

Séminaire de gastronomie moléculaire

Organisé par le

Centre International de Gastronomie moléculaire AgroParisTech- INRAE
Sous le haut patronage de l'Académie d'agriculture de France
au
Lycée Guillaume Tirel, Paris

17 mai 2023

Thèmes traités lors de ce séminaire :

1. Influence de l'eau dans le beurre de tourage des pâtes feuilletées.
2. Le coup de buée donne-t-il du brillant ou de la couleur ? Et que donne-t-il sur différentes pâtes (à pain, à foncer, feuilletées, feuilletées inversées) ?

Dans ce compte rendu :

- 1- Choix du prochain séminaire
- 2- Travaux du mois
- 3- Points divers
- 4- Acclimatation de la « cuisine note à note »
- 5- Pour mémoire, ce que sont ces séminaires

Annexe : d'autres précisions culinaires à tester

Notes liminaires :

1. Ce compte rendu est préparé à partir de notes prises durant les séminaires. Si des erreurs se sont introduites, merci de les signaler à icmg@agroparistech.fr
2. Ce compte rendu contribuera à augmenter le résumé des 20 années de séminaires de gastronomie moléculaire, qui se trouve sur : <http://www2.agroparistech.fr/- Les- Seminaires- de- gastronomie- moleculaire->

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



3. À propos de nos travaux expérimentaux, on rappelle tout d'abord qu'ils sont effectués à titre d'exemple : ils veulent inviter les lecteurs des comptes rendus à reproduire les expériences décrites... et à envoyer leur compte rendu à icmg@agroparistech.fr, avec autant de précisions expérimentales que possible, en vue de comparaisons ultérieures.

4. Depuis le début de ces séminaires, je répète que nos expériences ne valent que dans les conditions exactes où elles sont effectuées. Elles défrichent, mais beaucoup reste à faire.

Et, en particulier pour ce compte rendu, ce n'est pas avec la cuisson de quelques échantillons que l'on trouvera la solution à des questions difficiles. D'ailleurs, il faudrait au minimum trois répétitions de l'expérience pour tirer des conclusions, ce que nous n'avons pas toujours le temps de faire dans les 2 heures du séminaire.

On invite évidemment les collègues enseignants à organiser des séances de travaux pratiques avec leurs élèves pour faire ces expérimentations qui doivent poursuivre nos expériences préliminaires, un peu rapides.

5. On verra ici que je m'efforce d'améliorer la rédaction de ces comptes rendus des séminaires : j'en change d'abord l'ordre, ce qui est évidemment très superficiel, j'en conviens, afin de mettre l'emphase sur nos études expérimentales, avec l'objectif d'inviter chacun à les reproduire, comme dit précédemment.

6. J'insiste un peu : nos expériences n'ont pas la rigueur de celles que nous faisons en laboratoire, et elles sont là surtout à titre d'exemple. Elles posent des questions, elles entament la réflexion méthodologique sur la manière de tester les précisions culinaires, elles discutent des descriptions théoriques, mais j'insiste : il faut surtout que les lecteurs de ce compte rendu partent rapidement en cuisine pour reproduire les expériences.

7. Cela étant, on n'oubliera pas qu'il suffit d'un seul contre-exemple à une loi générale pour abattre la loi générale.

Par exemple, on verra plus loin que, même s'il est vrai que, dans nos expériences, un pâton qui a reposé a été abaissé et enfourné alors qu'il était encore froid, sortant du réfrigérateur, qu'il n'était donc pas à la même température que la première moitié, qui n'avait pas reposé, il n'en reste pas moins que les faits sont là et la loi générale a été abattue. Au fond, c'est là un résultat positif : on progresse en cernant mieux les théories.

1- Choix du thème du prochain séminaire

Nous nous décidons pour : « Les degrés de température et le brunissement des pâtes ».

Et il restera à examiner

La dorure 2 : il faudra explorer les différences éventuelles dues au support, à savoir pain, feuilletage, brioche, bretzel, pâte à choux.

Si l'on a du temps, dans cette seconde séance, on testera des dorures note à note, avec huile, poudre de blanc d'œuf, eau, saccharose, glucose, fructose, lécithines.

Et l'on testera des préparations pour dorures additionnées de divers produits : café, chocolat.

A propos d'une "soupe mitonnée (Jules Gouffé, Le livre de cuisine, p. 53), Gouffé affirme que le pain cassé et non coupé se détrempe plus facilement.

La recette est : "Bouillon dans lequel on a cassé du pain en morceaux, puis mijoté pendant 20 minutes. La soupe est terminée lorsque le pain est entièrement dissous et que la soupe est arrivée à consistance d'une bouillie".

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



2- Thème expérimental du mois

Nous explorons deux questions :

1. à propos du coup de buée, il est dit qu'un des rôles serait de déposer de l'humidité sur la future croûte, qui durcirait ainsi moins vite ; cela permettrait au pain de mieux lever ; et si l'on met un peu de buée vers la fin de cuisson, on aurait un pain brillant.
2. à propos de pâte feuilletée : l'ajout d'eau dans le beurre conduirait à plus de gonflement des pâtes feuilletées.

Pour ces expériences, nous préparons d'abord des pâtes feuilletées avec, pour chaque, 200 grammes de farine (Coeur de Savoie typ 55), 100 grammes d'eau, 150 grammes de beurre.

La balance est au gramme.

Puis nous préparons une pâte à tarte à partir de 150 grammes de farine et 75 grammes de beurre ; on effectue un sablage avant d'ajouter l'eau.

Nous préparons aussi un pâton avec 500 grammes de farine, de l'eau, et 1 sachet de poudre levante (parce que nous n'avons pas le temps d'utiliser de la levure).

Pour explorer l'influence éventuelle du coup de buée sur la couleur des pâtes,

On cuit d'abord simultanément, pendant 20 minutes, à 180 °C :

- une moitié d'une pâte feuilletée
- une moitié de la pâte à tarte
- une moitié du « pain »

Puis on cuit de la même manière les autres moitié, en ajoutant de la vapeur 4 minutes avant la fin de la cuisson : de l'eau est versée sur des plaques préchauffées placées en dessous des produits à cuire.

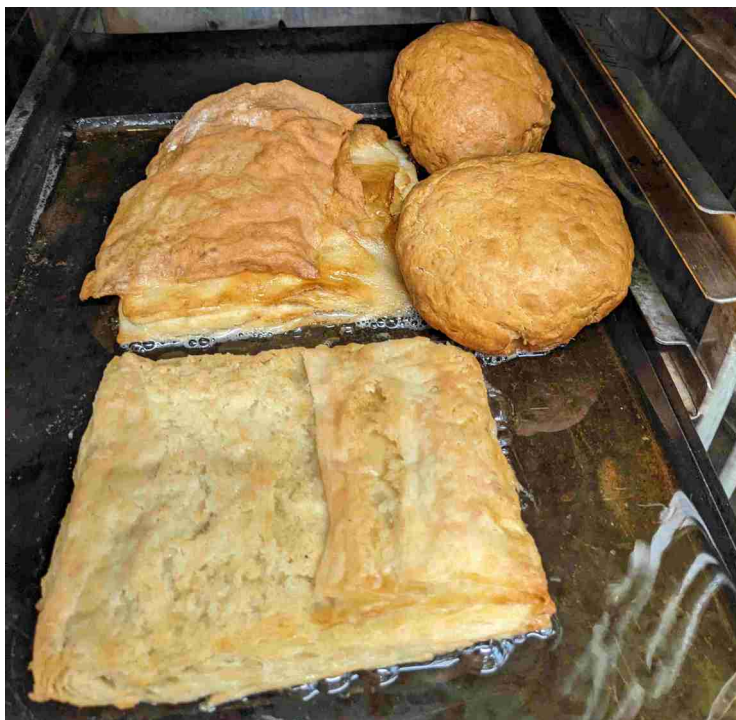
On n'observe pas de différence de coloration ni de brillant.



