

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
Lycée Guillaume Tirel, Paris**

20 décembre 2023

Thèmes traités lors de ce séminaire :

**Quelles différences pour des pâtes à foncer sucrées, selon l'ordre
d'incorporation des ingrédients
?**

Les degrés de température et le brunissement des pâtes.

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

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



Notes liminaires :

1. Ce compte rendu est préparé à partir de notes prises durant les séminaires. Si des erreurs se sont introduites, merci de les signaler à icmg@agroparistech.fr
2. Ce compte rendu contribuera à augmenter le résumé des 20 années de séminaires de gastronomie moléculaire, qui se trouve sur : <http://www2.agroparistech.fr/- Les- Seminaires- de- gastronomie- moleculaire->
3. À propos de nos travaux expérimentaux, on rappelle tout d'abord qu'ils sont effectués à titre d'exemple : ils veulent inviter les lecteurs des comptes rendus à reproduire les expériences décrites... et à envoyer leur compte rendu à icmg@agroparistech.fr, avec autant de précisions expérimentales que possible, en vue de comparaisons ultérieures.
4. Depuis le début de ces séminaires, je répète que nos expériences ne valent que dans les conditions exactes où elles sont effectuées. Elles défrichent, mais beaucoup reste à faire.
Et, en particulier pour ce compte rendu, ce n'est pas avec la cuisson de quelques échantillons que l'on trouvera la solution à des questions difficiles. D'ailleurs, il faudrait au minimum trois répétitions de l'expérience pour tirer des conclusions, ce que nous n'avons pas toujours le temps de faire dans les 2 heures du séminaire.
On invite évidemment les collègues enseignants à organiser des séances de travaux pratiques avec leurs élèves pour faire ces expérimentations qui doivent poursuivre nos expériences préliminaires, un peu rapides.
5. On verra ici que je m'efforce d'améliorer la rédaction de ces comptes rendus des séminaires : j'en change d'abord l'ordre, ce qui est évidemment très superficiel, j'en conviens, afin de mettre l'emphase sur nos études expérimentales, avec l'objectif d'inviter chacun à les reproduire, comme dit précédemment.
6. J'insiste un peu : nos expériences n'ont pas la rigueur de celles que nous faisons en laboratoire, et elles sont là surtout à titre d'exemple. Elles posent des questions, elles entament la réflexion méthodologique sur la manière de tester les précisions culinaires, elles discutent des descriptions théoriques, mais j'insiste : il faut surtout que les lecteurs de ce compte rendu partent rapidement en cuisine pour reproduire les expériences.
7. Cela étant, on n'oubliera pas qu'il suffit d'un seul contre- exemple à une loi générale pour abattre la loi générale.
Par exemple, on verra plus loin que, même s'il est vrai que, dans nos expériences, un pâton qui a reposé a été abaissé et enfourné alors qu'il était encore froid, sortant du réfrigérateur, qu'il n'était donc pas à la même température que la première moitié, qui n'avait pas reposé, il n'en reste pas moins que les faits sont là et la loi générale a été abattue. Au fond, c'est là un résultat positif : on progresse en cernant mieux les théories.

1- Choix du thème du prochain séminaire

Nous retenons :

Quelle influence du jaune et du blanc d'oeuf dans les soufflés ?

Puis on prendra :

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

Les yeux et les ouïes, dans les fumets de poisson, donneraient de l'amertume. Et le dégorgement

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



des poissons s'imposerait pour les mêmes raisons.

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

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 ?

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".

2- Thème expérimental du mois

2.1. Quelles différences pour des pâtes à foncer sucrées, selon l'ordre d'incorporation des ingrédients ?

On rappelle tout d'abord que les pâtes pour les « tartes » ne sont que très rarement des « pâtes

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



brisées » : la définition de ces pâtes est précise, et elle a été donnée dans des séminaires précédents. En pratique, on distinguera plutôt des pâtes à foncer (pour foncer un moule), des pâtes à dresser (pour « dresser » les pâtés), des pâtes feuilletées, etc.

Pour les pâtes à foncer, on distingue souvent des pâtes à foncer salées et des pâtes à foncer sucrées.

Et, souvent, on veut que ces pâtes soient friables, mais qu'elles aient quand même de la tenue.

Les phénomènes mis en œuvre, dans la confection des pâtes sont :

- la capillarité : de l'eau, qui roule sur de la farine, finit par s'y introduire, et solidariser les grains de farine entre eux,
- la formation d'un réseau protéique (le « gluten ») : quand on travaille de la farine avec de l'eau, cette dernière lie les protéines, engendrant un réseau viscoélastique, qui fait des pâtes cuites dures,
- le beurre « cimente » les grains de farine,
- le beurre apporte de l'eau (jusqu'à 18%),
- le sucre se dissout dans l'eau à concurrence de 960 g par litre,
- le sucre peut capter l'eau d'un réseau de gluten, pour le dégrader.

