

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

20 juin 2022

Thèmes traités lors de ce séminaire :

1. Agnès Verboom, *La Table, guide complet de la maîtresse de maison*, Paris-Bruxelles, Administration du Moniteur des dames et des demoiselles (sd), p. 244 : « Sauce au beurre. Mettez 60 g de bon beurre frais dans une casserole et faites-le fondre à petit feu sans le laisser bouillir, sinon il tournerait en huile ».
2. *Elle*, 7 août 1998, propose des pêches ébouillantées, puis mises dans l'eau glacées, et pelées. Elles sont ensuite pochées pendant cinq à douze minutes : « Couvrez la casserole de papier sulfurisé, afin qu'elles ne noircissent pas ».

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 : des précisions culinaires à tester

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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->
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 :

A venir

2- Thème expérimental du mois.

2.1. Agnès Verboom, *La Table, guide complet de la maîtresse de maison*, Paris-Bruxelles, Administration du Moniteur des dames et des demoiselles (sd), p. 244 : « Sauce au beurre. Mettez 60 g de bon beurre frais dans une casserole et faites-le fondre à petit feu sans le laisser bouillir, sinon il tournerait en huile ».

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



On commence les expérimentations en plaçant environ 60 g de beurre dans une casserole et en chauffant (plaque à induction, environ 6/9). La casserole est « vannée » (agitée d'avant en arrière, comme quand on monte une sauce au beurre).

Alors que l'on s'attendait à une « clarification », avec la formation de deux phases, on voit au contraire un liquide homogène, de type émulsion, sans séparation : on se souvient que l'on peut obtenir une émulsion quand il y a plus de 5 % d'eau, ce qui est le cas, puisque le beurre en contient jusqu'à 18 %.

Quand le beurre est entièrement fondu, cet état subsiste (on se souvient que, quand une préparation blanchit, en cuisine, c'est souvent parce qu'il y a une mousse ou une émulsion).

On décide alors de pousser le feu pour observer la déstabilisation de cette émulsion.

Quand de la fumée apparaît au-dessus de la casserole, une odeur se fait sentir.

On voit l'ébullition de la préparation, avec formation d'une mousse blanche vers les bords de la casserole, mais l'émulsion demeure.

On décide alors de chauffer davantage pour faire tourner en huile.

Quand on obtient ce résultat, en se souvenant du séminaire sur la béarnaise rattrapée, nous décidons d'ajouter de l'eau (environ 3 cuillerées à soupe)... et nous voyons l'émulsion se former à nouveau !

Nous répétons l'ensemble des expériences en partant d'eau à laquelle nous ajoutons le beurre, et nous avons les mêmes résultats.

Puis nous répétons l'expérience sans eau, et sans vanner, et le résultat est le même.

On pousse alors le chauffage jusqu'à la formation d'un beurre noisette très soutenu. Et l'on ajoute de l'eau : l'émulsion se reforme spontanément.

Note : pour les questions de sécurité sanitaire du beurre noisette, voir Céline Niquet-Léridon, Philippe Jacolot, Claude-Narcisse Niamba, Nicolas Grossin, Eric Boulanger, Frédéric J. Tessier. 2015. *The rehabilitation of raw and brown butters by the measurement of two of the major Maillard products, N^ε-carboxymethyl-lysine and 5-hydroxymethylfurfural, with validated chromatographic methods*, Food Chemistry 177, 361–368.

On recommence l'expérience, en fouettant à l'aide d'un petit fouet de cuisine, et, cette fois, on obtient une consistance bien plus « liée », notamment quand on augmente la proportion de beurre.

Une discussion a lieu à propos de la terminologie : le produit réalisé est-il un « beurre fondu », ou une « sauce au beurre », un « beurre émulsionné » ? On devra examiner les sources historiques.

En pratique récente, en tout cas, ce produit était souvent destiné à un poisson : de l'eau et du jus de citron étaient salés, additionnés de piment de Cayenne, et montés au beurre.