Pour comparer la feuilletage au beurre doux ordinaire, et au même beurre, mais additionné d'eau (40 grammes pour 150 g de beurre), on prépare les deux feuilletages en faisant le même nombre de tours (5 seulement), et on cuit les deux feuilletages simultanément.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae

Cette fois, on observe que le feuilletage avec de l'eau ajouté dans le beurre gonfle davantage.



Ces deux expériences devront être refaites, car nous avons manqué de temps pour tout bien contrôler, et notamment les températures et temps de repos des feuilletages. On observe, également, que nous n'avons pas testé l'influence du coup de buée sur le gonflement (coup de buée en début de cuisson).

3- Points divers

3.1 La société Iqemus (produits pour la cuisine note à note) cesse ses activités ; on pourra désormais s'adresser à Dao Nguyen et Pasquale Altomonte (Kitchen Lab)
(<https://kitchennlaboratory.wixsite.com/researchdevelopment/accueil>).

Les activités de Iqemus - Michael Pontif (notes alimentaires et formations) sont reprises par Kitchen Lab (Pasquale & Dao) à compter du mois de mai 2023.

Les notes alimentaires sont désormais prêtes à la commande, il suffit d'envoyer un courriel à kitchenlaboratory@gmail.com Quinze notes alimentaires sont disponibles (cf. flyer).

Pasquale est chef-entrepreneur et artiste culinaire. Il a participé à plus de 40 concours (Bocuse d'Or, Concours international de cuisine note à note, Trophée Passion, Swiss culinary cup, etc.)

Dao est docteur en sciences pharmaceutiques et passionnée de cuisine. Coachée par Pasquale, elle a notamment participé à l'émission MasterChef.

Pasquale & Dao interviennent régulièrement à des conférences sur le thème de la science et de la cuisine de demain, où ils présentent leurs innovations culinaires, accompagnées de démonstrations.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae

La cuisine sans déchet est un sujet qui leur tient à cœur.

Des formations pratiques en science & cuisine sont également disponibles à Genève.

The activities of Iqemus - Michael Pontif (cooking notes and training) are taken over by Kitchen Lab (Pasquale & Dao) from May 2023.

Cooking notes are now ready to order, just email : kitchenlaboratory@gmail.com Fifteen cooking notes are available (see flyer).

Pasquale is a chef-entrepreneur and culinary artist who has participated in more than 40 competitions (Bocuse d'Or, International Note by Note Cooking competition, Swiss Culinary Cup, etc.)

Dao is a doctor in pharmaceutical sciences and passionate about cooking. Coached by Pasquale, she participated in the MasterChef show.

Pasquale & Dao regularly speak at conferences on the theme of science and the cuisine of tomorrow, where they present their culinary innovations, accompanied by demonstrations. Waste-free cooking is a subject close to their hearts.

Practical training in science & cooking are also available in Geneva.

3.2. Après le succès du *Handbook of Molecular Gastronomy*, l'éditeur (CRC Press) a demandé aux coordinateurs de publier un livre qui serait la partie 3 du Handbook, élargie à d'autres recettes.

L'éditeur du *Handbook* a donc proposé un nouveau livre qui est en chantier. Les auteurs de la partie 3 du Handbook ont été sollicités, mais des recettes modernes par d'autres auteurs pourraient être ajoutées.

A noter que chacun peut proposer des recettes, mais celles-ci doivent être soit de la cuisine moléculaire (utilisations d'ustensiles venus des laboratoires), soit de la cuisine de synthèse, ou « note à note ».

3.3. Le 12^e International Workshop on Molecular Gastronomy s'est tenu à Palaiseau, du 11 au 12 mai 2023

Jeudi 11 mai, Séance d'ouverture :

Hervé This a présenté les ateliers, avec une perspective historique.

Son powerpoint est ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/iwmpg-122/presentations-12-iwmg>

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



En marge de cette présentation, et afin d'inviter les participants à faire des expériences pratiques, Hervé This a fait une démonstration pour interpréter le brunissement des aliments pendant la cuisson, montrant que les réactions les plus efficaces sont la caramélisation des sucres et la pyrolyse des protéines : dans une casserole, on a chauffé simultanément des protéines (gélatine, protéines d'œuf), de la farine (comprenant amidon et protéines), de l'amidon de maïs, de l'amidon de pomme de terre, du saccharose. L'amidon est resté complètement blanc.

Si l'on devait répéter l'expérience, la gélatine devrait être en poudre plutôt qu'en feuilles. Des protéines de lait pourraient être ajoutées, ainsi que des protéines de hampes, ou d'autres protéines végétales. On peut également ajouter un mélange de saccharides réducteurs (D-glucose, D-fructose) et de protéines.

Puis Roisin Burke (Technological University Dublin) a donné un bref aperçu des sujets de présentation et a discuté de l'organisation de l'atelier.

Alan Kelly, de l'Université de Cork, a discuté le *Handbook of Molecular Gastronomy* et le prochain livre à paraître, qui sera un ouvrage plus court de recettes et de techniques de cuisine moléculaire et de cuisine note par note, avec des commentaires sur les techniques et les approches ; des informations sur l'inspiration et les motivations des créateurs des recettes présentées seront données (CRC Press).

Session 1 : Goût créé par des processus chimiques (glycation, hydrolyse, oxydation, etc.)

La première intervention a été faite par Hervé This, sur la base d'un article tout juste publié par l'IMARS (<https://seafire.agroparistech.fr/f/ddbdcdbc388b45579805/?dl=1>), démontrant - avec des références précises aux sources primaires - qu'il ne faut pas parler de "réactions de Maillard", car Louis Camille Maillard n'a pas découvert les réactions entre les composés aminés et les saccharides (c'est Lucien Dusart, 50 ans plus tôt), et il n'a pas non plus trouvé les mécanismes de ces réactions (les principales contributions ont été apportées par Ugo Schiff, Emil Fischer, Mario Amadori et Kurt Heyns, ainsi que d'autres).

En conséquence, il est proposé de parler de " réactions de glycation ", ou de préférence de " réactions amino-carbonyles ".

La présentation ppt est ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/iwmpg-122/presentations-12-iwmg>

Session 2 : Goût créé par des processus physiques (la libération de composés par le broyage, le chauffage (pas de chimie, mais une transition de phase, c'est-à-dire la libération de l'arôme) ou la mastication).

Marisol Herrera Jimenez (Mexico) a parlé des interactions chimiques entre les composés odorants et une émulsion de viande comme système modèle. Elle a présenté les résultats d'une étude portant sur la libération d'un ensemble de composés odorants qui constituent l'arôme de la viande à l'aide d'un système modèle.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Le goût de la viande résulte de composés odorants variés. Il résulte d'un certain nombre de facteurs tels que la composition du substrat, le pH, l'activité de l'eau, les conditions de traitement et de stockage, et l'atmosphère gazeuse, entre autres. Il a été rapporté qu'il se compose d'environ 700 composés chimiques, générés dans la graisse et la viande maigre. Cependant, la concentration et le type de composés aromatiques de la viande varient en fonction de l'espèce, de la race, de la manipulation pré-mortem et de la transformation, entre autres facteurs.

