

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

17 mai 2021

Thème traité lors de ce séminaire (en visioconférence) :

On se décide pour des mesures de la perte d'eau lors de la cuisson des pâtes à foncer : pâtes sucrées ou non, sablées ou brisées, friables ou fermes, éventuellement pâtes feuilletées.

On devra tenir compte de la présence du beurre (en prenant garde à la quantité d'eau que celui-ci peut apporter), et l'on pourra penser à la présence d'un peu de sucre dans les pâtes non sucrées.

On pourra considérer le type de farine (45, 55, etc.).

Dans ce compte rendu :

- 1- points divers
- 2- travaux du mois
- 3- acclimatation de la « cuisine note à note »
- 4- choix du thème du prochain séminaire
- 5- pour mémoire, ce que sont ces séminaires

annexes : des précisions culinaires à tester

Note liminaire :

Ce compte rendu est préparé à partir de notes prises durant les séminaires. Si des erreurs se sont

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



introduites, merci de les signaler à icmg@agroparistech.fr

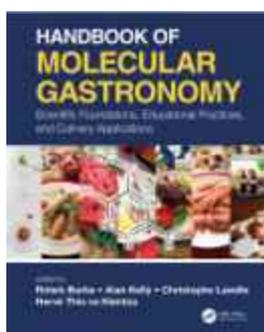
A noter que le résumé des 20 années de séminaires de gastronomie moléculaire se trouve sur : <http://www2.agroparistech.fr/-Les-Seminares-de-gastronomie-moleculaire->

1- Points divers

1.1. Le lancement du Handbook of Molecular Gastronomy :

Le 12 mai 2021, l'INRAE-AgroParisTech International Centre for Molecular and Physical Gastronomy a organisé une conférence scientifique en ligne, à l'occasion de la parution du *Handbook of Molecular Gastronomy*.

Le livre est disponible à partir du 9 juin 2021 :



<https://www.routledge.com/Handbook-of-Molecular-Gastronomy-Scientific-Foundations-Educational-Practices/Burke-Kelly-Lavelle-Kientza/p/book/9781466594784>

1.2. Le 10th International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy:

Du 1er au 3 juin, l'INRAE-AgroParisTech International Centre for Molecular and Physical Gastronomy organise le 10^e workshop de la discipline (en visioconférence, tout en anglais).

Le thème est « Suspensions ».

Pour s'inscrire (la participation est libre) : icmg@agroparistech.fr

1.3 : La finale des 8^e et 9^e International Contest for Note by note Cooking

Elle se tiendra le 4 juin après-midi. Il n'est pas trop tard pour soumettre des recettes pour le 8^e concours (« utilisation de pectines ») ou pour le 9^e concours.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



On peut envoyer des recettes (document traitement de texte, plus powerpoint ou pdf avec photos) jusqu'au 24 mai.

Le jury comprendra Pierre Gagnaire, Eric Briffard, Patrick Terrien, Michael Pontif, Pierre-Dominique Cécillon, Jean-Pierre Lepeltier, Sandrine Kault-Perrin, Yolanda Rigault.

1.4. A 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.

A 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.

D'autre part, dans les *Nouvelles Gastronomiques*, une série de textes terminologiques :

Hervé This, Vous avez dit ragoût ? Historique, *Nouvelles Gastronomiques*,
<https://nouvellesgastronomiques.com/vous-avez-dit-ragout-historique/>, 15 avril 2021.

Hervé This, Cuisiner à la daube, *Nouvelles gastronomiques*,
<https://nouvellesgastronomiques.com/cuisiner-a-la-daube/>, 20 avril 2021.

Hervé This, Différence entre gastronomie moléculaire, cuisine moléculaire, cuisine note à note, Encyclopédie de l'Académie d'agriculture de France,
<https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/video/0801v02-differences-entre-gastronomie-moleculaire-cuisine>, 3 mai 2021

Hervé This, Plus d'amandes en cuisine : le potage à la reine, *Nouvelles gastronomiques*,
<https://nouvellesgastronomiques.com/plus-damandes-en-cuisine-le-potage-a-la-reine/>, 12 mai 2021.