Enfin, il reste à examiner le produit au microscope, pour savoir s'il est une simple émulsion, ou bien une émulsion foisonnée.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



2.2. Elle, 7 août 1998, propose des pêches ébouillantées, puis mises dans l'eau glacées, et pelées. Elles sont ensuite pochées pendant cinq à douze minutes : « Couvrez la casserole de papier sulfurisé, afin qu'elles ne noircissent pas ».

On commence par discuter le terme « pocher », qui a été mal utilisé : on ne doit parler de pochage que quand la cuisson forme une poche (œuf poché, par exemple). Ici, le texte dénote de l'incompétence, car les pêches sont seulement bouillies, aucune partie corticale n'étant formée par une coagulation, par exemple. C'est ainsi que l'on pourrait parler de pêche au sirop, si la cuisson se faisait dans du sirop, de pêches au vin si la cuisson était dans du vin, etc.

Puis on discute du protocole expérimental à mettre en œuvre, en comparant les pêches aux tomates ou aux poivrons.

Pour les tomates, nous avons établi qu'un ébouillantage pendant 20 secondes donnait les meilleurs résultats et il est apparu que la technique du grill pour les poivrons, était à la fois longue, coûteuse et imparfaite : la peau des poivrons ne noircit pas partout, et elle reste adhérente dans les parties concaves. Certains (Pierre Gagnaire, La cuisine des cinq saisons) préconise l'utilisation d'un économe, et Yolanda Rigault procède au micro-ondes, en enveloppant les poivrons dans un linge, mais H. This a testé la même méthode que pour les tomates, pendant le même temps, et obtenu d'excellents résultats.

On décide donc que l'on fera une expérience préliminaire, pour les pêches :

- peler à vif : difficile pour les pêches blanches ou jaunes dont nous disposons ; cela emporte de la chair
- peler après 5 secondes dans l'eau bouillante : c'est déjà mieux, car on peut peler sans retirer de chairs
- ébouillantage pendant 10 secondes, puis eau froide : la peau s'enlève très bien
- ébouillantage pendant 20 secondes, puis eau froide : encore mieux.

Puis, un nombre suffisant de pêches étant pelées, on prépare deux casseroles avec de l'eau bouillante. Dans chaque casserole, on place deux pêches, et l'on couvre une casserole avec un système lamellaire fait de papier absorbant et d'un sac plastique.

D'abord, on cuit à petite ébullition pendant 5 minutes.

On retire alors une pêche de chaque casserole (non couverte, couverte) et l'on compare la couleur : aucune pêche n'a noirci !

On goûte les deux pêches : elles sont insuffisamment cuites, et, en tout cas, on ne distingue pas d'autre différence qu'une différence de goût/maturité.

Puis on prolonge le pochage couvert vs non couvert pour les deux pêches restantes, et on les sort après 16 minutes. Cette fois, les deux pêches sont bien cuites : un couteau s'enfonce bien.

Au goût, on ne voit pas de différence... mais surtout, il n'y a aucun noircissement pour aucune des pêches

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

testées !

De sorte qu'il y a lieu de s'interroger : comment le journaliste de la revue *Elle* ose-t-il proposer un remède à un problème qui n'existe pas ?

On discute aussi des techniques culinaires : souvent, les pêches sont cuites dans du vin, dans un sirop vanillé, avec des aromates (menthe, par exemple) ou avec des fleurs (pétales de coquelicot). L'évocation de ces fleurs conduit à une discussion toxicologique. Isabelle Girod-Quilain signale que les fleurs de coquelicot contiennent des composés opiacés, antispasmodiques, et que leur usage en herboristerie est maintenant encadré.

A propos de cuisson dans un sirop, on s'interroge sur la pénétration du sucre dans les fruits (avec des passages dans des sirops de plus en plus concentrés). On signale que certains chefs imprègnent les fruits sous vide. Pommes et poires, par exemple, contiennent jusqu'à 25 pour cent d'air, qui peut être remplacé par le sirop.

