrase. Cependant, nous pouvons, encore une fois, ajouter un mot pour introduire un résultat inattendu. Cette fois-ci, c'est le mot 甚至 qui peut nous aider :

既然 NPOS 是不同于 CDS 的形式系统, 它便能从另一角度描述菜肴甚至进行创造。

VI. Conclusion

La traduction du texte-support m'a donné l'occasion de découvrir la rencontre entre la cuisine et la science et de m'interroger sur la terminologie du domaine de la gastronomie moléculaire. En traduisant les néologismes, j'ai compris pourquoi la traduction est souvent comparée à une « danse avec les jambes entravées ».

Pour réaliser une traduction, il faut d'abord comprendre le texte, puis trouver des équivalents de sens qui conviennent au contexte, au lieu d'équivalents linguistiques. Une fois que ce seuil est franchi, il ne reste plus qu'à réexprimer dans une autre langue en respectant les règles.

Il existe plusieurs outils qui nous permettent de faire face aux difficultés incontournables du processus de traduction. Outre les ressources documentaires en papier ou en ligne, nous pouvons toujours prendre un raccourci en nous tournant vers un spécialiste du domaine quand nos connaissances du sujet traité sont insuffisantes.

En tant que traducteurs, nous ne devons pas nous contenter de transmettre des messages superficiels ; il nous faut aussi traduire les nuances. Si les traducteurs humains n'ont pas encore été remplacés par les machines à traduire, c'est parce que la machine traduit la langue alors que nous, les êtres humains, traduisons le discours et donc les nuances.

Analyse terminologique

Fiches terminologiques

Vedette française	N°	Vedette chinoise
cuisine moléculaire	01	分子烹饪
émulsion	02	乳液
gastronomie moléculaire	03	分子美食学
gel	04	凝胶
système dispersé	05	分散体系

COMMENT LIRE UNE FICHE TERMINOLOGIQUE

Les fiches terminologiques ci-après sont constituées de tout ou partie des champs suivants :

- VE VEdette
- FR FRançais
- ZH ZHongwen (chinois)
- DF DéFinition de la vedette
- DOM DOMaine
- CTX ConTeXte
- COL COLlocations
- ID IDentification de l'auteur
 - Bureau Émetteur (organisme pour lequel la fiche a été rédigée) : ESIT
 - Collection terminologique à laquelle appartient la fiche : MEM18 pour mémoire soutenu en 2018
 - Auteur de la fiche : LZH = Lu ZHang
- Note :
 - EXP = renseignements encyclopédiques qui ne font pas partie de la définition
 - USG = indications relatives à l'USaGe, au niveau de la langue, au registre, à la région, etc.
 - GRM= indications GRAMmaticales
 - ETY = ETYmologie
 - DER = mots DERivés
 - HOM= HOMonyme
 - ANT = ANTONyme
 - SPE = termes SPÉcifiques
 - GEN= termes GÉNériques
 - REL= renvois associatifs à d'autres termes
- RF RéFérence (sources bibliographiques)

VE FR	cuisine moléculaire
DF	Cuisine dont la technique a été rénovée par l'introduction des avancées scientifiques les plus récentes.
DOM	cuisine, chimie alimentaire
CTX	La cuisine moléculaire a moins d'ambition : elle n'examine pas pourquoi les vins tanniques sont désagréables quand ils sont bus en accompagnement d'une salade un peu vinaigrée, mais un phénomène de nature chimique, dont l'exploration contribue à l'avancement de la gastronomie.
ID	ESIT MEM18 LZH
Notes	
EXP1	Plus précisément, on nomme « cuisine moléculaire » cette forme de pratique culinaire modernisée qui fait usage de nouveaux ingrédients, méthodes, outils.
EXP2	Une autre définition de la cuisine moléculaire pourrait pointer une cuisine réfléchie, rationnelle, qui se pose les questions de savoir pourquoi et comment « ça marche » en vue d'une application concrète.
DER	cuisinier moléculaire
RF	THIS Hervé, « Dix ans de gastronomie moléculaire », L'actualité chimique, 2011, juin-juillet-août, n° 353-354, p.1 ; AgroParisTech, Terminologie des techniques et arts du goût, Glossaire, cuisine moléculaire, disponible sur < https://www.agroparistech.fr/Glossaire-Lettre-C > (consulté le 21 février 2018) [SEC DF] ; THIS Hervé, « Dix ans de gastronomie moléculaire », L'actualité chimique, 2011, juin-juillet-août, n° 353-354, p.5 [VE] [EXP1] ; THIS Hervé, <i>Casseroles et éprouvettes</i> , Paris : Belin, 2007, p.7 [CTX] ; HAUMONT Raphaël, <i>Un chimiste en cuisine</i> , Paris : Dunod, 2013, p.20 [EXP2]

VE ZH	分子烹饪 [1] 分子料理 [2]
DF	运用新的设备、工具、原料和科学的烹调方法进行烹饪的艺术。
DOM	cuisine, chimie alimentaire
CTX	自从有了分子料理，你可以吃到泡沫状的马铃薯、伪装成鱼子酱荔枝或哈密瓜、荷包蛋外形的芒果和南瓜、会冒烟的草莓。
Notes	
EXP1	分子料理是将所有烹饪技术和结果，用科学方法去解释，并用数字精确控制的一项烹饪艺术。
EXP2	既然如此，为什么不直接将分子美食学命名为“分子烹饪”呢？道理很简单，烹饪就是对食材进行加工处理的技艺，确实是分子美食学的中心。
EXP3	分子烹饪所使用的原料是人类可食的天然材料，通过前卫现金的烹饪技术加工成形态美妙，带有强烈艺术效果的菜品。
USG	[1] 在个别翻译论著中出现，推荐该译法；[2] 在学术文章和日常生活中较为常见，但“料理”为日语外来词
RF	余松筠，分子料理在肉类烹饪中的应用研究——以低温慢煮技术为例[J]。肉类工业，2016，(08):31-32+37 [1] [DF]； 百度百科，分子料理，< https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E5%AD%90%E6%96%99%E7%90%86/2978704?fr=aladdin >， 查阅时间：2017年8月19日 [2] [EXP1]； ifanr， 食物魔法 - 吃货最高境界， 谜一样的分子料理！ < http://www.ipc.me/fen-zi-liao-li.html >， 2017年8月19日 [CTX]； 埃尔维·蒂斯，《分子厨艺》（郭可、傅楚楚译）。北京：商务印书馆，2016。第3页 [EXP2]； 厨人，分子厨艺独家全揭秘（三），< http://www.360doc.com/content/14/0508/15/16273306_375819558.shtml >， 查阅时间：2016年8月20日 [EXP3]

