

# Séminaire de gastronomie moléculaire du Centre International de Gastronomie moléculaire AgroParisTech-INRA

7 septembre 2015  
Centre Jean Ferrandi (Chambre de commerce de Paris)

**Thème :**  
**Les viandes piquées perdent-elles plus de jus ?**

## Dans ce compte rendu :

- 1- introduction : ce que sont ces séminaires
- 2- points divers
- 3- choix du thème du prochain séminaire
- 4- travaux du mois
- 5- acclimation « note à note »

## 1- Introduction :

Les séminaires parisiens de gastronomie moléculaire (il en existe à Nantes<sup>1</sup>, Arbois<sup>2</sup>, Cuba, etc.) sont des rencontres ouvertes à tous, organisées, pour les séminaires parisiens, dans le cadre d'une convention entre l'*International Centre for Molecular Gastronomy AgroParis-Tech* (<http://www.agroparistech.fr/-Centre-international-de-.html>) et le Centre Grégoire Ferrandi de la Chambre de commerce de Paris. Ils sont animés par Hervé This.

Toute personne qui le souhaite peut venir **discuter et tester expérimentalement des « précisions culinaires »**<sup>3</sup>.

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

<sup>1</sup> <http://www.sciences-cuisine.fr/>

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

<sup>3</sup>

**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.**

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<sup>e</sup> lundi du mois** (sauf juillet et août), de 16 à 18 heures, à l'École supérieure de cuisine française de la Chambre de commerce de Paris (merci à nos amis de l'ESCF, et tout particulièrement à Bruno de Monte, le directeur du Centre Ferrandi, et Olivier Denizard, qui nous accueillent), 28 bis rue de l'abbé Grégoire, 75006 Paris.

**L'entrée est libre, mais il est préférable de s'inscrire par email à [icmg@agroparistech.fr](mailto:icmg@agroparistech.fr).** On peut venir quand on veut/peut, sans formalité particulière. C'est évidemment gratuit, puisque fondé sur le travail de tous les participants et animé par un agent de l'état, au service du public/contribuable, donc.

## 2- Points divers

○ A propos des galettes bretonnes, faites de sarrasin, on signale une erreur d'un journaliste sur France Info : contrairement à ce qu'il a déclaré, et qui a été repris par d'autres journalistes, le sarrasin dont on fait les galettes est bien une céréale, puisque, par définition, une céréale est une plante dont les graines sont mangées par l'homme. En revanche, si le sarrasin est donc bien une céréale, donc, ce n'est pas une graminée, contrairement au blé ou à l'avoine, mais une polygonacée. Plus exactement, le *Trésor de la langue française informatisé*, qui est le seul dictionnaire de la langue française que je propose d'utiliser, indique : « céréale : qui produit des grains servant à la nourriture de l'homme et des animaux domestiques ». Pour l'Encyclopédie (1792), ces grains devraient être « farineux ».

○ On discute le prochain *Concours international de cuisine note à note* : le thème sera soit l'emploi de composés à action trigéminale, soit l'emploi de la cellulose (on produit cette dernière facilement en utilisant une centrifugeuse : c'est le résidu solide ; quand on ne dispose pas de centrifugeuse, on peut mixer les produits végétaux, puis filtrer au chinois), soit les deux à la fois. Il est proposé d'ajouter un critère sur l'emploi de composés qui contribuent à la saveur. Dans tous les cas, le thème devrait être annoncé bientôt.

○ On discute la constitution d'un musée audiovisuel des gestes culinaires : il est proposé à chacun de se renseigner sur des gestes qui mériteraient d'être filmés, pour figurer dans ce musée qui sera abrité sur le site d'AgroParisTech.

Pour l'instant, on évoque : pâte de galette bretonne, cuisson des galettes, pâte à strudel, tourage de la pâte feuilletée, désossage de lapin, désossage des cailles par le croupion, tournage des champignons, des pommes de terre cocotte, des artichauts, des carottes en olive.

○ On discute la question de la toxicité de l'acrylamide : suite à la découverte de ce composé assez toxique (DL50 de quelques centaines de mg/kg chez les rongeurs), l'Europe s'est alertée de voir que le produit est présent dans la plupart des produits amylicés panifiés ou frits.