Ces travaux terminologiques, qui explorent des ouvrages de cuisine ancien, conduisent à des révisions et à des précisions pour de nombreuses entrées.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



1.5. Autres points divers

On signale un numéro de la revue IAA coordonné par Isabelle Girod-Quilain, à propos de ce que certains continuent de nommer fautiveusement arômes, alors qu'ils s'agit d'aromatisants.

Le contenu est :

Contenu :

Perception des aromatisants par les consommateurs. Résultats d'une étude multicritères

Réglementation de ce qui est encore – hélas - nommé arômes - Aspects généraux

Les « arômes naturels » (on comprend qu'il s'agit plutôt d'aromatisants parfaitement artificiels, puisqu'ils ont été produits par des êtres humains, mais qui sont extraits de matières animales, végétales ou minérales, sans être de synthèse : encore une réglementation à changer, car le terme de « naturel » est en l'occurrence déloyal) : Fondamentaux et procédés d'obtention

Aromatisants et denrées biologiques : un nouveau départ !

Voir en particulier, comme dit en séminaire, l'article en deux parties sur les Fondamentaux de la réglementation des aromatisants, page 18 à 34, et les suivants.

C'est une revue générale de la réglementation pour le quotidien.

A noter que, sur ce sujet, Eric Angelini (Mane SA) et Laure Dziuba ont préparé deux chapitres sur la question de l'utilisation des composés purs ou des huiles essentielles en cuisine, dans le *Handbook of Molecular Gastronomy*. Là, le mot utilisé, en anglais, est non pas « flavour » (le goût), mais « flavourings » (gustatif). D'ailleurs, le Handbook contient également un chapitre qui fait le point sur les erreurs terminologiques dont souffre la communication à propos des aliments.

On pourra lire à ce sujet : La rigueur terminologique pour les concepts de la chimie : une base pour des choix de société rationnels, sur <https://www.academie-agriculture.fr/publications/notes-academiques/la-rigueur-terminologique-pour-les-concepts-de-la-chimie-une-base>

2- Le thème expérimental du mois.

On avait décidé d'explorer la perte d'eau lors de la cuisson des pâtes à foncer : pâtes sucrées ou non, sablées ou brisées, friables ou fermes, éventuellement pâtes feuilletées. Finalement le temps limité du séminaire ne permet que de tester les pâtes à foncer salées et sucrées, respectivement à propos de l'épaisseur et de la teneur en sel.

La discussion préalable montre des recettes incohérentes dans un manuel (0,1 g de sucre pour une pâte sucrée qui contient par ailleurs 300 g de farine!).

Pour nos expériences, nous savons que nous devons tenir compte du fait que le beurre peut contenir jusqu'à 16 % d'eau.

On reporte à une autre séminaire l'exploration du type de farine (45, 55, etc.), après avoir discuté l'indication portée légalement sur le paquet, et qui est toujours douteuse, indication qu'il ne sert à rien (pour les consommateurs) de demander l'impossible à l'industrie alimentaire (on discute le cas terrible des lécithines, en renvoyant les personnes intéressées sur <https://www.academie-agriculture.fr/publications/encyclopedie/questions-sur/0801q16-les-lecithines>).

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Pour nos expériences, nous utilisons :

- de la farine « tous usages , T45 », Franprix
- du beurre moulu doux Leader Price
- du sucre en poudre Beghin-Say
- du sel de mer fin Leader Price.

1. Nous décidons de commencer par mesurer la perte d'eau (sur trois échantillons d'un même lot), cuits ensemble après division) de pâte à foncer salée, avec des proportions classiquement utilisées par les professionnels :

100.0 g de farine
50.0 g de beurre
pas de sel (pour cette première expérience)
sablage
eau ajoutée à suffisance : 229.333-214.000, soit environ 15 g

Pour les mesures de masse, on est conscient que les verres de montre et cristallisoir qui sont utilisés, non lavés entre deux mesures, sont à l'origine d'incertitudes (mesurées le lendemain de 0,1 g au maximum). On laisse toutefois ici les valeurs mesurées, en se réservant de considérer des arrondis pour les interprétations.