VE FR	émulsion
DF	Dispersion de gouttes d'un liquide dans un autre liquide, non miscible avec le premier.
DOM	chimie
CTX	les gibbs sont des émulsions gélifiées chimiquement, obtenues, par exemple, par émulsion d'un corps gras liquide dans un blanc d'œuf, puis ces émulsions sont passées au four à micro-ondes jusqu'à gonflement de la préparation.
COL	vb. rompre une*
ID	ESIT MEM18 LZH
Notes	
EXP	Il existe au moins deux possibilités courantes d'émulsion : la dispersion d'huile dans de l'eau (O/W : <i>oil/water</i>), et la dispersion d'eau dans de l'huile (W/O : <i>water/oil</i>).
DER	vb. émulsionner adj. émulsif, -ve n.f. émulsification n.m. émulsifiant
SPE	émulsion eau dans huile, émulsion huile dans eau
GEN	système dispersé
RF	THIS Hervé, <i>Casseroles et éprouvettes</i> , Paris : Belin, 2007, p.235 [DF] ; THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.130 [VE] [CTX] ; THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.107 [SEC EXP]

VE ZH	乳液 [1] 乳浊液 [2] 乳化液 [3]
DF	由两种或两种以上互不相溶或不完全相溶的液体构成的两相液态体系。
DOM	chimie
CTX	以亲水胶体为乳化剂制备共轭亚油酸的水包油（O/W）型乳液可改善其氧化稳定性，扩大其在食品中的应用。
Notes	
EXP1	乳浊液通常由水和油所组成，习惯上将不溶于水的有机液体，如苯、煤油等统称为油。如果是油分散在水中，称为水包油（油/水或 O/W）型乳浊液，如牛奶和某些农药制剂等。如果是分散在油中，称为油包水（水/油或 W/O）型乳浊液，如石油、原油和人造黄油。
EXP2	乳化液：一种液体颗粒在另一种液体中的扩散，并不溶于前者。蛋黄酱是一种在水中的油性乳化液，而黄油是一种在油中的水性乳化液。
SPE	水包油、油包水
GEN	分散体系
USG	[1][2] 在化学工程领域，乳液又称乳浊液；[3] 摘自中文译著，不建议使用
RF	《精细化工词典》，乳液，< http://xuewen.cnki.net/R2009050090001504.html >，查阅时间：2017年8月19日 [DF]；徐琮，姚晓琳，王娜娜，田大志，方亚鹏，Glyn O. Phillips, Katsuyoshi Nishinari, 共轭亚油酸水包油型乳液的物理化学稳定性[J]. 农业工程学报,2013,29(11): 270-277. [2017-08-20] [1] [CTX]; 百度百科，乳浊液，< https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%B3%E6%B5%8A%E6%B6%B2/9402959?fr=aladdin >，查阅时间：2017年8月19日 [2] [EXP1]; 埃尔维·蒂斯，《分子厨艺》（郭可、傅楚楚译）。北京：商务印书馆，2016。第414页 [3] [EXP2]

VE FR	gastronomie moléculaire
DF	Discipline scientifique qui explore les mécanismes des phénomènes survenant lors des transformations culinaires.
DOM	physico-chimie
CTX	Parmi ces applications de la gastronomie moléculaire introduites chaque mois depuis 2000, certaines de ces innovations sont fondées sur des idées simples, tel le « sel glace », mais d'autres sont plus complexes, tel le « pianocktail ».
ID	ESIT MEM18 LZH
Notes	
EXP1	La gastronomie moléculaire n'est pas une technologie (le perfectionnement de la technique, par l'application de résultats des sciences), mais une exploration scientifique des transformations culinaires, à l'intersection de la science des aliments et de la physico-chimie.
EXP2	Le nom de la discipline était initialement « gastronomie moléculaire et physique ». Le terme « gastronomie moléculaire » a ensuite été proposé par mimétisme avec la biologie, devenue « moléculaire » en 1938.
RF	THIS Hervé, « Dix ans de gastronomie moléculaire », <i>L'actualité chimique</i> , 2011, juin-juillet-août, n° 353-354, p.1 [DF] ; THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire et alimentation saine », <i>Médecine clinique endocrinologie & diabète</i> , 2010, février, p.5 [CTX], p.29 [VE] [EXP1] ; THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.47 [SEC EXP2]

VE ZH	分子美食学 [1] 分子美食 [2] 分子厨艺 [3]
DF	用科学的方式理解食材分子的物理、化学特性，进而创出精确的美食的学科。
DOM	physico-chimie
CTX	火锅为什么会有那么大魅力呢？让我们用分子美食学的方式来探讨一下。
Notes	
EXP	有些所谓分子学问多少有些名不副实，但分子美食学却是恰如其分，因为布里亚-萨瓦兰早就明确指出：“美食学是一门融合了物理和化学的学问”。显而易见，分子美食学就是从化学和物理的角度来研究烹饪。
USG	[1] 指该学科，推荐使用； [2] 易与分子烹饪混淆，不建议使用； [3] 摘自大陆和台湾部分译著，同样易与分子烹饪混淆，不建议使用
RF	星雷（全球）分子美食学校中国分子美食发展中心，分子美食是什么？ < http://www.fenzichef.com/index.php?_m=mod_article&_a=article_content&article_id=111 >，查阅时间：2018年2月21日 [DF]；云无心，火锅的分子美食学[N]。北京科技报,2014-05-05(052) [1] [CTX]；林琪，舌尖上的分子美食[J]。环境，2014，(05)：77-79 [2]；安娜·卡卓，克里斯汀·雷纳，《创新前卫的分子料理》（蒲欣珍译）。台北：積木文化，2016。简介 [3]；埃尔维·蒂斯，《分子厨艺》（郭可、傅楚楚译）。北京：商务印书馆，2016，第3页 [EXP]

VE FR	gel
DF	Liquide qui est immobilisé par des molécules s'enchaînant en un réseau.
DOM	chimie
CTX	Les gels formés ont des modules élastiques qui dépendent de la structure des réseaux et, donc, du nombre de protéines qui ont coagulé.
COL	vb. former, parfumer un* n. état de *, * de gélatine, d'alumine
ID	ESIT MEM18 LZH
Notes	
EXP	Un gel est formé de deux milieux dispersés l'un dans l'autre : le premier milieu est dit « solide » et est constitué de longues molécules connectées entre elles par des points de réticulation, afin de former un réseau tridimensionnel. Le second, au contraire, est un milieu liquide appelé « solvant » et est constitué de molécules indépendantes.
DER	vb. gélifier n. gélification adj. gélifié, -ée, gélifiant, -ée
SPE	gel physique, gel chimique
GEN	système dispersé
RF	THIS Hervé, <i>Casseroles et éprouvettes</i> , Paris : Belin, 2007, p.235 [SEC DF] ; THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.134 [VE] [CTX] ; Tpe Gélification, disponible sur < http://tpegelification.e-monsite.com/pages/le-processus-physico-chimique.html >(consulté le 19 août 2017) [EXP]

