

Séminaire de gastronomie moléculaire

Organisé par le

**Centre International de Gastronomie moléculaire et physique
AgroParisTech- INRAE**

**Sous le haut patronage de l'Académie d'agriculture de France
au
Salon International de l'Agriculture, Paris**

28 février 2024

Thèmes traités lors de ce séminaire :

Le massage du chocolat, et les ganaches

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

1

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



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. 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.

6. 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 retenons :

Mars: A-t-on une différence selon que l'on met de la farine ou de la maïzena dans les génoises ?

Avril : Les yeux et les ouïes, dans les fumets de poisson, donneraient de l'amertume. Et le dégorgement des poissons s'imposerait pour les mêmes raisons.

Mai : les roux très doux ou très fort, les roux à farine et beurre noisette

Juin : A-t-on un résultat différent pour du risotto quand on met le bouillon chaud ou froid ?

2- Thème expérimental du mois

Ce jour, lors de deux présentations successives, au Salon de l'agriculture, nous avons exploré le massage de chocolat et la confection des ganaches.

Pour préparer le terrain, on a rappelé que le chocolat est en première approximation un système

composé pour de beaucoup de matière grasse et de beaucoup de sucre. Plus exactement, selon www.economie.gouv.fr, le décret n°76-692 du 13 juillet 1976 indique qu'un chocolat doit avoir une teneur minimale en cacao. La proportion en cacao doit obligatoirement figurer sur les étiquettes. En outre, un chocolat est essentiellement composé de cacao, de beurre, de sucre, de lait et d'autres ingrédients destinés à lui conférer un certain goût (fruit sec, praliné, caramel, écorce d'orange, etc.). Il doit avoir une teneur en matière sèche de cacao supérieure à 35 %, dont au moins 18 % de beurre de cacao.

La matière grasse, ou beurre de cacao, est une matière inodore, insipide, blanche, faite, comme toutes les matières grasses, de molécules de « triglycérides » : on trouvera exposé ici <https://www.academie-agriculture.fr/publications/notes-academiques/n3af-point-de-vue-la-rigueur-terminologique-pour-les-concepts-de-la> une explication de pourquoi les graisses ne contiennent pas d'acides gras. En substance, on retiendra que les molécules de triglycérides sont comme des peignes à trois dents souples : dans le « manche », les chimistes reconnaissent un groupe d'atomes qui ressemble à celui qui forme la molécule de glycérol, et c'est en vertu de cette ressemblance que l'on dit que les triglycérides contiennent un « résidu de glycérol » (mais pas du glycérol, puisque des atomes manquent à l'appel) ; de même, les chimistes reconnaissent dans les « dents » des groupes d'atomes qui ressemblent à des molécules d'acides gras, et l'on dit en conséquence que les molécules de triglycérides contiennent trois résidus d'acides gras.

On ajoutera que, à froid (disons à des températures de moins de 20 °C), les molécules de triglycérides s'empilent assez régulièrement, formant des cristaux, tandis que, à plus haute température, les molécules de triglycérides sont libres de bouger, formant un liquide.

Le chocolat n'est pas réduit à du beurre de cacao : il contient du sucre, qui a été ajouté avant l'étape du conchage (pendant laquelle on broie le mélange beurre de cacao et sucre, afin d'obtenir des cristaux de sucre très petits, imperceptibles en bouche, dispersés dans la matrice grasse). Et l'on n'oubliera pas, enfin, des matières végétales au milieu de tout cela : ces matières ont été brunies lors de la torréfaction des fèves de cacao, apportant le merveilleux goût du chocolat.

Enfin, insistons sur les changements d'état du beurre de cacao : à basse température, il est solide, mais il fond quand on le chauffe. Non pas à une température fixe, comme la glace, mais progressivement. À la température ambiante (vers 20 °C), le chocolat est fait d'un réseau continu de cristaux empilés et fusionnés, au milieu duquel il y a de la matière grasse liquide ; car, oui, à la température ambiante, une partie du beurre de cacao du chocolat est sous forme solide, et une partie est sous forme liquide, la proportion dépendant de la température. Et terminons en signalant que la transition entre graisse solide et graisse liquide se fait sur une gamme de température étroite : cela sera utile pour les interprétations des résultats expérimentaux.