Dans une première expérience, on veut tester **l'influence de l'épaisseur**. Aussi cette pâte est divisée en deux lots égaux :

- la première moitié est abaissée sur 5 mm, puis divisée en trois échantillons (1, 2, 3)
- la seconde moitié est abaissée sur 2 mm, puis divisée en trois échantillons (4, 5, 6)

Les 6 échantillons sont alors pesés (on pèse avec des balances à 0.001 g ; on arrondit à 0.1 g près) :

1 : 12.88 g (57.05552- 44.1737)
2 : 18.70 g (59.257-40.555)
3 : 16.83 g (57.384-40.555)
4 : 16.18 g (56.735- 40.555)
5 : 13.42 g (57.5962-44.1737)
6 : 14.89 g (55.449-40.555)

Les six échantillons sont déposés sur du papier d'aluminium et l'ensemble est mis dans un four Brandt préchauffé (convection) à 180°C, à mi hauteur, sur une grille.

La cuisson dure 9 minutes à 180 °C, puis 11 minutes à 200 °C (entre 16 h 53 et 17 h 13).

Puis les échantillons sont à nouveau pesés :

1 : 9.65 (50.2-44.1737) ; épaisseur maximale 8 mm ; le lendemain : 9.76
2 : 15.14 (59.31-44.1737) ; épaisseur maximale 15 mm ; le lendemain : 14.92
3 : 13.26 (53.7-40.555) ; épaisseur maximale 11 mm; le lendemain : 13.06
4 : 11.96 (56.13-44.1737) ; épaisseur maximale 19 mm; le lendemain : 12.21
5 : 9.95 (50.5-40.555) ; épaisseur maximale 24 mm; le lendemain : 10.14
6 : 10.95 (55.12-44.1737) ; épaisseur maximale 22 mm; le lendemain : 11.21

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae





On observe d'abord que les plus bruns sont ceux de l'arrière du four : ce sont aussi les plus minces initialement.

Les trois pâtes à 5 mm sont semblables. Sur leur tranche, on voit deux parties.



Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

Les trois pâtes à 2 mm ont boursoufflé, au point de ressembler à des merveilles, et elles sont plus colorées (les parties non boursoufflées de ces échantillons sont les plus épaisses). S'agit-il d'un effet de la minceur, ou d'une position dans le four ?

2. Pour la cuisson des pâtes sucrées, on ajoute une comparaison pour voir l'effet du sel.

On part de la moitié de la pâte de base, et on la divise en deux.

L'eau ajoutée est de $214-202 = 12$ g. On en met moins, parce que, en raison de l'effet sucre, la pâte devient vite collante.

Puis on divise la pâte sucrée en deux :

- la première moitié conduit à deux échantillons 7 et 8
- on ajoute 3.033 g de sel dans la seconde moitié, qui conduit à deux échantillons 9 et 10.

La cuisson est plus courte : 11 min (enfourné à 17 h 02, sorti à 17 h 13) à 200 °C.

Echantillons non salés :

7 : masse initiale 17.58 (58.134-40.55) ; masse finale : 14.85 (55.4-40.555) ; le lendemain : 14.73

8 : masse initiale 26.24 (66.7966- 40.555) ; masse finale : 19.57 (63.74-44.1737) ; le lendemain : 19.14

Echantillons salés :

9 : masse initiale 25.65 (66.205-40.555) ; masse finale : 22.75(63.3) ; le lendemain : 22.52

10 : masse initiale 23.40 (63.9599-40.5555) ; masse finale : 17.14 (64.32-47.1737); le lendemain : 17.05

Après cuisson, il n'y a pas de différence notable à l'oeil.



Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

Ayant ces données, on peut en chercher des interprétations. Tout d'abord, pour toutes ces mesures, on doit rapporter la perte d'eau à la masse initiale. Les pertes relatives sont donc :

Numéro de l'échantillon	Masse initiale	Perte à la cuisson	Perte relative	Avec une nuit de stockage	Perte relative avec une nuit de stockage
Pâtes salées					
1	12.88	12.88-9.65	25.08 %	12.88-9.76	24.22 %
2	18.70	18.70-15.14	19.04 %	18.70-14.92	20.21 %
3	16.83	16.83-13.26	21.21 %	16.83-13.06	22.40 %
4	16.18	16.18-11.96	26.08 %	16.18-12.21	24.64 %
5	13.42	13.42-9.95	25.86 %	13.42-10.14	24.44 %
6	14.89	14.89-10.95	26.26 %	14.89-11.21	24.71 %
Pâtes sucrées non salées					
7	17.58	17.58-14.85	15.53 %	17.58-14.73	16.21 %
8	26.24	26.24-19.57	25.41 %	26.24-19.14	27.06 %
Pâtes sucrées salées					
9	25.65	25.65-22.75	11.31 %	25.65-22.52	12.20 %
10	23.40	23.40-17.14	26.76 %	23.40-17.05	27.14 %

On observe d'abord, pour toutes les pâtes, les pertes relatives sont de l'ordre de 20 %. Cela est à rapprocher de la quantité initiale d'eau, qui est d'environ 10 g d'eau ajoutée pour 100 g de farine, plus les 20 % environ de l'eau présente dans le beurre, soit environ 10 g pour les 50 g de beurre, et l'eau d'hydratation de la farine.

Autrement dit, on arrive proche de l'évaporation complète de l'eau, pour les pâtes cuites.

D'autre part, on observe une perte relative moyenne de 22 % pour les pâtes à foncer salées épaisses, et de 24 % pour les pâtes à foncer salées plus minces : cela est à rapprocher de la surface exposée (on avait conjecturé, avant l'expérience, que ce serait le cas).

Pour les pâtes salées, la perte relative moyenne est de 24 %, contre 20 % pour les pâtes sucrées. On observera un effet sucre important pour ces dernières, de sorte que l'on a dû fariner davantage le plan de travail.

Pour l'effet du sel, sur l'évaporation de l'eau, les variations sont trop grandes pour que l'on voie un effet avec si peu d'échantillons.

On remercie vivement Modan Blivet et Faidat Mze Hamadi, qui ont contribué à faire les expérimentations dans de bonnes conditions.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Note ajoutée après le séminaire : on a décidé de peser à nouveau les échantillons réalisés, après une journée de stockage et 8 heures de chauffage à la température de 110 °C, dans le même four à convection.

Les résultats sont cette fois :

Numéro de l'échantillon	Masse initiale	Masse pesée	Pertes relatives (en%)
Pâtes salées			
1	12.88	9.382	27.0
2	18.70	13.728	26.6
3	16.83	12.276	27.0
4	16.18	11.942	26.2
5	13.42	9.909	26.2
6	14.89	10.967	26.4
Pâtes sucrées non salées			
7	17.58	15.907	9.51
8	26.24	20.643	22
Pâtes sucrées salées			
9	25.65	17.955	30
10	23.40	14.051	39.9

On voit que les pertes sont supérieures, de sorte que nous pouvons conclure que l'eau était loin d'être entièrement évaporée, dans le cadre d'une cuisson culinaire.

En outre, on observe que les pertes sont homogènes dans le cas des pâtes à fonder non sucrées, mais bien plus variables pour les pâtes sucrées, avec une différence notable pour les pâtes sucrées, pas salées ou salées.

3- L'acclimatation de la cuisine note à note

On rappelle que le thème du huitième concours international de cuisine note à note est : « Les pectines ».

Pour le neuvième concours, c'est :

« Produire des plats qui incluent des « suspensions », et notamment des suspensions colloïdales. »

On peut envoyer des recettes (document traitement de texte, plus powerpoint ou pdf avec

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



photos) jusqu'au 20 mai.

A noter que ces systèmes sont très abondants en cuisine. Leur définition (selon l'Union internationale de chimie) est : la dispersion de solides dans un liquide (solution aqueuse telle que vin, bouillon, eau, jus de fruit ou de légume, etc., mais aussi huiles variées, etc.).

Certaines pâtes de pâtisserie sont des suspensions, par exemple, avec les grains d'amidon dispersés dans le beurre, sans réseau de gluten.