On discute aussi des phénomènes de brunissement : il y a des brunissements non enzymatiques (réactions de glycation, fautivelement dites « de Maillard »), et des brunissements non enzymatiques (observés pour les tissus végétaux coupés et laissés à l'air). Ici, les premières réactions sont improbables, parce qu'il n'y a pas beaucoup de protéines, et les secondes sont également improbables, parce que les enzymes sont inactivées... mais, de toute façon, rien ne sert d'expliquer des phénomènes qui n'ont pas lieu !

En revanche, les diverses découpes s'accompagnent de différences de goût : cela a été établi pour les tomates, et plusieurs participants le signalent :

- pour des fraises,
- pour de la salade fatoush,
- pour des poivrons.

3- Points divers

3.1. Les séminaires de gastronomie moléculaire changeront de date.

Pour des raisons d'occupation des salles, les séminaires se tiendront le mercredi, de 16 à 18 heures, au Lycée Guillaume Tirel. Les dates proposées sont :

- 21 septembre,
- 12 octobre,
- 16 novembre,
- 14 décembre ,
- 18 janvier,
- 15 février,
- 15 mars,
- 12 avril,
- 17 mai,

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



14 juin

Nous sommes en attente du retour du Lycée.

3.2. L'International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy s'est tenu du 1er au 3 juin

Des conférences à la fois variées, de très bon niveau scientifiques, intéressantes.

Le prochain Workshop se tiendra fin avril 2023.

Lors du Workshop, nous avons notamment discuté la question des capacités culinaires des étudiants dans les écoles d'agroalimentaires : il reste, dans le monde, des écoles/universités dont les étudiants ne savent pas cuisiner.

Isabelle Girod-Quilain a fait introduire de la cuisine pour les élèves aromaticiens de l'Isipca, en relation avec le CFA voisin.

3.3 Les Hautes Etudes de la Gastronomie

Ce qui était nommé Institut des Hautes Etudes du goût, de la gastronomie et des arts de la table, HEG en abrégé, vient de reprendre, après deux ans d'interruption pour cause de pandémie, sous le nom abrégé de Hautes Etudes de la Gastronomie. La nouvelle promotion vient d'arriver à Paris, pour une semaine de cours, avant de partir une autre semaine à Reims.

On rappelle que ce programme de formation remarquable est conjointement porté par l'Université de Reims et l'Institut Cordon bleu (voir le site pour le programme détaillé des cours).

3.4 Le 10th International Contest for Note by note Cooking

Ce nouveau concours a pour thème « **Fibres et cubes salés (pas de Rubik cube)** ».

La finale aura lieu le 9 septembre 2022 (matin). Et il n'est pas trop tard pour s'inscrire !

Date limite de remise des recettes : le 15 août 2022.

Une présélection sera faite, et les recettes sélectionnées seront réalisées devant le jury, autant que possible.

3.5. À propos de terminologie :

Le *Glossaire des métiers du goût* (<http://www2.agroparistech.fr/1-Glossaire-des-metiers-du-gout-en-chantier-pour-toujours-merci-de-contribuer.html>) s'embellit chaque semaine de nouvelles entrées. Souvent, viennent aussi des entrées suite aux chroniques mensuelles dans les *Nouvelles gastronomiques* (<https://nouvellesgastronomiques.com/categories/actualites/herve-this/>).

Notamment, il reçoit ces temps-ci des contributions de Michel Grossmann, qui est vivement remercié.

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



D'autre part, dans les *Nouvelles Gastronomiques*, une série de textes terminologiques. Depuis le dernier séminaire :

Hervé This, Tout savoir sur les plats et les sauces « à la Régence », *Nouvelles gastronomiques*, 5 mai 2022, <https://nouvellesgastronomiques.com/tout-savoir-sur-les-plats-et-les-sauces-a-la-regence/>.