Bien que le type et la concentration des substances odorantes présentes dans les viandes résultent de diverses conditions et caractéristiques, les aldéhydes tels que l'hexanal, l'octanal, le nonanal et les pyrazines sont des indicateurs de l'arôme de la viande. La contribution des composés chimiques au goût de la viande dépend de leur libération de la matrice alimentaire qui, à son tour, dépend de la force ionique, de la température, de la présence et de la concentration en autres composés et de l'hydrophobicité. Les protéines affectent particulièrement la perception du goût en raison de leurs interactions avec les composés odorants. Les lipides influencent grandement le goût par leur effet sur la perception (sensation en bouche, saveur et odeur rétronasale), la génération d'odorants et la stabilité, tandis que les glucides tendent à augmenter la rétention dans la matrice. La structure des aliments est également associée à la libération de composés aromatiques. Dans un système à deux phases tel qu'une émulsion de protéines, la concentration de ces composés dans les phases lipidique et aqueuse, ainsi qu'à l'interface, entraîne des contributions spécifiques dues à la diffusion vers la phase gazeuse.

La présentation ppt est ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/iwmpg-122/presentations-12-iwmg>

H. This a discuté de l'interprétation de ces résultats, proposant d'utiliser le log P (ou log.Kow), c'est-à-dire 1,8 pour l'hexanal, 3,3 pour le nonanal, pour interpréter les résultats. La discussion a été animée et les travaux de Carole Chatelain et Elisabeth Guichard sur les émulsions ont été cités.

Quelques références ont été échangées :

- Maillard, M. N., Soum, M. H., Boivin, P. et Berset, C., (1996). Activité antioxydante de l'orge et du malt : Relations avec la teneur en composés phénoliques. *Lwt-Food Sci Tech*, 29(3), 238-244. <https://doi.org/10.1006/fstl.1996.0035>
- Van Boekel, M. A. J. S., (2001). Aspects cinétiques de la réaction de Maillard : A critical review. *Nahrung - Food*, 45(3), 150-159. [https://doi.org/10.1002/1521-3803\(20010601\)45:3<150::AID-FOOD150>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1521-3803(20010601)45:3<150::AID-FOOD150>3.0.CO;2-9)
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694613002070>
- <https://www.scientificamerican.com/article/3-d-printed-chicken-dinner-cooked-by-lasers/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694613002070>
- Marielle Charles, Valerie Rosselin, Laurence Beck, François Sauvageot, et Elisabeth Guichard, Flavor Release from Salad Dressings : Sensory and Physicochemical Approaches in Relation with the Structure, *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 5, 1810–1816.

Ricardo Medina, du centre culinaire Ambrosia, à Mexico, a expliqué comment utiliser le mucilage de cactus (nopal) (*Opuntia ficus indica*) comme agent stabilisant dans une émulsion aromatisée à l'avocat (*Persea americana*).

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Une extraction du mucilage de nopal a été réalisée en faisant cuire le nopal dans l'eau, à différents rapports nopal/eau, températures et temps de cuisson. Les échantillons d'émulsion fabriqués avec différentes concentrations de mucilage de nopal ajouté ont été photographiés à l'aide d'un microscope optique afin d'observer la distribution et la taille des particules correspondant à la phase dispersée (huile d'olive). Une autre caractérisation a été un profil de saveur dans lequel l'échantillon le mieux accepté a été déterminé, pour lequel un test d'acceptation a été effectué au préalable, consistant à classer les échantillons fabriqués du niveau de satisfaction le plus bas au niveau le plus élevé.

La présentation ppt est ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/iwmpg-122/presentations-12-iwmg>

Au cours de la discussion, il a été noté que :

- souvent, en cuisine, le mot "stabilisation" est inexact, car les systèmes ne sont pas thermodynamiquement stables ; il s'agit seulement d'une métastabilisation
- la mayonnaise est un nom qui ne doit être donné qu'à la mayonnaise, c'est-à-dire à l'émulsion obtenue à partir de jaunes d'oeufs, de vinaigre, de sel, de poivre et d'huile ; tout autre système n'est pas une mayonnaise, et le nom devrait être "émulsions" ; il faut savoir que si la moutarde est présente, cela devient une "rémoulade" ;
- à propos de l'extraction : plus il y a d'eau, plus il y a de solutés extraits de la solution lors du traitement thermique, comme l'a démontré Antoine Laurent de Lavoisier dans un article sur le bouillon de viande ;
- la question de la "qualité" des émulsions a été discutée : la question, à ce sujet, est de savoir ce qu'est une "bonne" émulsion, car il peut y avoir des questions de libération de goût, de métastabilité, d'aspect optique, etc ;
- enfin, il a été répété qu'une émulsion peut difficilement être produite avec moins de 5% d'eau, et qu'en avoir moins (notamment par évaporation ou ajout d'huile) est une cause fréquente de séparation de phase)
- si un gel a été produit avec le mucilage, un tensioactif est probablement extrait
- une émulsion avec de la moutarde est une "rémoulade".
- à partir de n'importe quel tissu végétal ou animal, broyé avec de l'huile, on peut faire un "olli" (proposition H. This, 1985) ; en particulier, avec l'avocat, on peut faire un "avocatolli".
- pour éviter le brunissement enzymatique, l'acide ascorbique est efficace
- pour l'évaluation/comparaison sensorielle, les tests triangulaires devraient être généralement effectués, sinon ils sont inutiles
- en ce qui concerne l'appréciation des aliments, il ne faut jamais confondre la technique et l'art (le "bon" est le "beau à manger").

Session 3 : Saveurs des boissons (infusions, macérations, décoctions, fermentations...)

Dans cette session présidée par Christophe Lavelle, la première intervention (par Christophe Lavelle) a porté sur le kéfir et le kombucha. Ces boissons font l'objet de nombreux travaux aujourd'hui, mais il reste encore beaucoup à faire en microbiologie, notamment pour reproduire les "graines" de kéfir. Les effets sur la nutrition ont été discutés.

Diapositives ici : <https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/>

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



iwmpg-122/presentations-12-iwmg

Voir également les chapitres correspondants dans le *Handbook of Molecular Gastronomy*.

Au cours de cette session, Hervé This a présenté les résultats de Stéphane Besançon, Valentine de Raigniac, Lorena Modestin, Damien Saveant et lui-même, concernant la distribution du sodium dans les racines de *Daucus carota* L. au cours d'un traitement thermique dans l'eau (100°C). Des solutions de traitement avec ou sans ajout de sel ont été étudiées, et l'analyse a été réalisée par spectrométrie d'absorption atomique.

Il a également été question de la manière dont les saccharides passent des racines de *Daucus carota* L. ("carottes") à l'eau au cours d'un traitement thermique. Ce phénomène a été étudié expérimentalement par Anne Cazor et al. (Cazor A, Deborde C, Moing A, Rolin D, This H. 2006. Sucrose, glucose, and fructose extraction in aqueous carrot root extracts prepared at different temperatures by means of direct NMR measurements, *J Agric Food Chem*, (13):4681-4686 2006), mais un nouveau modèle est maintenant proposé pour la fabrication de "carrot stocks", c'est-à-dire de solutions aqueuses obtenues par traitement thermique (100 °C) dans de l'eau de carottes. Une quantification de l'hydrolyse du saccharose est désormais possible in situ.