Car oui, il y a des "suspensions liquides", avec des particules de solides (il peut y en avoir plusieurs sortes) dispersées dans un liquide, ou bien des "suspensions solides", avec des particules solides dispersées dans un solide (la farine dans le beurre, quand celui-ci a de nouveau durci).

Plus en détails

Pour produire les plats qu'ils soumettront au concours, les concurrents devront choisir des ingrédients aussi purs que possible, comme dans la "cuisine note à note pure", où l'on n'utiliserait que des composés purs. Ce sera d'ailleurs un des critères de jugement du jury, même si des solutions pratiques peuvent être trouvées, pour une "cuisine note à note pratique". Par exemple, on peut certainement utiliser de l'huile, même si l'huile est un mélange de très nombreux "triglycérides", mais on évitera l'huile d'olive, où les triglycérides sont mêlés à des composés qui donnent notamment de la saveur, de l'odeur ou de la couleur. Ou encore, on pourra utiliser de la fécule de maïs, qui est faite de 80 % -et non de 100 %- d'amylopectine.

Les plats soumis au concours seront donc jugés notamment d'après leur proximité de la cuisine note à note pure... mais cela ne sera pas le seul critère : comptent évidemment, aussi, l'originalité des créations et la nouveauté culinaire.

Le jury favorisera les productions qui ne contiendront pas de tissus végétaux (légumes, fruits) ou de tissus animaux (viandes, poissons, œufs) entiers, mais on pourra évidemment extraire des fractions ou des composés purs de ces tissus. Par exemple, il est facile de préparer de la cellulose raisonnablement pure à l'aide de légumes et d'un extracteur de jus ("centrifugeuse").

(1) Les cuisiniers professionnels seront jugés à leurs capacités à produire des recettes à partir de composés purs ou de mélanges de composés purs, en tenant compte de forme, couleur, consistance, odeur, saveur, etc. Ce groupe a généralement accès à des composés purs et à des équipements spécialisés, de sorte qu'il est juste de le juger à part, d'autant qu'il maîtrise bien les techniques de conception des plats

(2) Pour les étudiants, on considérera deux sous groupes : les étudiants en arts culinaires et les étudiants en science ou technologie.

Comme les cuisiniers professionnels, les étudiants en hôtellerie-restauration ont accès à des produits et des techniques que les étudiants en science ou technologie n'ont pas. Pour ces jeunes cuisiniers, les critères de jugement seront les mêmes que pour les cuisiniers professionnels. Pour les étudiants formés en science et technologie, les critères de jugement incluront la capacité d'utiliser des idées scientifiques ou technologiques pour faire le meilleur usage des ingrédients dont ils disposent .

(3) Pour les amateurs, on tiendra compte de la difficulté à se procurer des ingrédients.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Où trouver les ingrédients ?

Pour cuisiner note à note, il suffit de produits et d'ustensiles tels qu'on les a dans les cuisines et tels qu'on peut les trouver dans les supermarchés. Ci-dessous, on fournit une liste de composés purs, tels que eau, saccharose (sucre de table), sel (chlorure de sodium), gomme xanthane, lécithine, bien sûr pectines, etc.

Certains peuvent être extraits. Par exemple, quand on acidifie du lait et que l'on récupère le caillé (principalement de la caséine), on peut préparer du petit-lait. Quand on laisse reposer le lait, qu'on récupère la crème, pour faire du beurre que l'on clarifie, on peut préparer un mélange assez pur de triglycérides. Quand on centrifuge des carottes et qu'on lave le résidu solide à l'eau chaude, on prépare de la cellulose raisonnablement pure. Quand on procède à la lixiviation d'un pâton fait de farine et d'eau, on peut séparer gluten et amidon.

On peut aussi trouver des ingrédients :

- en cherchant en ligne, notamment avec des sociétés comme Amazon
- en envoyant des demandes à des fournisseurs (qui envoient parfois des échantillons)
- en visitant les stands des fournisseurs dans des congrès.