Tous ces phénomènes permettent d'imaginer que l'ordre d'incorporation des ingrédients (farine, beurre, sucre, eau) peut avoir une influence sur les pâtes, mais nous voulons tester expérimentalement cette idée.

Nous prévoyons, ainsi, de tester des pâtes où les ingrédients seront mêlés dans l'ordre :

1. farine, beurre, sucre, eau,
2. farine, eau, beurre, sucre,
3. farine, sucre, beurre, eau,
4. beurre, sucre, farine, eau.

Nous utilisons une balance à 1 g près. Tous les ingrédients sont pesés.

Pour les proportions, nous décidons :

- 125 g de beurre (beurre de sélection du quotidien, doux, 82 % de matière grasse) ;
- 250 g farine (coeur de Savoie) ;
- 50 g de sucre (en poudre, Béghin-Say) ;
- 50 g d'eau (robinet).

Le four est préchauffé à 150 °C, parce que nous prévoyons trois températures de cuisson : 150, 190, 220 °C.

Puis nous préparons les 4 pâtes :

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

1. Farine, beurre, sucre, eau

On fait le sable, finement, avec le beurre froid et la farine.

On ajoute le sucre et on travaille notablement. La consistance devient plus sablée et plus fine.

On ajoute l'eau en ne travaillant pas beaucoup, à la corne : les 50 g sont le minimum suffisant.



2. Farine, eau, beurre, sucre :

Avec la farine et l'eau, on a une sorte de « sablage à l'eau » : nous observons que la quantité d'eau qui sera apportée par le beurre sera nécessaire.

Puis on ajoute le beurre, et la pâte commence à prendre de la tenue ; elle semble plus difficile à travailler que la précédente.

Avec le sucre, la consistance semble plus ferme, et le sucre n'est pas fondu.

3. Farine, sucre, beurre, eau :

Cette fois, le mélange farine et sucre fait une poudre.

L'ajout de beurre fait un produit un peu mou, puis un sable comme celui de la première pâte (fin).

La pâte ressemble à la pâte 1.

4. Beurre, sucre, farine, eau :

Ici, on calcule que l'on peut théoriquement dissoudre tout le sucre dans l'eau du beurre. Et, effectivement, le mélange devient progressivement plus lisse.

On ajoute la farine et l'on obtient une sorte de beurre fariné.

Le sablage conduit à un résultat analogue aux précédents, mais la pâte semble plus lisse, plus homogène, et s'étale mieux.

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

On observe que tous les mélanges se font à la même température, avec un travail à la corne qui éviterait l'élasticité des pâtes.

2. Les degrés de température et le brunissement des pâtes.

Les pâtes étant préparées, la suite du séminaire a un double objectif : explorer les différences éventuelles des quatre pâtes précédentes, et tester l'effet de la température de cuisson.

On abaisse donc 6 échantillons de chaque pâte, et on en dépose deux par plaque, sur trois plaques : -

- une plaque qui sera cuite à 150 °C,
- une plaque qui sera cuite à 150 °C, puis à 190 °C,
- une troisième plaque qui sera cuite à 150 °C, puis à 190 °C, puis à 220 °C.

On enfourne la première plaque à 16 h 58, à 150 °C.

Pendant ce temps, on prépare la deuxième plaque, qui est enfournée à 17 h 01 (également à 150 °C).

Et la troisième plaque est enfournée à 17 h 05 (toujours à 150 °C).

Lors de la préparation, on constate que :

- la pâte 1 est lisse, mais elle colle un peu au rouleau,
- la pâte 2 est comme la pâte 1,
- la pâte 3 ressemble à la pâte 2,
- la pâte 4 est plus lisse, et elle colle moins.

De bas en haut dans le four, les plaques sont :

- la deuxième,
- la première,
- la troisième.

A 17 h 03, une odeur de pâte cuite apparaît.

A 17 h 14, il n'y a aucune coloration.

À 17 h 20, on sort la plaque 1, et on pousse le four à 190 °C, en laissant la deuxième et la troisième plaque.

Les pâtes de la plaque 1 sont très peu colorées (comme pour des pâtes cuites à blanc), assez molles, et la pâte 2 est un peu fissurée. On goûte en aveugle :

- la pâte 1 est la plus sablée,

- la pâte 2 est sablée,
- la pâte 3 est un peu pâteuse,
- la pâte 4 est plus pâteuse.