La présentation ppt est ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/workshops2/iwmpg-122/presentations-12-iwmg>

Au cours de la discussion, des questions intéressantes de photochimie ont été abordées, pour la couleur du stock de carottes comme pour le stockage des lipides. Y a-t-il d'autres cas où cela est important ?

Vendredi 12 mai, Session 4 : Goût créé par des processus biologiques : fermentation, enzymes

Cette session a été l'occasion de reconnaître que la biologie devait être incluse dans la "gastronomie moléculaire".

Parce que "gastronomie moléculaire, physique et biologique" est trop long (et inutile), nous avons opté pour "gastronomie moléculaire", plutôt que pour "gastronomie moléculaire et physique", qui couvre la chimie, la physique et la biologie. Pour ces trois domaines, nous nous concentrons (c'est de la science) sur les mécanismes. Des modifications seront apportées au site internet du Centre, ainsi qu'au journal.

3.4. Développement du journal de gastronomie moléculaire (International Journal of Molecular Gastronomy)

Ce journal est en plein développement, avec un comité éditorial renouvelé, et des articles qui sont régulièrement publiés.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



C'est un journal gratuit (modèle « diamant » : ni les auteurs ni les lecteurs ne payent), avec des articles doublement évaluée en double anonymat, que l'on trouve ici :

<https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-icmpg/molecular-gastronomy>

Celles et ceux qui verront des corrections à apporter au site sont invités à le faire.

3.5. Les informations du site du Centre international de gastronomie moléculaire et physique

Diverses informations (Glossaire des métiers du goût, comptes rendus des Séminaires de gastronomie moléculaire, Concours internationaux de cuisine note à note) sont maintenant sur le site du Centre international de gastronomie moléculaire et physique, que l'on trouvera à l'adresse :

<https://icmpg.hub.inrae.fr>

À noter qu'il y a une partie en français (qui inclut les comptes rendus des séminaires, et le glossaire) et une partie en anglais, pour les activités internationales du Centre.

3.6. À propos de terminologie

On commence par observer que la terminologie de « polyphénols » est le plus souvent fautive : on aura les explications et des éclaircissements sur <https://hervethis.blogspot.com/2023/04/des-polyphenols-disons-simplement.html>

D'autre part, des recherches d'histoire de la chimie ont récemment montré que les réactions de brunissement non-enzymatique qui font intervenir des sucres et des acides aminés, peptides, polypeptides ou protéines ne DOIVENT PAS être nommées réactions de Maillard, car :

1. elles ont été découvertes par Lucien Dusart,

2. les mécanismes ont été identifiés par Hugo Schiff, Mario Amadori, et Kurt Heyns.

Louis Camille Maillard est seulement une personne qui a fait un volumineux article de synthèse sur ce sujet, alors qu'il cherchait une technique de synthèse des protéines.

On devra plutôt parler de réactions de glycation, ou de réaction amino-carbonyle.

Voir l'article publié dans le Highlight d'IMARS

Le *Glossaire des métiers du goût* s'embellit chaque semaine de nouvelles entrées. Souvent, viennent aussi des entrées suite aux chroniques mensuelles dans les *Nouvelles gastronomiques* (<https://nouvellesgstronomiques.com/categories/actualites/herve-this/>).

À noter que tous les champs du *Glossaire des métiers du goût* ne sont pas couverts. Pour l'instant, les cuisine, pâtisserie, boulangerie, charcuterie, boucherie et viticulture sont considérées, mais il manque confiserie, chocolaterie, mixologie, brasserie, fromagerie.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Pour l'instant, le glossaire se trouve sur le site <https://icmpg.hub.inrae.fr>, et, plus spécifiquement, vers <https://icmpg.hub.inrae.fr/travaux-en-francais/glossaire>.

D'autre part, les *Nouvelles Gastronomiques* publient régulièrement des textes terminologiques. Depuis le dernier séminaire :

Hervé This, La sauce tomate, d'où vient-elle ?, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/la-sauce-tomate-dou-vient-elle/>, 14 avril 2023.

Hervé This, En venaison, ou rôtir à la sauvage, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/en-venaison-ou-rotir-a-la-sauvage/>, 14 avril 2023.

Hervé This, Sauce « grand veneur » ou sauce poivrade ?, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/sauce-grand-veneur-ou-sauce-poivrade/>, 20 avril 2023.

Hervé This, Les crèmes : une classification pour ne pas s'y perdre, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/les-cremes-une-classification-pour-ne-pas-sy-perdre/>, 30 avril 2023.

Hervé This, Le vrai gigot de sept heures, *Nouvelles gastronomiques*, , <https://nouvellesgastronomiques.com/le-vrai-gigot-de-sept-heures/>, 2 mai 2023.

Hervé This, Les matières grasses contiennent des triglycérides, pas d'acides gras, Encyclopédie, Académie d'agriculture de France, <https://www.youtube.com/@academiedagriculturedEFRAN2152>, 4 mai 2023.

Hervé This, Biscuit royal ou gâteau vérolé ou galleux, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/biscuit-royal-et-gateau-verole-ou-galleux/>, 10 mai 2023.

3.8. A propos de toxicologie

Une importante discussion à propos de toxicologie alimentaire a lieu, et cela donne lieu à la remise en état des pages « toxicologie » du site du Centre de gastronomie moléculaire : <https://icmpg.hub.inrae.fr/travaux-en-francais/toxicologie>.

Isabelle Girod-Quilain signale un Recueil de recommandations de bonnes pratiques d'hygiène à destination des consommateurs :

https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/documents/pdf/GBPH_Consommateurs_5958_cle8bb1ad.pdf

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



et https://agriculture.gouv.fr/sites/default/files/gbph-conso-26082014_1_0.pdf

On signale un article à paraître à propos de nitrites et de nitrates dans les charcuterie : ce sera dans la revue Charcuterie & Gastronomie. On profite de l'occasion donnée ici pour rappeler que des conservateurs, ou des aromatisants, ne doivent pas être utilisés comme colorants. Plus généralement, les additifs ne doivent être utilisés que pour ce qu'ils sont autorisés.

On parle souvent de l'isothiocyanate d'allyle, comme étant un composé à action trigéminal (piquant), mais il existe des isothiocyanates variés, dans les ingrédients culinaires végétaux. Voir par exemple Maria Traka & Richard Mithen. 2009. Glucosinolates, isothiocyanates and human health, *Phytochem Rev* (2009); 8:269–282. DOI 10.1007/s11101-008-9103-7

On discute la question spécifique de la toxicité de l'estragole, comparée à l'estragon, et on évoque notamment un travail publié par une équipe de Lille qui faisait état d'une différence d'action entre de l'estragon et de l'estragole, sur des hépatocytes de rat en culture.

4- L'acclimatation de la cuisine note à note

On observe ici un tour imprévu des événements : la popularisation des imprimantes 3D alimentaires conduit à l'utilisation de la cuisine note à note (impossible, bien évidemment, d'utiliser des viandes, poissons, fruits ou légumes dans ces appareils).

D'autre part, le 11^e Concours international de cuisine note à note (organisé par le Centre international de gastronomie moléculaire et physique) est lancé.

Le thème est :

« **waste and losses** » (gaspillage et pertes).

La finale aura lieu le 8 septembre 2023.