VE ZH	凝胶
DF	由高分子或某些胶体粒子相互连接成立体网状结构，并在其结构空隙中充满液体或气体分散介质所形成的半固体状态物质。
DOM	chimie
CTX	英国伯明翰大学的研究员们近日从食品原料中研制出一种可食用凝胶，据说其在进入胃后会膨胀，从而使人产生一种饱腹之感，减少零食餐饮的摄入，达到轻松瘦身的效果。
Notes	
EXP1	溶胶或溶液中的胶体粒子或高分子在一定条件下互相连接，形成空间网状结构，结构空隙中充满了作为分散介质的液体(在干凝胶中也可以是气体，干凝胶也称为气凝胶)，这样一种特殊的分散体系称作凝胶。没有流动性。内部常含有大量液体。例如血凝胶、琼脂的含水量都可达99%以上。
EXP2	比如煮熟的蛋白就是一种化学性的凝胶体，因为蛋白质形成了一张持久的网状物。相反，果酱形成的是一种物理性的可逆的凝胶。
SPE	弹性凝胶、脆性凝胶； 水凝胶、气凝胶
GEN	分散体系
RF	《中国土木工程百科全书》，凝胶，< http://xuewen.cnki.net/R2012112540003396.html >，查阅时间：2017年8月19日 [DF]；环球网，英科学家研制出可食用凝胶助力减肥< http://look.huanqiu.com/article/2014-01/4726265.html > [CTX]；百度百科，凝胶，< https://baike.baidu.com/item/%E5%87%9D%E8%83%B6/1192817?fr=aladdin#3_1 >，查阅时间：2017年8月19日 [VE] [EXP1]；埃尔维·蒂斯，《分子厨艺》(郭可、傅楚楚译)。北京：商务印书馆，2016. 第415页 [EXP2]

VE FR	système dispersé
DF	Système colloïdal ou qui contient un tel système.
DOM	chimie
CTX	On utilise des « connecteurs » pour décrire les diverses opérations mises en œuvre lors de la réalisation des systèmes dispersés que sont la majorité des aliments.
COL	vb. réaliser *
ID	ESIT MEM18 LZH
Notes	
EXP1	Un système dispersé est formé d'au moins deux phases dont l'une est la phase dispersante : c'est un milieu continu parfois appelé extérieur. L'autre phase est la phase dispersée et elle est discontinue. Il peut exister plusieurs phases dispersées.
EXP2	Certains systèmes dispersés sont également nommés « colloïdes ».
SPE	gaz, mousse, émulsion, aérosol, gel, suspension phase dispersée, phase dispersante
RF	THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire - Applications », glossaire, disponible sur < https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/biochimie-alimentaire-analyses-et-alimentation-humaine-42470210/gastro-nomie-moleculaire-f1016/ > (consulté le 19 août 2017) [VE] [SEC DF] ; THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.131 [CTX] ; Chapitre 11 Les états dispersés, disponible sur < http://www.uqac.ca/chimie_ens/Chimie_physique/Chapitres/chap_11.htm > (consulté le 19 août 2017) [SEC EXP1] ; THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.205 [SEC EXP2]

VE ZH	分散体系 [1] 分散系统 [2]
DF	一种物质以细分的状态分散在与其不混溶的另一物质中构成的系统。
DOM	physico-chimie
CTX	分散体系的物理及化学性质依赖于分散相液滴聚并、液膜排液等微观过程，而借助于扫描探针显微镜，通过模拟分散液滴的布朗运动，可以从液滴力学行为的角度对这些现象加以研究。
Notes	
EXP1	一种物质或者几种物质高度分散到另一种物质中所形成的体系。
EXP2	将不溶性固体物质的微小粒子均匀地分散在液体中所形成的分散体系，称为分散液或悬浮液，这种作用称为分散作用。
EXP3	当体系中含有两个或更多的相，其中有一个相是连续相称为分散介质，至少另有一个相是很好的分散在连续相中成为非连续相或分散相中。研磨和搅拌可增强和加速分散作用。
USG	[1] 较常见 [2] “术语在线”收录
SPE	粗分散体系、胶体分散体系、分子分散体系 气、液、乳浊液、悬浊液 分散相、分散介质
RF	术语在线，分散系统， < http://www.termonline.cn/list.htm?k=%E5%88%86%E6%95%A3%E7%B3%BB >，查阅时间：2018年2月21日 [2] [DF]；百度百科，分散体系， < https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E6%95%A3%E4%BD%93%E7%B3%BB/1738034?fr=aladdin >，查阅时间：2017年8月19日 [EXP1]；王玮，李楷，宫敬，ANGELI Panagiota. 分散体系中液滴间力学行为[J]. 科学通报,2015,60(24): 2272-2281. [1] [CTX]；科峰，值得一看：乳化和分散作用< https://www.douban.com/note/527103352/ > [EXP2]；百度百科，分散作用， < https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E6%95%A3%E4%BD%9C%E7%94%A8/2844222?fr=aladdin >，查阅时间：2017年8月19日 [EXP3]

Glossaire

agar-agar	琼脂, 琼胶, 洋菜
Produit à base d'algues qui a pour but de gélifier une préparation culinaire. RF : Nouvelle Cuisine Bio, agar-agar, disponible sur < http://www.nouvellecuisinebio.com/agar-agar-g.asp > (consulté le 21 mars 2018)	
albumen , blanc d'œuf	卵白, 蛋白
Liquide épais, visqueux, transparent, très riche en eau et qui peut être considéré comme une solution d'albumines avec quelques substances minérales. RF : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, albumen, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8887662 > (consulté le 20 août 2017) USG : archaïque	
beurre clarifié , beurre purifié	澄清黄油
Beurre fondu et décanté pour ôter la caséine et le petit lait le composant. RF : Le Monde Cuisinier avec Chef Simon, lexique, beurre noisette, disponible sur < http://chefsimon.lemonde.fr/articles/lexique-beurre-clarifie > (consulté le 18 février 2018) EXP : Il est généralement préparé en faisant fondre du beurre, permettant ainsi la séparation de ses différents composants par gravité. Une fois le beurre fondu, les éléments solides flottant en surface sont écrémés. Les autres particules solides qui coulent sont séparées par filtration.	
beurre noisette	褐化黄油
Beurre ordinaire, doux ou salé, qui, monté en température lentement, se dissocie. RF : Le Monde Cuisinier avec Chef Simon, lexique, beurre noisette, disponible sur < http://chefsimon.lemonde.fr/articles/lexique-beurre-noisette > (consulté le 23 août 2017) EXP1 : En se dissociant, le beurre se clarifie : l'eau s'évapore lentement, les lipides accumulent de la chaleur, et la caséine (la mousse du beurre) colore et apporte un goût très particulier à ce beurre. EXP2 : Le beurre noisette peut être utilisé fondu ou bien laissé à refroidir pour reprendre une forme solide. Il a une saveur de noix et est particulièrement apprécié pour préparer des madeleines ou des financiers.	
coagulation	凝固, 凝結
Transformation dont le prototype culinaire est la transformation du blanc d'œuf, liquide transparent et jaune, en blanc d'œuf cuit, solide blanc et opaque. RF : THIS Hervé, <i>Casseroles et éprouvettes</i> , Paris : Belin, 2007, p.233 COL : * de protéine	
conglomère	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Tissu végétal artificiel avec des structures liquides cellulaires dispersées dans un milieu solide. RF : AgroParisTech, Terminologie des techniques et arts du goût, Glossaire, conglomère, disponible sur < https://www.agroparistech.fr/Glossaire-Lettre-C > (consulté le 21 février 2018) USG : néologisme NT : On pourrait le traduire par 胶囊, 人造果蔬冻 selon le contexte.	
corps gras , matière grasse	油脂
Substance contenant un ou plusieurs lipides : huile, graisse, beurre, etc., et qui existe sous formes diverses chez les animaux et les végétaux. RF : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, corps gras, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8413441 > (consulté le 20 août 2017)	