Exemples de fournisseurs

Iqemus (2017) : voir www.iqemus.com

Louis François (2019). Louis François- Food Ingredients Since 1908. Voir: http://www.louisfrancois.com/index_en.html

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

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

4- Choix du thème du prochain séminaire :

Pour le prochain séminaire, on veut relier la perte d'eau des pâtes à leur rétraction éventuelle, en considérant le temps de repos.

On explorera aussi le type de farine, et le cas de la pâte feuilletée.

5- Pour mémoire, ce que sont ces séminaires :

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Les séminaires parisiens de gastronomie moléculaire (il en existe à Nantes¹, Arbois², Cuba, etc.) sont des rencontres ouvertes à tous, organisées par l'*International Centre for Molecular Gastronomy AgroParisTech-Inra* (<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 »**³.

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>).

Le plus souvent, les séminaires de gastronomie moléculaire ont lieu le **3^e lundi du 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 se munir d'un laissez-passer que l'on obtient sur demande à l'adresse email précédente, et se munir d'une pièce d'identité.**

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

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

17 mai 2021

14 juin 2021 (à confirmer)

¹ <http://www.sciences-cuisine.fr/>

² Voir <http://blog.enil.fr/experiences-precision-culinaire/>

³ 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



Annexes : Précisions culinaires à tester

A 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? »

A propos de pâte à foncer :

Cela étant, des questions techniques demeurent :

- quelle est la quantité minimale de sucre pour obtenir un effet sucre ?
- l'oeuf (ou le jaune) fait-il des pâtes brisées plus fermes ?
- voit-on régulièrement en pratique, une différence de friabilité selon les farines ?
- mesure-t-on des différences de résultat selon la nature de la matière grasse (beurre, beurre clarifié,
- quels sont les effets des divers paramètres :
 - proportion farine beurre
 - quantité d'eau
 - quantité d'eau dans le beurre
 - température
 - durée du sablage (et résultat)
 - ordre d'incorporation
 - repos

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

A 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. Editions 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 :

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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. Editions 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. Editions 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. Editions Marabout, 1996. P. 15 : « Pour que les fonds d'artichauts ne noircissent pas à la cuisson, il convient, non seulement d'ajouter du jus de citron, mais aussi de l'huile d'olive dans l'eau. Celle-ci, en restant à la surface de l'eau, fait ainsi office d'isolant. »**

Cette précision culinaire a été testée en septembre 2018 : les artichauts cuits les premiers avec

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



l'huile d'olive sont plus blancs (légèrement vert/bleu), moins jaunes que sans huile d'olive ; avec la farine et le jus de citron, les artichauts sont plus jaunes.

En revanche, il reste à tester le double effet du jus de citron et de l'huile d'olive. A noter qu'il faudra couper un artichaut en deux moitiés, qui seront réparties dans les deux liquides (attention à la variabilité considérable des végétaux).

***Trucs de cuisinier* par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Editions 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 végétaux 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.

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. Editions 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'oeuf, 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'oeuf : il a été montré que ce ne sont pas les coquilles elles-mêmes qui clarifient, mais le

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



blanc d'oeuf qui reste adhérent (Séminaire de juin 2018). On avait aussi bien observé que la clarification d'un bouillon à l'oeuf apporte un goût d'oeuf 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 EVENTUEL 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. Editions 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 (*Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*), et c'est parce qu'ils transforment le lactose du lait (un sucre) 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. 103 : « Légumes secs. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, il n'est pas bon de les laisser tremper, car ils fermentent. La meilleure solution est de les blanchir au préalable en faisant démarrer la cuisson à l'eau froide (on ne doit pas jeter les légumes secs dans l'eau bouillante). Dès que l'eau bout, on les égoutte. Conseil. Il est toujours conseillé de ne pas saler au début mais en milieu de cuisson parce que le sel a tendance à durcir la peau des légumes secs. L'eau aussi a une grande importance. Si elle est trop calcaire, elle transforme en coque dure la peau des légumes ce qui les empêche de cuire convenablement. »

On n'a pas encore cherché si blanchir les légumes secs avait un effet sur leur cuisson, et cela reste à faire. On prendra garde à comparer des lots qui auront séjourné le même temps dans l'eau

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



bouillante, au total.