On observe que, vu la pratique de la cuisine de synthèse, il n'y a pas lieu de perdre quoi que ce soit, sauf peut-être des composés odorants quand on effectue une cuisson.

Bref, pour être dans le thème :

- soit on maximise les pertes, ce qui n'est guère éthique
- soit on minimise des pertes, si l'on utilise quand même des ingrédients classiques, à côté des composés purs
- soit on valorise des déchets... mais on prendra alors garde à éviter les composés toxiques souvent présents dans des déchets.

On répète, en effet, que les végétaux chargent leurs parties corticales de composés toxiques pour les agresseurs (insectes, nématodes... ou animaux et humains). C'est pour cette raison que Bruce Ames et son équipe avaient identifié que 99,99 % des pesticides de l'alimentation humaine étaient d'origine « naturelle ».

Le jury sera donc très sensible à ces questions de toxicité.

A titre indicatif, on répète que :

- les peaux de pommes de terre sont chargées de solanine, solanidine, chaconine

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



- les brassicacés sont chargés de glucosinolates
- il y a des composés cyanogènes (qui libèrent du cyanure) dans nombre de végétaux
- les solanacées ne sont pas toutes comestibles, loin s'en faut (nicotine dans les aubergines, composés toxiques dans les grappes de tomates grappe, etc.)
- les haricots blancs contiennent des lectines hémato-agglutinantes
- les haricots verts crus ont fait l'objet d'accidents et de signalements par les centres anti-poison
- et ainsi de suite.

Les concurrents sont invités à consulter les articles de toxicologie alimentaire, et ils pourraient utilement indiquer les DJA (doses journalières admissibles) des composés présents dans leurs préparations.

Lors de la discussion, on évoque divers cas culinaires où la toxicologie doit être convoquée :

- la toxicité des amandes d'abricot
- la toxicité de l'estragole, carcinogène génotoxique avéré qui fait plus de 90 % des huiles essentielles d'estragon ou de basilic ; les contributeurs majeurs sont les produits laitiers (fromages aux herbes), les fruits et légumes transformés (pesto), les produits à base de poisson (conserves de poisson, type escabèche), des boissons non alcoolisées.
- attention aux confusions, tels l'ail des ours confondu avec la colchique, ou les fleurs de cityse avec des fleurs de courgettes

Plus généralement, on renvoie vers le site <https://icmpg.hub.inrae.fr/travaux-en-francais/toxicologie>.

La finale se tiendra à Palaiseau, sur le nouveau campus d'AgroParisTech, et en visioconférence.

Pour s'inscrire : icmg@agroparistech.fr

Et l'on donne ici une liste de fournisseurs :

Pour des produits odorants ou sapides : Société Kitchen Lab, qui fabrique de nouveaux « produits », nommés «notes».

Pour des agents de consistance, ou des composés sapides, ou des colorants : Société Louis François. Louis François- Food Ingredients Since 1908. Voir: http://www.louisfrancois.com/index_en.html

Voir aussi :

MSK (2019), MSK catalogue. Voir <http://msk-ingredients.com/msk-catalogue-2019/?page=1>

Sosa (2019). Sosa Catalogue. Voir : <https://www.sosa.cat/>

Et bien d'autres.

5- Pour mémoire, ce que sont ces séminaires :

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Les séminaires parisiens de gastronomie moléculaire sont des rencontres ouvertes à tous, organisés par l'*International Centre for Molecular Gastronomy AgroParisTech- INRAE* (<http://www.agroparistech.fr/- Centre- international- de- .html>).
Ceux de Paris sont animés par Hervé This.

Toute personne qui le souhaite peut venir **discuter et tester expérimentalement des « précisions culinaires »**¹.

Les séminaires de gastronomie moléculaire ont aussi une fonction de formation (notamment continuée), et, depuis octobre 2013, à la demande des participants, les séminaires doivent aussi contribuer à l'acclimatation de la « cuisine note à note » (<http://www.agroparistech.fr/- Les- explorations- de- la- cuisine- .html>).

Les séminaires de gastronomie moléculaire ont lieu chaque mois (sauf juillet et août), de 16 à 18 heures.

L'entrée est libre, mais il est préférable de s'inscrire par courriel à icmg@agroparistech.fr. En outre, en raison du plan Vigipirate, **il faut être inscrit sur la liste de distribution, et se munir d'une pièce d'identité.**

Chacun peut venir quand il veut/peut, à n'importe quel moment, et quitter le séminaire à n'importe quel moment aussi.

Prochains séminaires

(sauf changements annoncés par la liste de distribution, inscription icmg@agroparistech.fr) :

Les séminaires ne se tiennent pas en juillet et en août.
Les séminaires sont prévus en présentiel

Attention, ce sera désormais le mercredi !

A valider (dates provisoires ; elles seront confirmées par email) :

14 juin 2023

¹ On rappelle que l'on nomme « précisions culinaires » des apports techniques qui ne sont pas des « définitions ». Cette catégorie regroupe ainsi : trucs, astuces, tours de main, dictons, on- dit, proverbes, maximes... Voir *Les précisions culinaires*, éditions Quae/Belin, Paris, 2012.

Annexe 1 Précisions culinaires à tester

À propos d'asperges :

« J'ai préparé des Asperges Vertes sans omettre le bicarbonate pour la cuisson et lorsque celles-ci étaient prêtes, le bouillon était rouge carmin? »

À propos de pâte à foncer :

Des questions techniques demeurent, telles que :

- voit-on régulièrement en pratique, une différence de friabilité selon les farines ?
- quels sont les effets des divers paramètres :
 - quantité d'eau ?
 - quantité d'eau dans le beurre ?
 - durée du sablage (et résultat) ?
 - ordre d'incorporation ?

On pourra reprendre ces questions une à une dans des séminaires ultérieurs.

À propos de piquant :

« Ma préparation favorite de scampis (*Penaeus vannamei*, donc de grosses crevettes originaires du Pacifique) est de les frire (moitié beurre, moitié huile d'olive) rapidement, puis hors du feu d'ajouter un hachis d'ail et persil. Tiens, pourquoi ne pas agrémenter d'un peu de piment frais ? Surprise, pas de trace du piment en bouche. La fois suivante on force un peu la dose, toujours rien. Même le piment habanero (ou jeannette), en quantité "tropicale" est neutralisé par quelque chose, je suppose quelque chose qui vient des scampis. Le lendemain tout rentre dans l'ordre lors de l'achèvement du processus de digestion : le piment est toujours bien là ! »

Michel Roba (ancien biologiste de l'université de Namur).

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 8 :

« Gigot d'agneau. On ne doit pas piquer d'ail la chair d'un gigot, car ce sont autant de trous qui transforment le gigot en passoire. »

On observe tout d'abord que cette précision fait l'objet d'une description par Jean- Anthelme Brillat-Savarin (*La physiologie du goût*), dans son livre très peu fiable techniquement (Brillat-Savarin n'était ni cuisinier ni scientifique, mais juriste, et il a merveilleusement composé une parfaite fiction !).

D'autre part, on observe que cette précision culinaire a été testée avec du bœuf, dans le séminaire de septembre 2015 :

1. des viandes de boeuf piquées perdent plus de jus que des viandes non piquées,
2. le morceau piqué est plus juteux que l'autre,
3. mais cela n'est pas observé avec des côtes de porc.

Le test n'a pas encore été fait avec le gigot d'agneau. Des discussions montrent qu'il serait

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae

judicieux de commencer le test avec une culotte d'agneau, que l'on divisera, puis dont on pèsera les deux moitiés avant et après cuisson.