cristal de vent	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Produit obtenu par foisonnement d'un blanc d'œuf d'une solution aqueuse et de sucre, puis cuisson de type meringue. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.130 <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 风之晶, 空气水晶 selon le contexte.	
cuisine note à note	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Cuisine qui fait usage de composés. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.367 <u>EXP</u> : La cuisine note à note s'inspire de la musique électroacoustique, dont le processus de création repose sur l'invention de nouveaux sons à partir de la décomposition du son. <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 解构烹饪, 实验室烹饪, 科学烹饪 selon le contexte.	
cuisson	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Fait de soumettre une matière à l'action du feu ou d'une source de chaleur correspondante qui modifie cette matière, généralement pour la rendre propre à un certain usage. <u>RF</u> : Cnrtl, cuisson, disponible sur < http://www.cnrtl.fr/definition/cuisson > (consulté le 20 août 2017) <u>EXP</u> : La cuisson d'un blanc d'œuf n'est pas celle d'un poisson à la tahitienne, ou celle que l'on obtient en plaçant un poisson sous une pression de plusieurs centaines de milliers d'atmosphères. <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 制备, 烧制, 烹饪 selon le contexte.	
dénaturation	变性
Réarrangement d'une protéine ou d'une substance protéique native par des procédés physiques ou chimiques. <u>RF</u> : Cnrtl, dénaturation, disponible sur < http://www.cnrtl.fr/definition/d%C3%A9naturation > (consulté le 20 août 2017)	
ébullition	沸腾
Vaporisation d'un liquide avec formation de bulles. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, ébullition, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8410987 > (consulté le 20 août 2017) <u>EXP</u> : Ce n'est pas l'évaporation. Par exemple, un bol d'eau laissé longtemps à l'air libre se vide par évaporation de l'eau, à la température ambiante. En revanche, l'évaporation de l'eau accompagne une ébullition, quand une casserole est chauffée pendant longtemps.	
éthanol, alcool éthylique	乙醇, 酒精
Composé chimique de la famille des alcools. <u>RF</u> : Dictionnaire Environnement, éthanol, disponible sur < https://www.dictionnaire-environnement.com/ethanol_c2h5oh_ID1307.html > (consulté le 21 février 2018)	
fibré	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Viande ou poisson artificiel conservant la structure fibrillaire des tissus animaux. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i> , Paris : Belin/Quæ, 2009, p.118 <u>USG</u> : néologisme <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 素肉 ou 人造肉.	
flan	奶油鸡蛋布丁, 蛋奶派
Tarte salée ou sucrée, garnie d'un appareil à flan (ou crème aux œufs) auquel on ajoute éventuellement des fruits, des raisins secs, des foies de volaille, des fruits de mer, etc. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, flan, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=17015622 > (consulté le 23 août 2017)	
gélatine	明胶
Matière protéique formée par dégradation du tissu collagénique et obtenue par traitement thermique de tissus animaux. <u>RF</u> : AgroParisTech, Terminologie des techniques et arts du goût, Glossaire, gélatine, disponible sur < http://www.agroparistech.fr/Glossaire-Lettre-G.html > (consulté le 21 février 2018)	

hydrogénocarbonate de sodium , bicarbonate de sodium, bicarbonate de soude	碳酸氢钠, 小苏打
Composé chimique inorganique amphotère, soluble dans l'eau à 20 °C et insoluble dans l'alcool, qui se décompose en carbonate de sodium en dégageant du gaz carbonique lorsqu'il est chauffé au-delà de 60 °C ou qu'il est dissous dans une solution aqueuse acide. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, hydrogénocarbonate de sodium, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqIf.aspx?Id_Fiche=8871488 > (consulté le 20 août 2017) <u>USG</u> : Dans les domaines autres que la chimie, on emploie généralement les termes « bicarbonate de sodium » et « bicarbonate de soude » pour désigner ce concept.	
inclusion	包含
Phase gaz dans la phase liquide. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.103 <u>NT</u> : symbole : « @ »	
infrarouge	红外线
Ensemble de rayonnements invisibles émis en abondance par les corps chauds. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Casseroles et éprouvettes</i> , Paris : Belin, 2007, p.236	
lécithine	卵磷脂
Lipide phosphoré complexe utilisé comme additif alimentaire. <u>RF</u> : Aquaportail, lexique mots en L, lécithine, disponible sur < https://www.aquaportail.com/definition-3491-lecithine.html > (consulté le 21 mars 2018)	
mélanger	混合
Mettre deux phases ensemble. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.103 <u>NT</u> : symbole : « + »	
mayonnaise	蛋黄酱, 美乃滋
Sauce froide à base de jaune d'oeuf et d'huile émulsionnés ensemble et auxquels on ajoute sel, poivre, moutarde et vinaigre. <u>RF</u> : Le Monde Cuisinier avec Chef Simon, lexique, mayonnaise, disponible sur < http://chefsimon.lemonde.fr/articles/lexique-mayonnaise > (consulté le 21 février 2018)	
meringue	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Pâtisserie très légère, faite d'un mélange de blancs d'œufs battus en neige et de sucre en poudre, qu'on fait cuire au four à feu très doux. <u>RF</u> : Cnrtl, meringue, disponible sur < http://www.cnrtl.fr/definition/meringue > (consulté le 20 août 2017) <u>DER</u> : adj. meringué, -ée <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 蛋白霜, 蛋白饼 selon le contexte.	
micro-onde	微波
Onde radioélectrique dont la longueur d'onde est comprise entre 0,3 mm et 1 m environ. <u>RF</u> : Commission d'enrichissement de la langue française (France), FranceTerme, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, micro-onde, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqIf.aspx?Id_Fiche=26534922 > (consulté le 23 août 2017)	
module élastique , module d'élasticité, module de Young	弹性模量, 杨氏模量
Rapport de la contrainte principale à la dilatation principale dans le domaine élastique lorsqu'une pièce est soumise à des forces produisant une compression ou une traction simple. <u>RF</u> : InterActive Terminology for Europe, module d'élasticité, disponible sur < http://iate.europa.eu/FindTermsByLilId.do?lilId=1433371&langId=fr > (consulté le 21 février 2018)	