Hervé This, Ne parlons plus de crème Chiboust, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/ne-parlons-plus-de-creme-chiboust/>, 10 mai 2022.

Hervé This, Les phyto-estrogènes, Encyclopédie de l'Académie d'agriculture de France, <https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/questions-sur/0804q08-les-phyto-estrogenes-des-composes-vegetaux-action>, 20 mai 2022.

Hervé This, D'où vient le financier ? *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/dou-vient-le-financier/>, 30 mai 2022.

Cela étant, a été également publiée une recherche sur la terminologie « tanins », « polyphénols » : souvent, ces termes sont indus, et l'on doit simplement parler de « phénols » :

Des polyphénols ? Disons simplement "phénols des végétaux"

Cela fait des années que je conseille à mes amis des métiers du goût de parler plutôt de "polyphénols", pour de nombreux composés des vins, plutôt que de "tanins", qui ne sont que les composés qui tannent.

Dans la même veine, j'ai largement critiqué l'emploi d'expressions comme "les tanins fondent lors du vieillissement de vins", et notamment parce que, en réalité, l'affaiblissement ou la disparition de l'astringence, dans des vins qui vieillissent, ne sont pas dues à des tanins qui "fondraient", mais à des associations de composés phénoliques en structures plus grosses, qui perdent les propriétés tanniques.

Les tanins ? N'oublions pas que l'espèce humaine a appris, il y a très longtemps, à tanner les peaux d'animaux pour augmenter leur résistance, leur durabilité. Les tanneurs étaient dans toutes les villes, à côté de l'eau qui est indispensable pour cette opération.

Pour faire du cuir (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0084&from=RO> et <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k99567.image>)

On obtient du cuir après plusieurs étapes, en mettant en oeuvre un savoir-faire ancien, qui a

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



bénéficié des avancées de la chimie.

La durée moyenne de l'ensemble de ces traitements est de quatre semaines. Plusieurs métiers se relaient pour donner toutes ses caractéristiques au cuir : souplesse, odeur, fermeté, couleur, épaisseur, toucher, etc.

Commençons par observer que le travail des peaux doit intervenir rapidement après l'abattage, car les peaux sont fragiles : elles sont constituées de 75 % d'eau, et pourrissent en quelques heures (selon la température). Afin d'éviter cette dégradation, la méthode la plus utilisée est le salage (simple et économique), mais il peut aussi y avoir séchage ou congélation.

Dès ce stade, on trie les peaux, en fonction de leur qualité, afin de permettre, ensuite, au tanneur de proposer des lots de cuirs finis de qualités homogènes. Le prix des peaux brutes est 40 et 50 % de celui du prix du cuir fini.

Le tanneur, qui récupère des peaux sales, procède à une trempe, qui réhydrate la peau et la dessale : les peaux trempent dans environ cinq fois leur poids d'une eau à laquelle on ajoute un antiseptique. Ce bain sert aussi à éviter la putréfaction et la dégradation de la "fleur" et des fibres de la peau dans la cuve.

Viennent ensuite le dépilage et le pelanage. Le dépilage est effectué par des produits qui détruisent la kératine (constituant du poil) et l'épiderme de surface. Le pelanage consiste à dégrader légèrement les fibres pour rendre la peau plus réceptive aux futurs traitements tannants. Cette étape conditionne en partie la souplesse du cuir fini, car plus les fibres seront dégradées et plus le cuir sera souple.

Les peaux passent ensuite à l'écharnage : une machine nommée écharneuse élimine l'ensemble des tissus sous-cutanés. A partir de ce moment, il ne reste que le derme, qui sera transformé en cuir.