Tout cela étant exposé, nous avons commencé par chercher à faire « masser du chocolat » : ayant fondu du chocolat noir à croquer (1 tablette Carrefour bio, soit 200 g) dans une casserole, à feu doux, nous avons ajouté de l'eau froide : il suffisait d'environ 2 cuillères à soupe d'eau froide pour

obtenir le massage, à savoir la prise en masse du chocolat fondu, accompagnée d'un brunissement et d'une solidification. Cette opération a été répétée, avec le même résultat chaque fois.



Dessin 1. Du chocolat massé

Là, nous avons cherché à analyser le phénomène, en nous demandant tout d'abord si le massage ne serait pas simplement dû à une cristallisation de la matière grasse, la température de la matière grasse additionnée d'eau froide devenant inférieure à la température de fusion de la majorité des triglycérides.

Tester cette hypothèse était simple : nous avons essayé de reproduire le massage du chocolat mais avec de l'eau chaude. Pour cette seconde série d'expériences, nous avons donc fondu à nouveau du chocolat (200 g), fait bouillir de l'eau par ailleurs, et versé de l'eau bouillante dans le chocolat fondu (50 g) : cette fois encore, le résultat était sans appel, à savoir que le chocolat fondu n'a pas massé. Nous devons donc conclure que l'hypothèse d'une solidification de la matière grasse du chocolat lors d'un massage est très probable.

A noter que, après le séminaire, Franck Derouvroy a cherché à savoir si le massage du chocolat était dû à l'agrégation du sucre, comme certains le disent, et voici son retour :

Pour faire suite à nos échanges, j'ai réalisé l'expérience du massage du chocolat avec du chocolat noir sans sucre ajouté.

chocolat noir 99% de cacao de la marque Biocoop avec 0.9g de sucres pour 100g. La teneur en matières grasses est de 53%. On peut donc en déduire une teneur en extraits secs de cacao de 46%.

J'ai fait fondre 38 g de chocolat au micro-ondes, émulsionné l'ensemble, puis j'ai ajouté 1 c. à café (5 ml) d'eau froide. Le chocolat a massé !

Ce résultat infirme donc la théorie de Erik Fooladi selon laquelle le massage du chocolat serait dû à l'agrégation des cristaux de sucre.

Puis nous nous sommes intéressés au chocolat massé, et nous avons voulu savoir s'il était possible de le récupérer (alors qu'il est notoire que si l'on chauffe un chocolat massé, il attache et carbonise). À titre explicatif, nous avons d'abord produit une émulsion de chocolat, en mettant dans une casserole de l'eau et du chocolat (tablette) : le chauffage fond le chocolat, dont le sucre se dissout dans l'eau présente, tandis que la matière grasse s'émulsionne, formant des gouttes microscopiques qui sont dispersées dans l'eau. On rappellera que cette confection avait été récompensée par l'Académie du chocolat, il y a une trentaine d'années, et que Yves Thuries avait alors déclaré à des journalistes qu'il avait vu faire cela dans sa cuisine, il aurait été très en colère. Dans la foulée, on a exposé la confection du « chocolat Chantilly », inventée en 1995 par Hervé This (et non pas quelques uns qui ont sans doute menti à des journalistes).



Ces explications étant données, nous avons expérimenté, pour savoir si l'ajout d'eau et un chauffage modéré du chocolat massé pouvaient conduire à une émulsion de chocolat : là encore, la réponse – positive- ne s'est pas fait attendre. Certes nous n'avons pas obtenu du chocolat réutilisable pour faire du chocolat fondu, mais en tout cas, nous avons réussi à retirer la masse massée.

D'ailleurs, à des fins de démonstration des idées théoriques que nous avons exposées, nous avons montré que l'ajout d'huile à du chocolat fondu ou à une émulsion de chocolat ne pose aucun problème : que les gouttelettes de matière grasse soient d'huile ou de beurre de cacao, elles forment toujours des émulsions. Et, dans du chocolat fondu, on peut ajouter de l'huile, dont les triglycérides se mêlent parfaitement à ceux du beurre de cacao. On notera que cette miscibilité de matières grasses végétales à du beurre de cacao avait été à l'origine d'une grave querelle de loyauté, les instances réglementaires acceptant un ajout, dans le cacao, de graisses qui ne venaient pas du cacao :

L'addition de matières grasses végétales, autre que le beurre de cacao, est limitée à certaines matières grasses (illipé, huile de palme, sal, karité, kokum gurgi, noyaux de mangue). Elles peuvent être ajoutées à hauteur de **5 % au maximum**. La réglementation européenne exige l'inscription de la mention « contient des matières grasses végétales en plus du beurre de cacao ».