mousse	泡沫, 慕斯
<p>Dispersion d'un gaz dans un liquide ou un solide. <u>RF</u> : THIS Hervé. <i>Casseroles et éprouvettes</i>. Paris : Belin, 2007, p.237 <u>EXP</u> : Un blanc d'œuf battu en neige est une mousse. Un soufflé, aussi, est une mousse, mais la phase liquide est une suspension-émulsion. <u>SPE</u> : mousse liquide, mousse solide</p>	
œuf brouillé	炒蛋
<p>Œuf où le jaune et le blanc sont mêlés et qu'on fait cuire en remuant. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, œuf brouillé, disponible sur <http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=84316363> (consulté le 30 août 2017)</p>	
œuf dur	水煮蛋
<p>Œuf cuit à l'eau bouillante dans sa coquille jusqu'à ce que le blanc et le jaune soient entièrement coagulés. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, œuf dur, disponible sur <http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=2298483> (consulté le 20 août 2017)</p>	
œuf de cent ans	皮蛋, 松花蛋
<p>Œuf produit par stockage dans un emplâtre de paille, d'argile, de chaux ou de cendres. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Cours de gastronomie moléculaire n°1</i>, Paris : Belin/Quæ, 2009, p.128</p>	
œuf sur le plat , œuf au plat, œuf poêlé, œuf au miroir	煎蛋, 煎荷包蛋
<p>Œuf cuit dans une poêle ou sur une plaque chauffante. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, œuf poêlé, disponible sur <http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=9898175> (consulté le 23 août 2017) <u>USG</u> : Au Québec, on distingue l'œuf poêlé de l'œuf au plat qui est préparé dans un plat de service individuel dans lequel il est cuit au four. <u>NT</u> : Le cas échéant, on pourrait traduire l'œuf au plat par 烤箱煎蛋.</p>	
omelette	摊鸡蛋, 煎蛋卷, 西式鸡蛋饼, 欧姆蛋
<p>Ensemble d'œufs battus et cuits dans la poêle avec du beurre. <u>RF</u> : Dictionnaire Littré, omelette, disponible sur <https://www.littre.org/definition/omelette> (consulté le 21 février 2018)</p>	
pectine	果胶
<p>Élément qui assure avec la lignine et la cellulose, le maintien et la cohésion des structures végétales. <u>RF</u> : MARX Thierry, HAUMONT Raphaël, <i>La répertoire de la cuisine innovante</i>, Paris : Flammarion, 2012, p.180 <u>SPE</u> : pectine HM (hautement méthoxylée), pectine LM (faiblement méthoxylée), pectine LMA (faiblement méthoxylée et amidée)</p>	
percolation	渗透
<p>Transition de phase dans laquelle les liaisons entre les objets d'un système sont aléatoirement positives ou nulles. <u>RF</u> : Conseil international de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, percolation, disponible sur <http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8457124> (consulté le 23 août 2017)</p>	
phase	相
<p>Partie physiquement homogène d'un système hétérogène. <u>RF</u> : BERTHET Jacques, <i>Dictionnaire de Biologie</i>, Bruxelles : Éditions De Boeck Université, 2006, p.669 <u>EXP</u> : L'eau et l'huile peuvent par exemple former une émulsion constituée de deux phases. <u>SPE</u> : liquide, solide, gaz</p>	

précision culinaire	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Indication qui complète la définition dans une recette : dictons, tours de main, méthodes, pratiques... <u>RF</u> : THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire et alimentation saine », Médecine clinique <i>endocrinologie & diabète</i> , 2010, février, p.29 <u>EXP</u> : En 2003, il a été observé que toutes les recettes sont composées de trois parties dont deux sont de nature technique : une définition et des précisions. Dans une recette de mayonnaise, la définition : une sauce mayonnaise, par exemple, s'obtient par battage de vinaigre et jaune d'œuf, puis ajout d'huile goutte à goutte tandis que la sauce est fouettée ; les précisions : les œufs et l'huile doivent être à la même température, l'huile doit être ajoutée goutte à goutte au début, plus rapidement ensuite, les règles féminines font « tourner » les mayonnaises, etc. <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 做法, 烹饪细节 selon le contexte.	
produit formulé	<i>Pas de correspondant attesté</i>
Produit prêt à l'emploi composé d'une matière active et d'adjuvants. <u>RF</u> : Office québécois de la langue française, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, préparation, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=3286214 > (consulté le 20 août 2017) <u>NT</u> : On pourrait le traduire par 配方产品, 配制产品 selon le contexte.	
rayonnement électromagnétique	电磁辐射
Propagation de l'énergie à travers l'espace ou les milieux matériels sous forme d'ondes dans les champs électrique et magnétique. <u>RF</u> : Organisation météorologique mondiale, Le grand dictionnaire terminologique, fiche terminologique, rayonnement électromagnétique, disponible sur < http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26517117 > (consulté le 23 août 2017)	
royale	皇室清汤
Préparation faite de consommé lié à l'œuf ou de purée de légumes ou de volaille également liée à l'œuf, qui est moulée puis détaillée en petits dés pour garnir les potages clairs. <u>RF</u> : Cnrtl, royale, disponible sur < http://www.cnrtl.fr/definition/royales > (consulté le 23 août 2017)	
solution aqueuse	水溶液
Mélange homogène que l'on obtient en dissolvant une substance, liquide ou gazeuse, dans de l'eau. <u>RF</u> : MAYER, Nathalie, Futura Sciences, Définition, solution aqueuse, disponible sur < https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-solution-aqueuse-15075/ > (consulté le 21 février 2018)	
suer	焗
Donner, à feu doux et en vase clos, sans addition d'eau ou de matière grasse, une première cuisson à une pièce de viande, un poisson, un légume pour faire rendre le suc ou le premier jus. <u>RF</u> : Cnrtl, suer, disponible sur < http://www.cnrtl.fr/definition/suer > (consulté le 23 août 2017)	
superposition	重叠
Action de poser la phase liquide de type eau et celle de type huile l'une sur l'autre. <u>RF</u> : THIS Hervé, <i>Mon histoire de cuisine</i> , Paris : Belin, 2014, p.103 <u>NT</u> : symbole : « σ »	
tensioactif, agent de surface	表面活性剂
Substance qui, ajoutée à un liquide, modifie les propriétés physiques de sa surface, en accroissant son pouvoir mouillant ou en facilitant la préparation de ses émulsions. <u>RF</u> : InterActive Terminology for Europe, agent tensioactif, disponible sur < http://iate.europa.eu/FindTermsByLilId.do?lilId=1478837&langId=fr > (consulté le 21 février 2018) <u>COL</u> : molécule *	

Lexique

Dans les lexiques suivants, les termes qui font l'objet d'une fiche terminologique apparaissent en gras. Les termes qui figurent dans le glossaire sont suivis d'un astérisque.