Le déchaulage consiste à réduire le pH des peaux à 7 (il est encore trop basique) : on trempe les peaux dans des cuves emplies d'eau et des sels ou des acides. Les cuves sont agitées, pour accélérer le processus. Des contrôles réguliers sont effectués car un pH trop acide dénaturerait la peau. D'autres réactions (confitage et picklage), indispensables mais de moindre importance, sont mises en oeuvre au cours de cette opération générale, en vue d'éviter d'autres réactions lors du tannage qui se déroule en milieu acide.

Puis vient le tannage du cuir : c'est l'action de transformer en cuir une peau débarrassée des poils et autres résidus. Le tannage consiste à déshydrater une peau putrescible et à y fixer des agents pour la rendre imputrescible et résistante.

Pour arriver à ce résultat, il existe plusieurs agents tannants :

- les tannins végétaux: ils se présentent sous la forme de poudres concentrées issues de divers végétaux ; les peaux passent alternativement entre 8 et 15 jours dans 5 à 8 cuves contenant des solutions de plus en plus concentrées ;
- le chrome, dans 80 % des cas, car plus économique (le tannage se fait en 24 heures).
- d'autres types de tannage (à l'aluminium, au zirconium, etc.), permettent d'obtenir des cuirs

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



spécifiques, mais restent moins bien maîtrisés et coûteux, donc moins courants.

Le tannage transforme donc les "peaux" en "cuir", mais ce dernier n'a pas encore les caractéristiques nécessaires à la confection d'objets en cuir. La succession de plusieurs opérations de corroyage doit encore le rapprocher du résultat souhaité.

Ainsi, au cours de l'essorage, le cuir passe entre des cylindres : comprimé, il perd une grande partie de son eau.

Puis les cuirs peuvent être refendus. On obtient deux feuilles. L'une est la fleur (côté externe) et l'autre la croûte, ce qui double la surface de produit à vendre, en fonction des utilisations.

Le cuir est ensuite neutralisé, pour supprimer une éventuelle acidité résiduelle et encore faciliter la pénétration des produits chimiques. Il peut alors être teinté et nourri : la nourriture, souvent réalisée à l'aide d'une huile de poisson, donne de la souplesse et augmente la durée de vie. En fonction de la destination prévue pour les cuirs, le pourcentage de matière grasse sera différent :

- 4 à 10 % de son poids pour du cuir à chaussure
- jusqu'à 30 % pour du cuir dit gras.

Le séchage, enfin, est une étape très importante pour la qualité du cuir. S'il est trop rapide, le cuir sera trop raide et s'il est trop lent, la tannerie n'est plus rentable. Ce séchage peut se faire de plusieurs manières : sur cadre, suspendu ou sous vide.

Il est intéressant d'observer que les mêmes tanins utilisés pour le tannage des peaux furent employés pour la confection d'encres... comme on peut en faire l'expérience en faisant bouillir de l'écorce de chêne dans de l'eau, puis en ajoutant de la rouille dans la décoction : on voit se former un beau précipité noir, que l'on peut stabiliser à l'aide de gomme arabique.

D'ailleurs, si l'on goûte la décoction avant d'ajouter la rouille, on perçoit que la solution est très astringente : les tanins se lient aux protéines lubrifiantes de la salive.

Autre expérience possible : mettre en bouche une gorgée d'un vin astringent, la faire tourner dans la bouche, et recracher doucement (pour ne pas faire de mousse qui gênerait les observations) ; on voit alors un précipité que forment les protéines salivaires avec des tanins du vin.

Tout cela étant dit, que sont les tanins ? Et quel rapport avec les pigments phénoliques des plantes (et du vin), avec les composés astringents du bois ? Et avec des polyphénols ?

Un collègue évoque (Why bother with Polyphenols ? : Groupe Polyphenol.

<https://www.groupepolyphenols.com/the-society/why-b...>) la question de savoir ce que sont les polyphénols. Il répond que ce n'est pas simple, et il propose une définition discutable (selon lui). Mais l'apport de son texte est surtout de faire état de définitions successives, de ce que le Gold Book de l'Union internationale de chimie (IUPAC) propose de nommer plus simplement et plus justement des "phénols" (<https://goldbook.iupac.org/>), comme je l'explique plus loin.