Puis, après 10 minutes de cuisson, on sort la deuxième plaque, et l'on pousse le four à 220 °C.

On goûte les pâtes de la deuxième plaque :

- la pâte 1 est sablée,
- la pâte 2 est plus pâteuse,
- idem pour la pâte 3,
- la pâte 4 est bien sablée.

La coloration est plus juste, mais là encore, les pâtes ne sont pas assez cuites.

Enfin, après 4 minutes de cuisson, on sort la plaque qui a été portée à 220 °C.

Toutes les pâtes de cette plaque sont excessivement brunes.

Les pâtes 1 et 3 sont encore un peu pâteuses, mais les pâtes 2 et 4 sont plus sablées.



Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

Finalement :

1. il n'y a pas de grandes différences entre les quatre pâtes (réponse à la question initiale).
2. une cuisson de 20 minutes à 150 °C est nettement insuffisante,
3. la cuisson à 190 °C produit une couleur soutenue, pas excessive,
4. une cuisson à 220 °C est très excessive,
5. les proportions conduisent à des pâtes un peu sèches, pas très intéressantes (peu de beurre).

À noter que Franck Derouvroy a produit le tableau suivant :

Pâtes		Aspect à la préparation	Aspect à l'étalement	Après 22 mn de cuisson à 150°C	Puis 10 mn à 190°C	Puis 4 mn à 220°C
1	Farine, beurre, sucre, eau	Consistance sablée et fine.	Lisse mais colle un peu au rouleau	Plus sablée	Sablée	Encore un peu pâteuse
2	Farine, eau, beurre, sucre	Consistance semble plus ferme, et le sucre n'est pas fondu	Comme la pâte 1	Sablée et fissurée	Plus pâteuse	Plus sablée
3	Farine, sucre, beurre, eau	La pâte ressemble à la pâte 1	Ressemble à la pâte 2	Un peu pâteuse	Idem pâte 2	Encore un peu pâteuse
4	Beurre, sucre, farine, eau	Le sablage conduit à un résultat analogue aux précédents, mais la pâte semble plus lisse, plus homogène, et s'étale mieux	Plus lisse et colle moins au rouleau	Plus pâteuse	Bien sablée	Plus sablée

Note : après le séminaire, il s'est replongé dans différentes recettes de pâtes à foncer sucrées, et il a observé qu'il y a majoritairement 2 ordres d'incorporation des ingrédients proposés dans les recettes:

1. *Beurre, sucre, eau (oeuf), farine : nous n'avons pas testé cette combinaison, qui est différente de la pâte n° 4 (beurre, sucre, farine, eau).*
2. *Farine, beurre, sucre, eau (oeuf) : notre pâte n°1.*

Il semble que le choix dépend principalement de l'utilisation ou non d'un robot, avec une préférence pour la combinaison farine / beurre / sucre / eau quand la pâte est faite à la main.

Cela semble confirmer les résultats du séminaire, qui a montré que l'ordre d'incorporation ne donne pas des pâtes très différentes, et que le choix de l'ordre d'incorporation est surtout pratique.

On discute une phrase que l'on entend souvent : « la cuisson avec convection, c'est 10 °C de plus qu'avec un four statique » (certains disent 20 °C). Cela reste à établir, soit par des références à des expérimentations bien conduites, soit par des expérimentations que l'on ferait.

A noter que nos expérimentations de ce jour manquent de rigueur, notamment pour les dégustations,

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

que nous avons faites en aveugle, mais pas avec un test triangulaire, et sur un seul dégustateur en aveugle (les autres voyaient ce qu'ils goûtaient). Cela étant, les différences étant très faibles, c'est moins grave que si nous avions pensé en établir.

D'autre part, les tests de températures de cuisson mériteraient d'être poursuivis différemment, car nous cherchions à savoir si un long séjour à basse température serait insuffisant pour colorer. Là, nous n'avons cuit que 20 minutes à 150 °C, et il faudrait expérimenter avec une durée de cuisson d'une heure environ.

Nous ne savons pas non plus quel serait le résultat d'une courte cuisson à 220 °C, afin de brunir plus raisonnablement, en abrégant la cuisson.

Et il manque enfin des cuissons à des températures intermédiaires.

Enfin nous n'avons testé qu'une proportion particulière des ingrédients, et cela vaudrait la peine de poursuivre avec des proportions donnant des pâtes plus agréables (notamment avec plus de beurre).

3- Points divers

3.1. Le Glossaire

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 :

Hervé This, Pierre Gagnaire a été le conseiller technique du film Dodin Bouffant, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/pierre-gagnaire-a-ete-le-conseiller-culinaire-du-film-dodin-bouffant/>, 18 novembre 2023.