Les italiques sont employés pour les termes cités dans une langue autre que le français (*ribes rubrum*).

Lexique français-chinois

Vedette langue B	Synonymes	Vedette langue A
agar-agar*		琼脂, 琼胶, 洋菜
agent de surface*	tensioactif	表面活性剂
albumen*	blanc d'œuf	卵白, 蛋白
alcool éthylique*	éthanol	乙醇, 酒精
aspartame		阿斯巴甜, 阿司帕坦
azote liquide		液氮
baumé		波美
beurre clarifié*	beurre purifié	澄清黄油
beurre noisette*		褐化黄油
beurre purifié*	beurre clarifié	澄清黄油
bicarbonate de sodium*	hydrogénocarbonate de sodium, bicarbonate de soude	碳酸氢钠, 小苏打
bicarbonate de soude*	bicarbonate de sodium, hydrogénocarbonate de sodium	
blanc d'œuf*	albumen	卵白, 蛋白
blanc d'œuf battu en neige		打发蛋白
bouillon		清汤
braconnot		布拉克诺
caoutchouteux		橡胶状
chaptal		沙普塔尔
chauffage		加热
coagulation*		凝固, 凝结
composé		化合物
congélateur		冷冻柜
congeler		冷冻
conglomère*		胶囊, 人造果蔬冻
concentration		浓度
confiture à froid		冷制红加仑果酱
connecteur		连接符号
coquille		蛋壳
corps gras*	matière grasse	油脂, 脂质
cristal de vent*		风之晶, 空气水晶
cuisine épique		史诗烹饪

Vedette langue B	Synonymes	Vedette langue A
cuisine moléculaire*		分子烹饪, 分子料理
cuisine note à note*		解构烹饪, 实验室烹饪
cuisson*	préparation	制备, 烧制, 烹饪
cuisson à la tahitienne		塔西提式烧制
cuisson simple		简单烧制
cuisson double		二次烧制
cuit		熟
damier bidimensionnel		二维方格
damier tridimensionnel		三维方块
dénaturation*		变性
disperser		分散
dissolution		溶解
ébullition*		沸腾
émulsion*		乳液, 乳化液, 乳浊液
éthanol*	alcool éthylique	乙醇, 酒精
<i>European Congress on Interface Science</i>		欧洲界面科学议会
évaporation		蒸发
fibré*		素肉, 人造肉
flan*		奶油鸡蛋布丁, 蛋奶派
formalisme		形式系统
formalisme CDS		CDS 形式系统
formalisme NPOS		NPOS 形式系统
formule		程式
friture		油炸
fructose		果糖
gastronomie moléculaire*		分子美食学
gay-lussac		盖吕萨克
gel*		凝胶
gélatine*		明胶
gibbs		吉布斯
glucose		葡萄糖
gonflement		膨胀
groseille		红加仑
hydrogénocarbonate de sodium*	bicarbonate de sodium, bicarbonate de soude	碳酸氢钠, 小苏打
hydrophile		亲水的
inclusion*		包含
infrarouge*		红外线
ingrédient		成分
Institut national de la recherche agronomique		法国国家农业研究院
ion		离子
jaune d'œuf		蛋黄
lactose		乳糖

Vedette langue B	Synonymes	Vedette langue A
lécithine*		卵磷脂
liebig		李比希
lipophile		亲油的, 亲脂的
matière grasse*	corps gras	油脂, 脂质
mélanger*		混合, 搅拌
mayonnaise*		蛋黄酱, 美乃滋
meringue*		蛋白霜
module d'élasticité*	module élastique, module de Young	弹性模量, 杨氏模量
module élastique*	module d'élasticité, module de Young	弹性模量, 杨氏模量
module de Young*	module d'élasticité, module élastique	弹性模量, 杨氏模量
mousse*		泡沫, 慕斯
œuf d'anti 100 ans		反百年蛋
œuf brouillé*		炒蛋
œuf dur*		水煮蛋
œuf de cent ans*		皮蛋, 松花蛋
œuf entier		整蛋
œuf poêlé*	œuf sur le plat, œuf au plat, œuf au miroir	煎蛋, 煎荷包蛋
œuf au miroir*	œuf sur le plat, œuf au plat, œuf poêlé	煎蛋, 煎荷包蛋
œuf au plat*	œuf sur le plat, œuf poêlé, œuf au miroir	煎蛋, 煎荷包蛋
œuf sur le plat*	œuf au plat, œuf poêlé, œuf au miroir	煎蛋, 煎荷包蛋
omelette*		摊鸡蛋, 煎蛋卷, 西式鸡蛋饼, 欧姆蛋
pectine*		果胶
percolation*		渗透
phase*		相
potage		浓汤
précision culinaire*		做法, 烹饪细节
préparation	cuisson	制备, 烧制, 烹饪
pression		加压
produit formulé*		配方产品
rayonnement électromagnétique*		电磁辐射
<i>ribes rubrum</i>		红茶藜子
royale*		皇室清汤
saccharose		蔗糖
sauce Wöhler		维勒酱汁
soit un X		X 指代法
solution aqueuse*		水溶液
solution hydroalcoolique		水醇溶液

Vedette langue B	Synonymes	Vedette langue A
suer*		煽
superposition*		重叠
syphon		虹吸瓶
système alimentaire		食物体系
système dispersé*		分散体系
thenard		瑟纳德
tensioactif*	agent de surface	表面活性剂
traitement thermique		热处理
vauquelin		沃克兰

Lexique chinois-français

Vedette langue A	Synonymes	Vedette langue B
CDS 形式系统		formalisme CDS
NPOS 形式系统		formalisme NPOS
X 指代法		soit un X
阿斯巴甜	阿司帕坦	aspartame
阿司帕坦	阿斯巴甜	aspartame
包含*		inclusion
焯*		suer
变性*		dénaturation
表面活性剂*		tensioactif, agent de surface
波美		baumé
布拉克诺		braconnot
炒蛋*		œuf brouillé
成分		ingrédient
澄清黄油*		beurre clarifié
程式		formule
重叠*		superposition
打发蛋白		blanc d'œuf battu en neige
蛋白*	卵白	blanc d'œuf, albumen
蛋白饼*	蛋白霜	meringue
蛋白霜*	蛋白饼	meringue
蛋黄		jaune d'œuf
蛋黄酱*	美乃滋	mayonnaise
蛋壳		coquille
蛋奶派*	奶油鸡蛋布丁	flan
电磁辐射*		rayonnement électromagnétique
二次烧制		cuisson double
二维方格		damier bidimensionnel
法国国家农业研究院		Institut national de la recherche agronomique
反百年蛋		œuf d'anti 100 ans
沸腾*		ébullition
分散		disperser
分散体系*	分散系统	système dispersé
分散系统*	分散体系	système dispersé
分子料理*	分子烹饪	cuisine moléculaire
分子美食学*		gastronomie moléculaire
分子烹饪*	分子料理	cuisine moléculaire
风之晶*	空气水晶	cristal de vent
盖吕萨克		gay-lussac
果胶*		pectine
果糖		fructose
褐化黄油*		beurre noisette