On observe toutefois que cette opération décrite ici diffère de celle qui consiste à blanchir, dans l'eau bouillante et aussi peu de temps que possible, pour simplement inactiver des enzymes qui nuiraient ensuite aux tissus végétaux.

D'autre part, pour ce qui concerne le sel, on observe que ce n'est pas lui qui peut être néfaste, mais le calcium qui pourrait l'accompagner, et l'on rappelle l'expérience qui consiste à cuire un lot de lentilles :

- soit dans de l'eau pure, peu minéralisée : celles-là fixent le temps de l'expérience, qui s'arrête quand ces lentilles-là sont cuites
- soit dans de l'eau additionnée de vinaigre : les lentilles sont alors durcies considérablement
- soit dans de l'eau additionnée de sel : pas de différence
- soit dans de l'eau additionnée de bicarbonate : les lentilles sont en purées
- soit dans de l'eau additionnée de calcium : les lentilles sont alors très dures.

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. Editions Marabout, 1996. P. 170 : « Pot-au-feu (bouillon). Ses 3 règles d'or.**

Pour un bon bouillon, 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.**

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



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. »

***Trucs de cuisinier* par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Editions Marabout, 1996. P. 194 : « sauce (au beurre) Un fouet n'est pas indispensable quand on incorpore du beurre à une sauce. Il suffit simplement de secouer vivement la queue de la casserole après avoir mis le beurre froid en petits morceaux. Cette opération, qui s'appelle vannier et qui ne demande guère plus de 2 minutes, a pour avantage de ne pas brasser de l'air, comme c'est le cas avec un fouet, donc de ne pas oxyder la sauce. »**

On se reportera à des expériences décrites dans un séminaire (mai 2006), pour établir que les sauces vannées ne sont pas plus « brillantes » que les sauces fouettées. En revanche, les sauces vannées ont davantage le goût du liquide aqueux, et les sauces fouettées ont davantage le goût du beurre.

Pour le brillant, on discute la question de la gélatine, et l'on renvoie vers la proposition de Hervé This des « sauces confortables » : https://pierregagnaire.com/pierre_gagnaire/travaux_detail/68.

Pierre-Dominique Cécillon signale qu'il ajoute de la gélatine dans le liquide où il cuit son foie gras.

***Trucs de cuisinier* par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Editions Marabout, 1996. P. 195 : « sauce (crème fraîche) il ne faut pas avoir peur de faire bouillir la crème fraîche. Bien au contraire, si l'on se contente d'ajouter un peu de crème fraîche dans la sauce au dernier moment, on obtient une sauce trop liquide qui n'est plus que médiocre. Pour tirer le meilleur parti de la crème fraîche, il faut commencer par la faire bouillir. Elle se liquéfie au bout de la première minute de cuisson, pour reprendre corps ensuite, au fur et à mesure que l'eau qu'elle contient s'évapore. On obtient ainsi un concentré de crème fraîche plein de saveurs. Si la crème fraîche est trop réduite, elle prend la consistance du beurre. Ce n'est pas un drame. Pour lui permettre de retrouver sa fluidité, il faut simplement ajouter une cuillerée à soupe d'eau tout en continuant de fouetter. »**

***Trucs de cuisinier* par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Editions 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.

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



Trucs de cuisinier par Bernard Loiseau et Gérard Gilbert. Editions Marabout, 1996. P. 233 :
« vinaigre (de vin) en quelques minutes, on peut très bien faire du vinaigre avec du vin.
L'astuce consiste à réduire le vin aux 3/4 sur feu vif, de manière qu'il s'épaissit tout en restant liquide. Selon la quantité et la qualité du vin on peut éventuellement ajouter une pincée de sucre pour chasser l'acidité.

On ne fait certainement pas de vinaigre en réduisant du vin ! On fait seulement un vin réduit. Et le sucre ne « chasse pas l'acidité », mais il réduit l'acidité perçue en bouche.

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 petits en pâte fine ou feuilletée. »

Quelle influence éventuelle des alcools et acides pour la réalisation des mousses obtenues par la méthode sabayon ?