En revanche, en France, les chocolats qui ne renferment pas de telles matières grasses peuvent être commercialisés sous l'une des dénominations spécifiquement prévues par les dispositions de [l'article R. 412-48 du Code de la consommation](#) « chocolat pur beurre de cacao », « chocolat traditionnel » ou toute autre dénomination équivalente.

<https://www.economie.gouv.fr/particuliers/chocolat-reglementation-etiquetage#>



Dessin 2. Les huiles (en haut) sont des mélanges de triglycérides à l'état liquide : les molécules de triglycérides (formes jaunes) sont analogues à des peignes à trois dents souples. Dans la matière grasse du chocolat à la température ambiante (beurre de cacao), les molécules de triglycérides sont régulièrement organisées, formant des "cristaux".

Pour terminer, nous avons également voulu savoir si la crème ferait masser du chocolat. En effet, la crème est une émulsion, qui contient de l'eau (environ 70%), et l'on pouvait craindre que cette eau

ne fasse masser le chocolat fondu, notamment quand elle est froide, et pour les mêmes raisons que précédemment (solidification soudaine de la matière grasse chocolatière refroidie). D'ailleurs, les chocolatiers, quand ils font une ganache, commencent par faire bouillir, voir réduire la crème, avant de la déposer au centre d'une masse de chocolat fondu, et, à l'aide d'un ustensile, ils tournent autour de la crème centrale pour la mêler au chocolat, ce qui avait été naguère été interprété comme la volonté de faire une émulsion huile dans eau, plutôt qu'eau dans l'huile.

Pourtant, dans nos expériences de ce jour, ayant fondu du chocolat, nous lui avons ajouté une cuillerée à café de crème épaisse : elle s'est incorporée au chocolat sans faire masser ce dernier. Nous avons alors ajouté davantage de crème, et, là encore, un mélange homogène a été obtenu par une agitation modérée. Enfin pour avoir une chance de refroidir le chocolat et de voir sa cristallisation éventuelle, nous avons ajouté beaucoup de crème d'un coup (autant de crème que de chocolat fondu)... et nous avons encore obtenu un système très homogène, qui n'a pas massé malgré la présence de beaucoup d'eau dans la crème.

Nous concluons qu'il y a beaucoup d'idées fausses à propos du massage du chocolat et je propose que nous conservions l'idée que l'essentiel se joue d'une part sur des questions d'émulsion, et, d'autre part, sur des questions de fusion-solidification des graisses.

3- Points divers

3.1. Les podcasts et la chaîne YouTube :

De nombreux documents audio qui avaient disparu du site du Centre de gastronomie moléculaire et physique sont maintenant transformés en podcasts mis sur la chaîne

www.youtube.com/@hervethisvokientza955. Ils sont rejoints par des documents vidéo :

22 janvier 2024 : Comment centrer le jaune d'oeuf, <https://www.youtube.com/watch?v=MJlhy0ecmgE>,

22 janvier 2024, Comment faire des œufs durs, <https://www.youtube.com/watch?v=N3fq5a5tJ1c>

22 janvier 2024, Pourquoi il n'existe pas de « science appliqué », <https://www.youtube.com/watch?v=FwHUcLAlmzA>,

22 janvier 2024, Reproductions de viande, <https://www.youtube.com/watch?v=F4eUt8Cj9cA>

22 janvier 2024, Le sanciau, <https://www.youtube.com/watch?v=kIpTqsLxh0M>

22 janvier 2024, Le piquage des viandes, <https://www.youtube.com/watch?v=kIpTqsLxh0M>

22 janvier 2024, Emerveillons-nous des beautés du calcul, <https://www.youtube.com/watch?v=hXd-JG2bE0M>

7

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



Les 14 commandements de la cuisine, Chaine Youtube de l'Académie d'agriculture de France, <https://www.youtube.com/watch?v=Ie1qpO5LMuo>, 17 février 2024.