Vedette langue A	Synonymes	Vedette langue B
红茶藜子		<i>Ribes rubrum</i>
红加仑		groseille
红外线*		infrarouge
化合物		composé
皇室清汤*		royale
混合*	搅拌	mélanger
吉布斯		gibbs
加热		chauffage
加压		pression
煎蛋*	煎荷包蛋	œuf sur le plat, œuf au plat, œuf poêlé, œuf au miroir
煎蛋卷*	摊鸡蛋, 西式鸡蛋饼, 欧姆蛋	omelette
煎荷包蛋*	煎蛋	œuf sur le plat, œuf au plat, œuf poêlé, œuf au miroir
简单烧制		cuisson simple
胶囊*	人造果蔬冻	conglomère
搅拌*	混合	mélanger
解构烹饪*	实验室烹饪	cuisine note à note
酒精*	乙醇	éthanol, alcool éthylique
空气水晶*	风之晶	cristal de vent
冷冻		congeler
冷冻柜		congélateur
冷制红加仑果酱		confiture à froid
李比希		liebig
离子		ion
连接符号		connecteur
卵白*	蛋白	blanc d'œuf, albumen
卵磷脂*		lécithine
美乃滋*	蛋黄酱	mayonnaise
明胶*		gélatine
慕斯	泡沫	mousse
奶油鸡蛋布丁*	蛋奶派	flan
凝固*	凝结	coagulation
凝胶*		gel
凝结*	凝固	coagulation
浓度		concentration
浓汤		potage
欧姆蛋*	摊鸡蛋, 煎蛋卷, 西式鸡蛋饼	omelette
欧洲界面科学议会		<i>European Congress on Interface Science</i>
泡沫*	慕斯	mousse
配方产品*		produit formulé
烹饪*	制备, 烧制	cuisson
烹饪细节*	做法	précision culinaire
膨胀		gonflement
皮蛋*	松花蛋	œuf de cent ans

Vedette langue A	Synonymes	Vedette langue B
葡萄糖		glucose
亲水的		hydrophile
清汤		bouillon
亲油的	亲脂的	lipophile
亲脂的	亲油的	lipophile
琼脂*	琼胶, 洋菜	agar-agar
琼胶*	琼脂, 洋菜	agar-agar
全蛋	整蛋	œuf entier
热处理		raitements thermique
人造果蔬冻*	胶囊	conglomère
人造肉*	素肉	fibré
溶解		dissolution
乳化液*	乳液, 乳浊液	émulsion
乳糖		lactose
乳液*	乳浊液, 乳化液	émulsion
乳浊液*	乳液, 乳化液	émulsion
三维方块		damier tridimensionnel
瑟纳德		thenard
沙普塔尔		chaptal
烧制*	制备, 烹饪	cuisson
渗透*		percolation
食物体系		système alimentaire
实验室烹饪*	解构烹饪	cuisine note à note
史诗烹饪		cuisine épique
熟		cuit
水溶液*		solution aqueuse
水醇溶液		solution hydroalcoolique
水煮蛋*		œuf dur
松花蛋*	皮蛋	œuf de cent ans
素肉*	人造肉	fibré
塔西提式烧制		cuisson à la tahitienne
摊鸡蛋*	煎蛋卷, 西式鸡蛋饼, 欧姆蛋	omelette
弹性模量*	杨氏模量	module d'élasticité, module élastique, module de Young
碳酸氢钠*	小苏打	hydrogénocarbonate de sodium, bicarbonate de soude
维勒酱汁		sauce Wöhler
沃克兰		vauquelin
西式鸡蛋饼*	摊鸡蛋, 煎蛋卷, 欧姆蛋	omelette
相*		phase
橡胶状		caoutchouteux
小苏打*	碳酸氢钠	hydrogénocarbonate de sodium, bicarbonate de sodium, bicarbonate de soude
形式系统		formalisme

Vedette langue A	Synonymes	Vedette langue B
洋菜*	琼脂, 琼胶	agar-agar
杨氏模量*	弹性模量	module d'élasticité, module élastique, module de Young
液氮		azote liquide
乙醇*	酒精	éthanol, alcool éthylique
油炸		friture
油脂*	脂质	corps gras, matière grasse
蒸发		évaporation
脂质	油脂	corps gras, matière grasse
制备*	烧制, 烹制	cuisson
整蛋		œuf entier
做法*	烹饪细节	précision culinaire

Bibliographie critique

Sources en français

Ouvrages

THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*, Paris : Belin/Quæ, 2009.

Un ouvrage détaillé et destiné aux professionnels, d'où provient le texte-support. Il présente l'histoire de la gastronomie moléculaire, les travaux en cours et les résultats déjà obtenus.

THIS Hervé, *Mon histoire de cuisine*, Paris : Belin, 2014.

Un ouvrage incontournable pour comprendre l'initiative d'Hervé This. Il examine le monde culinaire sous tous ses aspects : histoire, transformations physiques et chimiques, recettes modernes et futures...

THIS Hervé, *Casseroles et éprouvettes*, Paris : Belin, 2007.

Le glossaire à la fin de l'ouvrage s'avère très utile pour étudier la terminologie de la gastronomie moléculaire. Cet ouvrage a été traduit en chinois.

HAUMONT Raphaël. *Un chimiste en cuisine*. Paris : Dunod, 2013.

Un ouvrage d'un autre pionnier en la matière. Chaque chapitre comprend une innovation culinaire accompagnée de son explication scientifique. Cet ouvrage est moins technique et plus abordable pour les non-spécialistes.

Articles de périodiques

THIS Hervé, « Dix ans de gastronomie moléculaire », L'actualité chimique, 2011, juin-juillet-août, n° 353-354.

Un article synthétique pour s'initier à cette discipline. Tous les volets de la gastronomie moléculaire y sont mentionnés.

THIS Hervé, « Gastronomie moléculaire et alimentation saine », Médecine clinique endocrinologie & diabète, février 2010, p.29.

Cet article donne une définition de la gastronomie moléculaire et explique clairement la différence entre la gastronomie moléculaire et la cuisine moléculaire.

Sources Internet

<https://sites.google.com/site/travauxdehervethis/>

Le site personnel d'Hervé This. Il y propose des informations enrichissantes sur la gastronomie moléculaire, destinées aux spécialistes, aux étudiants et aux amateurs.