Aujourd'hui, il est donc conseillé d'éviter de consommer les aliments carbonisés ou frits ou rôtis à des températures égales ou supérieures à 120 °C. Un tel conseil semble discutable : sa mise en

application conduirait à cuire tout bouilli.

Pour ceux qui sont intéressés, on renvoie vers les débats qui ont eu lieu entre l'Académie de pharmacie, et l'Académie d'agriculture de France.

### 3- Choix du thème du prochain séminaire :

Plusieurs thèmes sont en stocks :

- selon Madame Saint Ange, à propos de salmis, p. 618 : « L'oiseau ne doit plus être que tiède au moment d'être découpé : s'il est découpé au sortir du rôtissage, tout son jus s'échappera des chairs ». Est-ce vrai ? Pourquoi ?
- *recettes de cuisine pratique*, par les Dames Patronnesses de l'Oeuvre du Vêtement de Grammont, Grammont, sans date, p. 36 : « Ne laissez jamais rebouillir une sauce dans laquelle vous avez mis du vin ou des liqueurs » ; quel serait l'effet ?
- quand on coupe les carottes en biseau, ont-elles vraiment plus de goût qu'en rondelles ?
- à propos de frites : on dit que l'huile d'olive pénètre moins dans les frites.
- du cuivre attendrirait les poulpes ?
- le lait chauffé à la casserole et au micro-onde aurait un goût différent
- le fromage râpé empêcherait la crème fraîche de trancher (Menus et recettes de famille, Valentine de Bruyère et Anne Delange, éditions P. Horay, 1967)
- les asperges pourraient cuire dans une eau très salée, sans capter le sel excessivement.
- Quelle est l'importance de la température de la panade quand on y met les œufs, lors de la confection d'une pâte à choux
- la cuisson des fours, pâtes, etc. sur deux plaques diffère-t-elle de celle sur une plaque ?
- le farinage des cerises permet-il d'éviter qu'ils tombent au fond des clafoutis ? Ou le repos de la pâte ?
- les oignons ciselés ont-ils un goût différent d'oignons émincés ?
- le feuilletage inversé a-t-il des propriétés plus stables que celles du feuilletage direct ? Gonfle-t-il davantage ?
- les pommes de terre cuites dans de l'eau initialement froide ou chaude sont-elles différentes ?
- la cuisson des viandes est-elle différente au four : dans une cocotte, dans un tajine, dans un romertopf ?

**Les participants du séminaire votent pour :** les pommes de terre soufflées, dans l'hypothèse où M. Georges Roux serait disponible.

Sinon, on explorera la pâte feuilletée inversée.

### 4- Le thème du mois : les viande piquées perdent-elles vraiment plus de jus ?

La question est de savoir si piquer les viandes leur fait perdre plus de jus. La question n'est pas

théoriquement claire, car le tissu musculaire chauffé a son tissu collagénique qui se contracte, et fait sortir le jus quoi qu'il arrive. Ainsi, même non piquée, la viande dans un pot-au-feu perd jusqu'à un quart de sa masse. Une viande rôtie, également, perd son jus, qui forme un résidu brun dans le plat, par suite de l'assèchement de ce jus.

D'autre part, pour attendrir les viandes, on utilisait des attendrisseurs, avec de nombreuses aiguilles qui piquaient la viande.

Le jambon, aussi, est piqué. Parfois, il y a seulement quelques injections de saumure, mais certains fabricants utilisent des aiguilles nombreuses.

Enfin certains cuisiniers disent qu'il ne faut pas piquer, non pas parce que cela ferait perdre plus de jus, mais parce que l'on ne pourrait alors plus voir l'à point de cuisson : quand on ne cuit pas, dit-on, la viande, une fois retournée, laisse voir une goutte de jus (« sang ») quand elle est à point. On signale d'ailleurs que les grandes maisons disposaient d'un rôtisseur, qui rôtissait, et d'un grillardin, qui grillait.