Je reprends d'abord le texte de mon collègue en le traduisant, et en le transformant. Mais je me fonde aussi sur le texte Haslam E. 2007. Vegetable tannins-Lessons of a phytochemical lifetime, *Phytochemistry*, 68, 2713-2721.

Il y a 50 ans, Theodore White a proposé une définition fondée sur l'utilisation de composés

phénoliques pour tanner, ce qui avait conduit à la terminologie "tanins végétaux". Ces composés furent explorés, pendant la première partie du 20e siècle, mais les outils manquaient aux chimistes entourant le chimiste allemand Emil Fischer -notamment son élève Karl Freudenberg- pour en élucider la constitution moléculaire.

Trois scientifiques prirent le relais : E. C. Bate-Smith et Tony Swain explorèrent les phénols des plantes, précisant les bases moléculaires du tannage par des composés végétaux, tandis que Edwin Haslam explorait la réactivité, la synthèse, les effets phytochimiques, biochimiques et biophysiques de diverses catégories de ces composés, ainsi que leurs interactions avec des polysaccharides ou des protéines.

Haslam proposa une première définition, en utilisant les travaux de Bate-Smith, Swain et White : les "polyphénols" auraient été restreints à des tanins végétaux qui auraient été solubles dans l'eau et auraient eu une masse molaire comprise entre 500 et 3000-4000, avec 12 à 16 groupes hydroxyles phénoliques et 5 à 7 noyaux aromatiques par 1000 unités de masse molaire, ce qui aurait permis les réactions phénoliques connues, telle la formation de complexes bleu sombre avec des sels de fer III, la capacité de précipiter des alcaloïdes et des protéines.

Avec cette définition, la lignine n'est pas un polyphénol, et trois classes de produits naturels portant des groupes phényle polyhydroxylés pouvaient être désignés par le terme "polyphénol" : les proanthocyanidines (ou tanins condensés) tels que procyanidines, prodelfphinidines et profisetinidines, les gallo- et élлагitanins (les "tanins hydrolysables") qui sont dérivés du métabolisme de l'acide gallique (ou acide 3,4,5-trihydroxybenzoïque), les phlorotanins, que l'on trouve dans les algues brunes et dérivent du couplage oxydatif du phloroglucinol (ou 1,3,5-trihydroxybenzène).

Cette définition a été élargie à des structures phénoliques plus simples, notamment en raison d'une reconnaissance de la bioactivité des phénols végétaux. Un grand nombre de ces composés n'ont pas d'action tannique, mais ils peuvent être à l'origine de composés qui en ont une. Ont alors été considérés comme "polyphénols" des composés tels les flavonoïdes, avec les flavones, les flavanones, les flavanols, les flavonols, les isoflavones, les anthocyanidines, les chalcones, les aurones et les xanthones.

Mais UIC, toujours l'UIC, rien que l'UIC

On comprend que la notion de "polyphénols" s'est lentement dégagée de celle de tanins, mais on se souvient que, en matière de chimie, les terminologies doivent faire l'objet d'un consensus international (sans quoi le fléau de la tour de Babel crée le désordre).

Bref, le Gold Book de l'Union internationale de chimie (IUPAC) est clair et logique : on ne parle de polyphénols que pour des composés qui sont des polymères (plus de 100 résidus environ) ou des pseudopolymères (avec des résidus qui peuvent être de plusieurs types).

Et c'est ainsi que les lignines, par exemples, sont des polyphénols... alors que nombre de tanins ne sont que des oligophénols, en vertu de la définition internationale :

Oligo: A prefix meaning 'a few', and used for compounds with a number of repeating units

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



intermediate between those in monomers and those in high polymers. The limits are not precisely defined, and in practice vary with the type of structure being considered, but are generally from 3 to 10, e.g. oligopeptides, oligosaccharides.