<http://www.agroparistech.fr/-Terminologie-des-techniques-et-arts-du-gout-.html>

La terminologie des techniques et arts du goût de l'AgroParisTech. Beaucoup de termes dans le domaine de la gastronomie moléculaire s'y figurent.

Sources en chinois

Ouvrages

埃尔维·蒂斯，《分子厨艺》（郭可、傅楚楚译）。北京：商务印书馆，2016.

La version chinoise de l'ouvrage Casseroles et éprouvettes d'Hervé This. La traduction de la plupart des termes est pertinente.

安娜·卡卓, 克里斯汀·雷纳, 《创新前卫的分子料理》（蒲欣珍译）。台北：積木文化，2016.

Un ouvrage centré sur les plats innovants, traduit en chinois par une traductrice taiwanaise. La traduction des noms des plats est très créative.

哈洛德·马基, 《食物与厨艺：奶·蛋·肉·鱼》（邱文宝、林慧珍译）。北京：北京美术摄影出版社，2013.

La version chinoise de l'ouvrage américain On Food and Cooking d'Harold McGee. Le chapitre détaillé concernant l'œuf est très utile pour traduire les noms des différents plats à base d'œufs.

Spécialiste

Professeur LU Limin

Directeur du Département de la Cuisine occidentale de l'École de l'Art culinaire et de la Nutrition du Nanjing Institute of Tourism & Hospitality

1# West Yuehua Road

Jiangning University City

211100 Nanjing, Jiangsu, China

025-68576928

1079054088@qq.com

Annexe

Photos de conglomèles et de fibrés



Figure 1 : Cette conglomèle est une orange artificielle

Source : THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*, Paris : Belin/Quæ, 2009, p.118.



Figure 2 : Un fibré est une viande artificielle.

Source : THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*, Paris : Belin/Quæ, 2009, p.119.



Figure 2 : Un fibré est une viande artificielle.

Source : THIS Hervé, *Cours de gastronomie moléculaire n°1*, Paris : Belin/Quæ, 2009, p.119.

Index

A

agar-agar · 14, 47, 74, 79, 85, 86
albumen · 30, 74, 79, 83, 84
azote liquide · 13, 14, 16, 79, 86

B

beurre clarifié · 30, 74, 79, 83
beurre noisette · 30, 74, 79, 83
blanc battu en neige · 30, 36, 50, 51, 76, 77, 79, 83

C

chimie · 3, 4, 5, 10, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 78
coagulation · 11, 26, 36, 74, 79, 84
corps gras · 30, 66, 74, 79, 81, 86
cristal de vent · 30, 36, 75, 79, 83, 84
cuisine moléculaire · i, 2, 3, 4, 5, 13, 15, 16, 17, 18, 45, 46, 47, 63, 64, 80, 83, 89
cuisine note à note · 15, 16, 40, 47, 48, 75, 80, 84, 85
cuisson · 10, 11, 22, 24, 30, 36, 44, 48, 49, 75, 78, 80, 83, 84, 85, 86

D

Da Dong · 17
deux-points · 56, 57
dimension · 9, 34, 53

E

ébullition · 10, 14, 22, 75, 80, 83
émulsion · 7, 12, 21, 28, 30, 40, 63, 66, 72, 76, 77, 78, 80, 85
éthanol · 22, 26, 75, 79, 80, 84, 86

F

flan · 28, 34, 75, 80, 83, 84
formalisme CDS · 6, 8, 9, 18, 32, 34, 44, 53, 80, 83
formalisme NPOS · 9, 18, 34, 44, 80, 83

G

gastronomie moléculaire · i, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 40, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 59, 63, 64, 66, 68, 70, 72, 75, 77, 80, 83, 88, 89, 94
gel · 6, 7, 14, 38, 63, 70, 72, 80, 84
goût · 10, 13, 14, 18, 22, 32, 47, 64, 74, 75, 89

H

hydrophile · 12, 13, 80, 85

I

inclusion · 76, 80, 83
infrarouge · 22, 76, 80, 84

K

Kurti · 4, 5, 14, 45

L

lipophile · 12, 81, 85

M

mayonnaise · 12, 13, 28, 76, 78, 81, 83, 84
meringue · 30, 51, 75, 76, 81, 83
micro-onde · 22, 24, 30, 66, 76
module élastique · 38, 70, 76, 81, 85, 86
motif retardant · 40, 51, 52
mousse · 6, 7, 8, 12, 14, 36, 50, 72, 74, 77, 81, 84

O

œuf · 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 24, 26, 28, 30, 34, 36, 38, 44, 47, 50, 51, 53, 54, 56, 66, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 90
œuf brouillé · 36, 38, 77, 81, 83
œuf de cent ans · 28, 53, 77, 81, 84, 85
œuf dur · 4, 10, 11, 28, 36, 44, 77, 81, 85
œuf sur le plat · 28, 77, 81, 84
omelette · 28, 77, 81, 84, 85

P

pectine · 14, 38, 77, 81, 83
percolation · 34, 77, 81, 85
phase · 7, 53, 72, 76, 77, 78, 81, 85
physique · i, 3, 5, 6, 9, 10, 16, 45, 68, 70, 72, 75, 78, 88
points de suspension · 57, 58
ponctuation · i, 21, 56
produit formulé · 32, 78, 81, 84

R

rayonnement électromagnétique · 22, 78, 81, 83
recette · 6, 10, 12, 16, 17, 47, 78, 88

royale · 28, 29, 34, 50, 78, 81, 84

S

sauce · 8, 28, 32, 34, 40, 55, 57, 76, 78, 81, 85
solution aqueuse · 2, 3, 6, 9, 10, 22, 26, 30, 32, 40, 75, 76,
78, 81, 85
suer · 40, 78, 82, 83
superposition · 7, 78, 82, 83

T

tensioactif · 12, 13, 28, 78, 79, 82, 83

Résumé : La gastronomie moléculaire s'est beaucoup développée en France depuis sa création en 1988 et a suscité beaucoup d'intérêt, alors que cette discipline physico-chimique ne trouve toujours pas sa place dans le monde académique chinois. Nombreux sont les systèmes et les applications qui n'ont pas de traduction chinoise. C'est face à cette pénurie que le présent mémoire s'intéresse aux confusions dans le langage de la gastronomie moléculaire et propose d'établir une terminologie propre à cette discipline en traduisant un extrait d'un ouvrage d'Hervé This et en réalisant un travail terminologique.

摘要: 作为一门新兴物理化学学科,三十年来,分子美食学在世界各地发展迅速,然而它的概念和术语在中国乃至它的发源地法国都存在着严重的混淆和空白。通过对分子美食学的简要介绍、埃尔韦·蒂斯著作节选的翻译及分析,以及术语卡片的制作,本文试图对分子美食学主要概念和术语的中文翻译加以分析和明确。

Mots-clés : gastronomie moléculaire, cuisine moléculaire, physico-chimique, traduction, terminologie, chinois