Hervé This, A l'Albuféra, à l'Albufera, à l'Albufeira, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/a-lalbufera-a-lalbufera-a-lalbufeira/>, 26 novembre 2023.

Hervé This, Une sauce ancienne suprême, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/une-sauce-ancienne-supreme/>, 3 décembre 2023.

Hervé This, Qu'est-ce qu'un consommé, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/quest-ce-quun-consomme/>, 9 décembre 2023.

Hervé This, Des croquettes, des croquets, ou les deux ?, *Nouvelles gastronomiques*, <https://nouvellesgastronomiques.com/des-croquettes-ou-des-croquets-ou-les-deux/>, 17 décembre 2023.

3.2. Le Projet Tradinnovation

Avec des collègues d'Europe et de quelques pays du Moyen-Orient, nous venons de lancer un programme qui testera des précisions culinaires. Voir <https://icmpg.hub.inrae.fr/international->

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



3.3. Des formations :

Guillaume Stutin signale des formations pour les particuliers et les professionnels sur la fermentation : voir <http://ecoledefermentation.fr>.

Pour les professionnels, il y a des stages sur 3 jours.

3.4. Terrines et brioches

Nous discutons le fait que les terrines s'émiettent quand la mêlée n'a pas été assez malaxée : le hachage se limite à couper les fibres musculaires, mais pour solidariser la masse à la cuisson, il faut faire sortir les protéines des fibres ainsi ouvertes pour que ces protéines puissent coaguler, formant un réseau qui solidarise la masse (comme des cerises dans un clafoutis, comme des herbes dans une omelette).

Pour d'autres raisons, les brioches et les pains insuffisamment pétris font des produits qui ne se tiennent pas. On rappelle les désastres du pétrissage accéléré, dans les années 1960, qui avait réduit dramatiquement la qualité du pain français. Il faut pétrir longuement et longtemps pour avoir des produits qui se tiennent.

3.5. Le prétendu cotonneux du gibier

Il a été prétendu que le gibier cuit à basse température serait cotonneux parce qu'il serait chargé d'acide lactique... mais « cuire à basse température » est bien trop large : les cuissons à 60 °C ne sont pas des cuissons à 80 °C.

D'autre part, un faisan qui ne court pas n'a pas plus d'acide lactique qu'une viande qui ne serait pas du gibier, et, de toute façon, on peut avoir du cotonneux avec du gigot d'agneau, à certaines températures, alors qu'il n'a pas particulièrement d'acide lactique.

Bref, de telles généralités sont fausses a priori. Surtout quand on sait que la qualité de la viande dépend :

- de la race d'animal,
- de l'âge des animaux,
- de leur élevage,
- de leur alimentation,
- des conditions d'abattage,
- de la température précise de cuisson,
- de la durée de cuisson.

3.6. Le Concours international de cuisine note à note a deux nouveaux partenaires : l'Institut

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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.

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

Il se tiendra au printemps 2024.

3.8. 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>.

3.9. La tenue des séminaires

Lors de ce séminaire, nous avons fait un essai d'enregistrement du séminaire, mais le lien zoom a été piraté, de sorte que nous avons mis fin à l'enregistrement. Nous reprendrons cela la prochaine fois, en limitant davantage la diffusion du lien de connexion.

En tout cas, **l'ensemble des participants remercient le Lycée Guillaume Tirel, qui accueille ces séminaires, notamment Roberto Ghyn (proviseur) et David Velten (chef de travaux), et l'Inspecteur général de l'Éducation nationale Michel Lugnier.**

3.10. Publication d'une revue consacrée au vin

Christophe Andrieu publie une revue des cavistes gratuite, en ligne :

<https://www.calameo.com/contact-pro/read/005616345d6e9d633fd33>

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**

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



culinaires »¹.

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

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

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

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

Prochains séminaires

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

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

Attention, ce sera désormais le mercredi !

mercredi 17 janvier

mercredi 28 février

mercredi 20 mars

mercredi 24 avril

mercredi 15 mai

mercredi 19 juin

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

Annexe 1 Précisions culinaires à tester

À propos d'asperges :

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

À propos de pâte à foncer :

Des questions techniques demeurent, telles que :

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

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

À propos de 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 !).

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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 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.

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

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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.

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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

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

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

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

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

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



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 ?

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



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

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

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

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

À propos de ganache

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

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

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

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

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

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

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

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



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 ».

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE



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 tarte 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.

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

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 dans une boîte hermétique.

Centre International de gastronomie moléculaire et physique AgroParisTech-INRAE