Source:

PAC, 1995, 67, 1307. (Glossary of class names of organic compounds and reactivity intermediates based on structure (IUPAC Recommendations 1995)) on page 1353

Terminons avec la définition des "phénols" : *Compounds having one or more hydroxy groups attached to a benzene or other arene ring.*

C'est clair, non ?

En tout cas, pour ce qui me concerne, je ne parlerai plus que de phénols, quand il s'agit de phénols, et de polyphénols quand il s'agit de polyphénols ;-)

Lors du séminaire, on en profite pour dire une nouvelle fois que, dans nombre de circonstances culinaires, il n'y a pas plus de « choc thermique » que d'« effet cocktail » ou de « synergie », mot employé souvent par des personnes qui revendiquent -sans avoir d'arguments solides- des aliments prétendument « naturels » ou « sains ».

On redonne l'anecdote du sorbet basilic et citron vert, qui, en 1982, aurait été « dangereux »... sous prétexte qu'il n'aurait pas été traditionnel !

Enfin, on aura raison de se méfier du livre de Gringoire et Saulnier comme du Guide culinaire. Par exemple, ils parlent de la purée Condé comme une purée de haricots rouges, alors que Viard (1806) mentionne plus justement : Purée de haricots rouges, carottes, oignons, clous de girofle.

De même pour la purée Crécy, (Viard, 1806) Purée de carottes, navets, oignons, céleri, poireau, beurre, sucre et bouillon. On oubliera donc la formule de Gringoire et Saulnier qui, nomment, sous ce nom usurpé, une purée de carottes et riz mélangés.

3.6. Publications :

Notre ami Jean-Paul Branlard signale la parution d'un livre : *Gastronomie et droit Entre droit culturel et droit économique*. Collectif sous la coordination d'Alexandre Quiquerez

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Université Lumière Lyon 2 (Université de Lyon), Editions Bruylant

Un livre de Jean-Paul Hébert : « Toutes les bières moussent –elles ? ». 1er Best in the world aux 25e Gourmand Awards et coup de cœur grand prix du livre.

4- L'acclimatation de la cuisine note à note

Nous n'avons pas eu le temps de discuter ce point pendant le séminaire, de sorte qu'on se limite ici à une liste de fournisseurs :

Pour des produits odorants ou sapides : Société Iqemus, voir www.iqemus.com . On signale que la société Iqemus fabrique régulièrement de nouveaux « produits », nommés « évocations ».

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 :

Les séminaires parisiens de gastronomie moléculaire sont des rencontres ouvertes à tous, organisées 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.

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.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Et l'on remercie Marie-Thérèse Filippi pour sa relecture attentive du document.

**Prochains séminaires
(sauf changements annoncés par la liste de distribution) :**

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

dates à fixer: attention, ce sera désormais le mercredi!

A valider (dates provisoires):

21 septembre 2022

12 octobre 2022

16 novembre 2022

14 décembre 2022

18 janvier 2023

15 février 2023

15 mars 2023

12 avril,

17 mai,

14 juin

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

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 :

- quelle est la quantité minimale de sucre pour obtenir un effet sucre ?
- voit-on régulièrement en pratique, une différence de friabilité selon les farines ?
- mesure-t-on des différences de résultats selon la nature de la matière grasse (beurre, beurre clarifié, saindoux),
- 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,

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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 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 ?

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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*.

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.

A 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

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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 :

- 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 sucs 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) et à tester.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

***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. 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

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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, 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 micro-onde 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-claudes, 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

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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.

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

Si 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.

Une pâte à foncer avec du saindoux comme matière grasse se travaille t-elle mieux (à définir) qu'avec du beurre ? Le produit cuit est-il plus croustillant ?

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

A 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 ?

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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 ».

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 claudes : « 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. »

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