On se réserve pour le séminaire suivant la question de la rétraction des pâtes à foncer : sablées, brisées, sucrées...

Viandier : Pour ôster 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)

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



- « Ne laissez jamais rebouillir une sauce dans laquelle vous avez mis du vin ou des liqueurs » (*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 ; ou bien de l'ail frais après la cuisson, laissé 15 min ; sur l'aluminium, l'ail bleuirait ; sur de la purée de pomme de terre avec du lait, écrasée, gousse écrasée
- 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 reine-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 ?
- Une question de Béatrice de Raynal à propos de *Le livre de ma mère d'Albert Cohen* :
 « De temps à autre, elle allait à la cuisine faire, de ses petites mains (...) d'inutiles et gracieux tapotements artistes avec la cuiller en bois sur les boulettes de viande qui mijotaient dans le coulis grenat des tomates. (..) Naïfs tapotements de ma mère en sa cuisine, tapotements de la cuiller sur les boulettes, ô rites, sages tapotements tendres et mignons, absurdes et inefficaces, si aimants et satisfaits, et qui disiez son âme rassérénée de voir que tout allait bien, que les boulettes étaient parfaites et seraient approuvées (...), nigauds tapotements à jamais disparus... »
 B. de Raynal « croit intuitivement que ces tapotements sont nécessaires à l'alchimie de la recette. »
 La recette est :
Ingrédients
 1 kg de viande de bœuf hachée (double hachage), 1 gros oignon (la moitié hachée finement et l'autre pour la préparation), 1 branche de persil (haché finement), 2 cuillères de chapelure pour la préparation, 3 à 4 cuillères à soupe de chapelure pour les paner, 2 cuillères à soupe d'huile + huile pour la friture, 1/4 de cuillère à café de poivre, 1/4 de cuillère à café de noix de muscade
 1/4 de cuillère à café de sel, 2 œufs + (1 ou 2 pour les paner), 1 cuillère à soupe d'eau
Pour l'accompagnement :

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae



1 boîte de petits pois de 500g (ou des petits pois surgelés ou frais), 1 boîte de salsifis de 500g, 1 safran, 1/4 de cuillère à café de curcuma, une branche de céleri frais, 2 cuillères d'huile, sel et poivre du moulin, 1 verre d'eau plus ou moins si besoin, 1 cuillère à café de marakof (facultatif)

Instructions

Mettre le haché dans un récipient

Ajouter le persil, le 1/2 oignon, l'huile, les œufs, les épices, le sel, la chapelure et l'eau

Malaxer la préparation jusqu'à ce que tous les ingrédients soient bien mélangés, laisser reposer.

Pendant ce temps, mettre à petit feu une marmite assez large y ajouter l'huile le 1/2 oignon qui reste coupé en fines lamelles, avec la branche de céleri coupée en bâtonnets, le safran et le curcuma

D'un autre côté prendre une poêle assez large y ajouter l'huile pour la friture et la mettre au feu

En même temps, prendre 2 assiettes creuses, dans une mettre la chapelure et dans l'autre mettre les œufs battus en omelette avec 1 cuillère à soupe d'eau

Former les boulettes, les rouler dans la chapelure et ensuite dans l'œuf et les jeter aussitôt dans la poêle lorsque l'huile est bien chaude

Recommencer l'opération jusqu'à la fin de la préparation

Une fois les boulettes bien dorées, les ajouter dans la marmite sur les céleris et quand toutes les boulettes sont frites et mises dans la marmite, ajouter les petits pois avec leur eau et idem pour les salsifis, ajouter un verre d'eau, saler et poivrer à convenance

Si vous mettez le Marakof ne pas saler

Couvrir la marmite, à grand feu jusqu'à ébullition (5 min), ensuite à petit feu pendant 20 min tout en surveillant, s'il manque un peu d'eau

Si au bout de ses 20 min vous trouvez que ce n'est pas assez réduit, enlevez le couvercle et augmentez le feu en restant à côté.

- 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 est exacerbé au point de la rendre immangeable: elle brûle la gorge et vous fait irrésistiblement tousser. Le contraire des scampis en quelque sorte !

Centre International de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inrae