La chimie considère des objets concrets ou abstraits, <https://www.youtube.com/watch?v=MJlhy0ecmgE>, 21 février 2024

3.2. Le Glossaire des métiers du goût

Le *Glossaire des métiers du goût* continue de s'augmenter des apports de plusieurs personnes, tels Olivier Ducommun et Michel Grossmann. Souvent, ces ajouts sont complétés par des articles publiés dans les *Nouvelles gastronomiques* (environ un article par semaine) : c'est ainsi que les paragraphes introductifs relatifs à la crème pâtissière sont extraits de tels textes.

Depuis le dernier séminaire, ont été publiés :

Les îles flottantes ne sont pas des œufs à la neige, *Nouvelles Gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/les-iles-flottantes-ne-sont-pas-des-oeufs-a-la-neige/>, 21 janvier 2024.

Les indulgents, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/les-indulgents/>, 23 janvier 2024.

En venaison, à la sauvage, en chevreuil, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/en-venaison-a-la-sauvage-a-la-chevreuil/>, 27 janvier 2024.

Une discipline scientifique explore les phénomènes de la cuisine : la gastronomie moléculaire et physique, Conférence de l'Institut de France, <https://www.youtube.com/watch?v=hiWILPm2OOE>, 7 février 2024.

A la Genevoise, ce n'est pas toujours du vin rouge, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/a-la-genevoise-ce-nest-pas-toujours-du-vin-rouge/>, 8 février 2024.

Les niocs, ce sont presque des gnocchis, *Nouvelles Gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/les-niocs-ce-sont-presque-des-gnocchis/>, 12 février 2024.

3.3. Le Concours international de cuisine note à note a deux nouveaux partenaires : l'Institut Cordon bleu, et les Toques blanches internationales.

Le thème pour le prochain concours (le 12^e, en septembre 2024) est : l'énergie.
Inscriptions: icmg@agroparistech.fr.

3.4. Le prochain International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy est en préparation.

Il se tiendra les 16 et 17 mai 2024.

3.5. L'International Journal of Molecular and Physical Gastronomy :

Il se développe, avec de nouveaux membres du comité éditorial, de nouvelles rubriques, et publie de nouveaux articles.

Voir <https://icmpg.hub.inrae.fr/international-activities-of-the-international-centre-of-molecular-gastronomy/international-journal-of-molecular-and-physical-gastronomy>.

4- Pour mémoire, ce que sont ces séminaires :

Les séminaires parisiens de gastronomie moléculaire sont des rencontres ouvertes à tous, organisés par l'*International Centre for Molecular and Physical 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.

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.

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 et en visioconférence

mercredi 20 mars

mercredi 24 avril

mercredi 15 mai

mercredi 19 juin

Annexe 1 Précisions culinaires à tester

Pour des soufflés, il faut tester l'intérêt du farinage des moules, l'intérêt du beurrage de bas en haut, ainsi que l'intérêt du double beurrage.

La cardamome en poudre intégrée au panettone affecterait la fermentation.

Huiler ou beurrer des moules : une différence sur l'adhérence des pâtes ou des gratins ?

Une pâte à biscuit reposée s'étalerait moins, et ferait une pâte plus moelleuse et plus fondante.

Le beurre froid (avec farine et beurre) dans les pâtes à foncer ferait des pâtes plus croustillantes ?

La congélation des pâtes à foncer ferait des pâtes qui se rétractent moins.

Les pâtes à foncer avec du sucre roux développeraient mieux.

Quand on met de la poudre levante dans une pâte à foncer, battre le beurre avec le sucre ferait un résultat plus léger, moelleux, que sans battre.

Les pâtes à foncer avec du beurre noisette seraient plus denses.

Le sucre semoule ferait des pâtes sucrées plus croustillantes ?

Le sucre ferait de la couleur, quand on le met dans une pâte à choux. Et également dans l'appareil à pommes dauphine (30 à 40 g de sucre au kg).

La dorure (suite) : 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.

À 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".

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 piquants :

« 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 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'aloë : « 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*.

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 :

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

On renvoie vers un séminaire ancien 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 enuvelopee 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, 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.

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 (cruées, 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 ».

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.

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 autre clef 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. Ors, 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 soit indiqué 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

21

dans une boîte hermétique.