On pourra reprendre le protocole donné dans le séminaire de septembre 2015.

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 11 à propos d'aloise : « La quantité invraisemblable d'arêtes qu'elle contient demeure son gros défaut ; c'est pourquoi il convient de la fourrer d'oseille et de la faire cuire à four modéré, c'est-à-dire le plus doucement possible de sorte que l'acidité de l'oseille ait le temps nécessaire de faire fondre les arêtes. »

Ici, on renvoie vers le séminaire d'octobre 2008, où nous avons eu les conclusions expérimentales suivantes : malgré la mise en œuvre de pratiques recueillies auprès de membres du Bureau de l'Académie culinaire de France, nous avons observé que le vin blanc ne dissout pas les arêtes, ni l'oseille, ni l'association d'oseille et de vin blanc.

Toutefois une précision supplémentaire est donnée ici, à savoir qu'il pourrait y avoir une dissolution après une très longue cuisson (et il est vrai que les tissus cartilagineux peuvent gélatiniser) à basse température. L'expérience pourrait donc être refaite dans ces conditions (penser à 60 °C pendant une journée, par exemple).

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 12 : « Anchois. Pour dessaler rapidement des anchois sans trop les dénaturer il suffit de les rincer à l'eau froide puis de les faire tremper pendant une dizaine de minutes dans du vinaigre de vin. »

Cette précision n'a pas encore été testée, et elle pourrait utilement l'être. Cela dit, on devra s'interroger sur le mot « dénaturer » : qu'est-ce que cela signifie ? D'autant que si les anchois (au sel, pas à l'huile, sans doute) sont trempés dans le vinaigre, il est quasi certain qu'ils sont modifiés physiquement, chimiquement, et sensoriellement.

Pour autant, on pourrait comparer des anchois rincés à l'eau froide, puis trempés pendant 10 minutes soit dans de l'eau, soit dans du vinaigre. Puis on rincera à l'eau, avant de tester sensoriellement.

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 19 : « Les aubergines peuvent avoir une certaine amertume. Pour l'éliminer, il suffit de les détailler en grosses tranches et de les faire dégorger dans du gros sel et un peu de lait pendant 2 heures en n'oubliant pas de les retourner. Ainsi le lait chasse l'amertume des aubergines, tandis que le sel pompe l'eau, ce qui leur permet de bien tenir à la cuisson quand on les fait griller ».

On commencera par s'interroger sur l'amertume des aubergines, en se souvenant notamment que les sélections végétales ont fait disparaître l'amertume des endives, par exemple. Or à quoi bon supprimer une amertume qui n'existerait pas, dans une variété moderne d'aubergine ?

D'autre part, on pourra critiquer l'usage du mot « chasser » : à la limite, le lait pourrait intervenir dans des phénomènes d'osmose (avec dissolution des composés amers dans la saumure formée), ou bien certains de ses constituants (lactose, matière grasse, etc.) pourraient migrer dans les rondelles, mais il ne s'agit pas de « chasser » l'amertume, mais de l'amoindrir ou de la supprimer, éventuellement.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Reste que l'on peut faire plusieurs tests :

- comparer des aubergines salées par avance ou pas (sel fin, gros sel), pour apprécier la tenue à la cuisson (comparer des tranches d'une même aubergine),
- comparer des aubergines traitées au sel + lait, au sel + eau, ou au sel seulement pour apprécier l'amertume éventuelle.

Il faudra déterminer ce que signifie « grosses tranches » : la discussion, lors du séminaire, conclut que l'on pourrait tailler en rondelles de 3 cm d'épaisseur.

À noter qu'il s'agira de faire griller. Et l'on évaluera la « tenue » à la cuisson.

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 33 : « La limpidité d'un bouillon n'est pas uniquement fonction de son bon écumage. Le choix de l'ustensile y fait aussi beaucoup. En ce domaine, le meilleur récipient est le cuivre étamé. Vient ensuite l'aluminium, autrement dit la cocotte-minute. Enfin, la fonte émaillée peut être utilisée, à condition qu'elle soit impeccable, c'est-à-dire exempte de tout éclat ou fissure. »

Classiquement des clarifications se font avec du poireau, du blanc d'œuf, de la viande hachée, notamment pour la confection de consommés à partir de bouillons de viande.

On renvoie vers plusieurs séminaires à propos de la clarification, et notamment l'emploi de coquilles d'œuf : il a été montré que ce ne sont pas les coquilles elles-mêmes qui clarifient, mais le blanc d'œuf qui reste adhérent (Séminaire de juin 2018). On avait aussi bien observé que la clarification d'un bouillon à l'œuf apporte un goût d'œuf qui n'est pas toujours souhaitable (avril 2013).

Surtout, on rappelle les expériences publiques de la Foire européenne de Strasbourg, où l'on a montré qu'un fritté de laboratoire et une trompe à vide faisaient - plus rapidement et bien mieux - des clarifications de tomates.

Reste à comparer l'effet ÉVENTUEL des divers matériaux. Il faudra la même viande, la même masse de viande, la même quantité d'eau, la même énergie de chauffage, le même temps d'ébullition (pour que la température soit constante et égale à 100 °C environ).

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 85 : « On reproche au haddock d'être trop salé et pas assez moelleux. Aussi le trempe-t-on dans du lait. Mais l'efficacité de ce procédé est relative. Mieux vaut le tremper dans du lait auquel on aura mélangé un yaourt. L'acidité des ferments lactiques du yaourt neutralise le sel, tout en mortifiant la chair, ce qui la rend plus tendre et plus moelleuse. »

Il y a là trois questions : le moelleux et le salé qui seraient changés par le lait, et le yaourt.

Et, sans attendre, on observera qu'il est absurde de parler d'une acidité des ferments lactiques ! Les ferments lactiques sont des micro-organismes (*Lactobacilles bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*), et c'est parce qu'ils transforment le lactose (un sucre) du lait en acide lactique qu'une acidité est produite lors de la fabrication du yaourt, puis que cette acidification transforme le lait en un gel nommé yaourt.

D'ailleurs, l'acidité des yaourts est faible : le pH est un peu supérieur à 4 (contre 2 pour des framboises, du vinaigre, par exemple).

Reste toutefois à tester correctement :

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



- l'effet du lait, comparé à l'eau, sur le dessalage du haddock,
 - l'effet du lait, comparé à l'eau, sur le moelleux du haddock,
 - l'effet du yaourt associé au lait, comparé au lait seul.
- Pour chaque cas, on pourra commencer par un test triangulaire.

P. 109 : « On ne sale jamais une marinade car le sel cuit les chairs. On doit toujours la recouvrir d'un peu d'huile qui, formant une pellicule, la protège ainsi de l'oxydation. Enfin, on ne la prolonge pas à loisir. Le temps maximum de marinade est de 24 heures. Au-delà, la viande risque de fermenter. »

En novembre 2005, un séminaire avait bien montré que la marinade avec vin, vinaigre et huile protège la viande, et permet à celle-ci de rassir dans de bonnes conditions.

En revanche, on n'a pas testé l'effet du sel (dont on peut douter).

Il y a deux expériences :

- comparer la marinade d'une même viande avec vin et sel, contre marinade avec vin seulement (24 h),
- comparer la marinade avec vin et huile, ou vin seul.

On notera que la fermentation annoncée n'est sans doute pas celle de la viande, mais plutôt du vin ! On observe aussi que de nombreux aromates apportent des composés conservateurs : eugénol du clou de girofle, thymol du thym, acide rosmarinique du romarin... Les phénols sont généralement de tels composés... au point que l'on imagine de conserver des viandes dans de la vanilline.

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 170 : « Pot-au-feu (bouillon). Ses 3 règles d'or.

- 1. Mettez toujours votre viande dans l'eau froide, car l'eau bouillante empêche les sucres contenus dans la viande de se marier à l'eau. En effet, au contact de l'eau bouillante, l'albumine qu'elle contient se coagule et emprisonne les sucres.**
- 2. Une deuxième astuce consiste à saisir préalablement la viande à la poêle puis à la mouiller à l'eau froide.**
- 3. Quelle que soit la méthode adoptée, une fois la viande dans l'eau, faire partir la cuisson à feu doux. Ainsi les impuretés remontent toutes seules à la surface, ce qui permet de les écumer. Ajoutez un peu d'eau froide de temps en temps de manière que, sous l'effet du choc thermique, les impuretés remontent à la surface. »**

Tout cela est à interpréter (l'« albumine » est une notion périmée, par exemple ; il existe des protéines) et à tester.

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 228. « Viande (arroser) il est souvent indiqué dans les livres de cuisine d'arroser très régulièrement le rôti. Il serait plus judicieux de conseiller d'arroser la viande en début de cuisson. En effet, c'est à ce moment c'est-à-dire quand la surface des chairs n'est pas encore caramélisée, qu'il convient d'arroser sans cesse. Quand la surface est bien dorée, l'efficacité de l'arrosage est moindre. »

On notera d'abord que le terme « caraméliser » n'est pas juste : il ne s'agit pas de faire un caramel.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



D'autre part, l'objectif de l'arrosage n'est pas discuté.

On renverra vers un séminaire pour la question de l'arrosage des volailles en vue de rendre la peau plus croustillante.

Nicolas de Bonnefons : « Les grosses carpes se font en pâte bis. On les cuira tant que les arêtes se fondent, les remplissant de beurre ; les petites en pâte fine ou feuilletée. »

Guillaume Tirel, *Viandier* : « Pour oster arseure de tous potaige. Vuides premierement vostre pot en vng autre pot / puis mettes en vostre pot vng peu de leuain de pate crue enuelopee en vng blanc drappel & ne luy laisses gueires. »

L'auteur du *Ménagier de Paris* note que les soupes et les ragoûts ont tendance à verser tant qu'on n'y a pas ajouté du sel et du gras (il note aussi que du sel versé dans un récipient bouillant le fait brièvement écumer).

Est-il exact qu'il faille mettre l'appareil à madeleines au froid pour avoir le bombé caractéristique ?

Un lecteur de *Pour la Science*, Pierre Chapeaux (686124@aol.com), me dit « pour atténuer la sensation caoutchouteuse à la dent du bulot commun, il faut plonger dans son eau de cuisson un bouchon de liège, de ceux que l'on trouve dans nos bonnes vieilles bouteilles de pinard d'antan ».

1875 : Baron Brisse, *La petite cuisine du Baron Brisse*, E. Donnaud, 1875, p. 85 : « Qu'on ne l'oublie pas, l'eau dans laquelle on met à cuire le cabillaud doit être vigoureusement salée, car il n'absorbe jamais plus de sel qu'il n'en faut à son accommodement »

Baron Brisse, *La petite cuisine du Baron Brisse*, E. Donnaud, 1875, p. 46 : à propos de la cuisson de la morue: « Il faut la cuire dans de l'eau de rivière ou de pluie, et jamais dans de l'eau de fontaine ou de puits. La morue durcit toujours en cuisant dans les eaux crues ».

Le cuisinier parisien, p. 138 : Faites-le cuire [le poisson] à l'eau de rivière (n'employez jamais l'eau du puits parce qu'elle durcit la morue). »

Dans un rôtissage, a-t-on un meilleur résultat quand on approche ou quand on éloigne la pièce ? (discussion du four vs rôtissoire, le terme de rôtissage usurpé par des cuissons au four, et plus particulièrement au four à gaz).

« Ne laissez jamais rebouillir une sauce dans laquelle vous avez mis du vin ou des liqueurs » (760 *Recettes de cuisine pratique*, par les Dames Patronnesses de l'Oeuvre du Vêtement de Grammont,

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Grammont, sans date, p. 36) quel serait l'effet ?

S'il y a trop d'ail dans une pâte à pain elle finit par être violemment liquéfiée (Boulangers à Lausanne).

L'ail bleuirait quand on le place sur des tomates que l'on fait sécher au four (premiers tests non concluants) ; ou bien de l'ail frais bleuirait quand il serait laissé à reposer pendant 15 minutes après la cuisson ; sur l'aluminium, l'ail bleuirait ; sur de la purée de pommes de terre avec du lait, la gousse écrasée bleuirait ; ou encore, l'ail bleuirait s'il était placé dans du riz dont la cuisson aurait été terminée et qui aurait été égoutté (premiers tests non concluants).

Le lait chauffé à la casserole et au four à micro-ondes aurait un goût différent.

On dit que la viande se contracte au réfrigérateur ; est-ce vrai ?

L'arrosage du poulet : par de l'eau, par de l'huile ; différences de croustillances ?

Une viande cuite sur son os est-elle plus rosée qu'une viande désossée ? (ex. gigot, cuisse de volaille...).

H. van Loer (*La chimie dans la boulangerie et la pâtisserie*, p. 15) : « Pour certains fruits, tels que les reines-claude, on utilise un peu de sel pendant la cuisson dans la bassine en cuivre, afin de leur conserver leur couleur verte. »

Pour les tartes Tatin, les pommes épluchées la veille donneraient un meilleur résultat.

Pour des *cannoli siciliana*, à quoi sert de mettre du vinaigre blanc ou de vin ou du vin rouge ou du marsala, voire les deux pour la texture de la pâte à frire. Cela les rend plus croustillants ? pâte lisse ? au lieu de boursouflée, en gros quelle est la réaction chimique de l'ajout d'un acide par rapport à la farine ou à l'œuf relation avec les protéines ? Autres ?

Le café bu tout de suite est-il différent du café qui a attendu une demi-heure.

Le sel gros ne salerait pas de la même manière que le sel de Guérande.

Le kombu faciliterait la cuisson des légumes secs.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Le café renforcerait le goût du chocolat dans les gâteaux au chocolat ; citron ? sel ?

Si l'on poivre la soupe de coprins, le piquant du poivre serait exacerbé au point de la rendre immangeable: elle brûlerait la gorge et ferait irrésistiblement tousser.

Certains consommateurs d'alcools fins agitent la bouteille, prétendant que les cyanures se concentrent dans le goulot. Que vaut cette précision?

L'influence de la graisse sur la friture des pommes de terre.

Faire varier les huiles pour une friture de pommes de terre ou de pommes boulangères (on avait fait varier le produit frit, mais pas la matière grasse de friture).

À propos de ganache

Comment éviter le tranchage lors de la confection d'une ganache ? Le lait est- il efficace ?

Comment la consistance de la crème réduite change- t- elle, au cours du procédé ? Les différentes crèmes (crues, épaisses, fleurettes) se comportent- elles différemment ?

La crème fleurette crue lie-t-elle mieux les sauces que les autres crèmes ?

Les coquilles Saint-Jacques prennent-elles 20 % en poids quand on les trempe dans du lait (de 1 à 1.2 kg) pendant plus de 3 heures ?

Édouard de Pomiane, *La cuisine et le raisonnement*, p. 44 : il dit que pour avoir les légumes tendres, il faut les démarrer à l'eau froide, et qu'on les a croquants à l'eau chaude. C'est le contraire !

1976, Paul Bocuse, *La cuisine du marché*, p. 321 : « S'ils sont rafraîchis [les haricots verts], ils ne doivent pas séjourner dans l'eau, sans cela ils perdraient de leur saveur, il faut donc les égoutter à fond ».

1893 : Madame Millet- Robinet, *La maison rustique des dames*, Paris, Librairie agricole de la maison rustique, 1893, p.491 : « [Les légumes] cuisent bien aussi dans une marmite de fonte, mais les choux fleurs et l'oseille, la chicorée, les artichauts, etc. y noircissent, à moins que la fonte ne soit intérieurement émaillée ».

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



1925, Madame St Ange, p. 732 : « Si l'on veut leur conserver leur teinte bien verte, il faut, comme en grande cuisine, employer un ustensile en cuivre rouge non étamé. L'étain, surtout s'il est de mauvaise qualité, décompose le principe chimique de la couleur verte. » et un peu plus haut : « Ne couvrir l'ustensile à aucun moment. » Pourquoi sale-t-on l'eau des légumes? Pourquoi les met-on dans l'eau bouillante ? Pourquoi ne doit-on pas couvrir ?

Mademoiselle Madeleine, *La parfaite cuisine bourgeoise, ou La bonne cuisine des villes et des campagnes*, Sd, XXe édition, Bernardin Bechet et fils, Paris, p. 320, à propos de confitures de reines-claude : « C'est dans la peau que réside principalement le parfum de la plupart des fruits ; lorsqu'on leur enlève avant la cuisson [des confitures], ce parfum est entièrement perdu. Cependant il faut peler les pêches, dont la peau communiquerait à la marmelade une odeur d'amandes amères, qui pourrait ne pas convenir. »

Le flan parisien : au Claridge's, on utilisait des rognures de feuilletage pour l'abaisse, cuite à blanc. La crème pâtissière était alors versée chaude sur la pâte, puis refroidie et cuite le lendemain. Cette technique devait éviter que la peau du flan ne se décolle de la surface de la crème, ce qui augmentait le risque de la brûler...

La pâte à galette (sarrasin) : reposée ou pas ? Evolution de son pH lors du repos, et du collant des pâtes reposées (dû à l'acidité?).

Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Éditions Marabout, 1996. P. 170 : « Pot-au-feu (bouillon). [...] 2. Une deuxième astuce consiste à saisir préalablement la viande à la poêle puis à la mouiller à l'eau froide ».

Des flocons de pommes de terre ajoutés à de la focaccia feraient des produits plus aérés et plus moelleux ?

Bernardi, *Le cuisinier national de la ville et de la campagne (ex Cuisinier royal)*, Viart, Fourret et Délan, augmenté de 200 articles nouveaux, Paris, Gustave Barbu, 1853, p. 52 : « vous ôterez la tête et la queue [des oignons] pour éviter que votre purée soit âcre [...]. Ne la faites plus bouillir, pour éviter qu'elle ne prenne de l'âcreté ».

Bernardi, *Le cuisinier national de la ville et de la campagne*, p. 10 : « Vos oignons épluchés, vous les coupez en deux, puis vous coupez la tête et la queue, pour éviter l'âcreté de l'oignon »

S.d. : La peau de banane amollirait les arêtes de poisson.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



Règle 1 On rince les lentilles mais on ne les fait pas tremper : Rincez-les, comme vous le feriez avec vos légumes ou vos fruits. Contrairement à d'autres légumes secs, pas besoin de les faire tremper, à moins qu'elles soient très vieilles (voir la règle sur les temps de cuisson). Le trempage pourrait fragiliser l'enveloppe assez fine des lentilles et les faire éclater à la cuisson.

Règle 2 On démarre la cuisson à froid : Comme pour les pommes de terre, une chaleur trop forte au démarrage ou pendant la cuisson cuit la couche superficielle de la lentille, formant une sorte d'écran qui empêche la bonne cuisson à cœur.

Après avoir rincé vos lentilles, mettez-les dans une casserole ou dans un fait-tout et recouvrez-les d'eau froide. Je les recouvre de 3 à 4 cm d'eau au-dessus du niveau des lentilles. Portez à ébullition puis laissez mijoter (voir suite). Il est important de mettre assez d'eau afin que les lentilles soient immergées tout au long de la cuisson

Règle 2 bis : on utilise si possible de l'eau filtrée type BRITA : Une utre clefs du succès de la cuisson des lentilles est d'éviter le tartre de l'eau. Selon Hervé This, les lentilles cuites dans une eau dite «calcaire» ne s'amollissent que très difficilement, voire pas. Hors, c'est le fait que l'eau puisse pénétrer facilement dans les lentilles qui va faire qu'elles cuisent. Si on n'arrive pas à cela, on va devoir prolonger la cuisson et obtenir de la purée. Avec de l'eau filtrée, les lentilles cuisent correctement, elles deviennent moelleuses mais tout en gardant leur forme.

Règle 3 On ne sale surtout pas l'eau de cuisson: Vous l'avez certainement déjà entendu, si vous mettez du sel en début de cuisson, vos lentilles risquent de mettre du temps à cuire et il y a des chances qu'elles ne deviennent pas très sexy en fin de cuisson.

Savez-vous pourquoi on ne doit pas saler l'eau ? C'est une question d'osmose. Pour qu'un légume sec cuise, il faut qu'il soit hydraté. Si on le cuit dans de l'eau non salée, le milieu le moins concentré en sel (l'eau dans ce cas) va se déplacer vers le milieu le plus concentré (les lentilles) et va donc permettre la cuisson par hydratation.

Règle 4 On parfume l'eau de cuisson : On ne met pas de sel dans l'eau, mais rien ne vous empêche d'ajouter un bouquet garni ou une infusion culinaire, comme celles de Gérard Vives.

Règle 5 On cuit les lentilles tout doucement: On évite de brusquer ces petites choses toutes fragiles, on recherche une cuisson à cœur et non pas uniquement la cuisson de l'enveloppe.

Règle 6 Le temps de cuisson dépend du type de lentilles, de son âge et de la dureté de l'eau : Une lentille corail va cuire beaucoup plus rapidement qu'une lentille verte du Puy mais d'une manière générale, cela se situe entre 20 à 40 minutes, pas de quoi fouetter un chat. Comme je ne pense pas que l'âge des lentilles soient indiquée sur les sachets, je vous conseille de goûter vos lentilles durant la cuisson, vous déciderez ainsi de la fermeté que vous souhaitez.

Règle 7 On assaisonne les lentilles quand elles sont encore chaudes. Encore une fois, c'est comme pour les salades de pommes de terre. Si vous laissez refroidir vos lentilles, l'amidon va se gélifier et former une sorte d'écran qui va empêcher la vinaigrette de bien pénétrer dans les lentilles. Elles seront beaucoup plus savoureuses si vous les assaisonnez à chaud car elles vont s'imprégner des parfums. Après, rien ne vous empêche de les faire refroidir, elles se conservent très bien au frais

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae



dans une boîte hermétique.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech- Inrae