Enfin, on discute l'épisode (inventé sans doute) de Jean-Anthelme Brillat-Savarin, qui dit avoir épuisé des viandes de leur jus avec quelques coups de couteau :

*LES OEUFS AU JUS. Je voyageais un jour avec deux dames que je conduisais à Melun.*

*Nous n'étions pas partis très matin, et nous arrivâmes à Montgeron avec un appétit qui menaçait de tout détruire.*

*Menaces vaines, l'auberge où nous descendîmes, quoique d'une assez bonne apparence, était dépourvue de provisions : trois diligences et deux chaises de poste avaient passé, et, semblables aux sauterelles d'Égypte, avait tout dévoré.*

*Ainsi disait le chef.*

*Cependant je voyais tourner une broche chargée d'un gigot tout à fait comme il faut, et sur lequel les dames, par habitude, jetaient des regards très coquet.*

*Hélas! elles s'adressaient mal ; le gigot appartenait à trois Anglais qui l'avaient apporté, et l'attendaient sans impatience en buvant du Champagne (prating over a bottle of Champain).*

*« Mais, du moins, dis-je d'un air moitié chagrin et moitié suppliant, ne pourriez-vous pas nous brouiller ces oeufs dans le jus de ce gigot? Avec ces oeufs et une tasse de café à la crème, nous nous résignerons. -Oh! très volontiers, répondit le chef, le jus nous appartient de droit public, et je vais de suite faire votre affaire. » Sur quoi il se mit à casser les oeufs avec précaution.*

*Quand je le vis occupé, je m'approchai du feu ; et, tirant de ma poche un couteau de voyage, je fis au gigot défendu une douzaine de profondes blessures, par lesquelles le jus du s'écouler jusqu'à la dernière goutte.*

*A cette première opération, je joignis l'attention d'assister à la concoction des oeufs, de peur qu'il ne fut fait quelque distraction à notre préjudice. Quand ils furent à point, je m'en emparai et les portai à l'appartement qu'on nous avait préparé.*

*Là, nous nous en régalâmes, et rîmes comme des fous de ce qu'en réalité nous avalions la substance du gigot, en ne laissant à nos amis les Anglais que la peine de mâcher le résidu.*

On verra dans la suite de ce compte rendu que, une fois de plus, Brillat-Savarin a complètement inventé ses odes à la gourmandise ; il ne doit pas être suivi dans ses descriptions techniques, qui sont tout à fait fantasmagoriques (pour s'en convaincre, on lira surtout le paragraphe consacré à la maigreur, qui prétend que l'on peut mourir de boire une cuillerée de vinaigre par jour).

Pour nos expériences, qui, elles, sont pratiques, et vérifiables par n'importe qui, nous disposons de

2 pavés de bœuf (fibre perpendiculaires à la surface) et de 2 côtes de porc (échine) achetées dans un supermarché.

Nous divisons chaque pièce en deux parties, dont une est piquée et l'autre pas, ce qui fait 4 expériences. Pour chaque expérience, nous pesons la viande avant et après cuisson (cuisson dans la même casserole, pendant le même temps), afin de voir si une partie piquée perd plus qu'une autre. Nous utilisons une balance qui affiche le milligramme, mais dont on verra qu'elle n'est fiable qu'au gramme. Nous vérifions le niveau soigneusement, tarons attentivement, et pesons trois fois.

Pour les pavés de bœuf (viande Charal 3 étoiles), nous épongeons le premier pavé, que nous divisons en deux parties pesant respectivement 73 et 82 g

Nous préchauffons la poêle (induction), puis nous déposons ensemble les deux morceaux. Aussitôt, un morceau est piqué vigoureusement 7 fois, à l'aide d'un couteau le morceau le plus petit. On retourne la viande quand la première face est cuite (temps non mesuré), puis on pique 7 fois de l'autre côté.

La goutte de sang étant observée sur les deux morceaux (plus sur le morceau piqué, on sort les deux morceaux de la poêle, on éponge et on pèse : les masses sont 68 et 76 g, soit une perte de 5 et 6 g. Cela correspond à des pertes relatives de 7,3 et 7,3 %.

A l'issue de cette première expérience, on fait plusieurs observations.

Tout d'abord, il est observé que l'enseignement culinaire propose de poser sur la poêle chaude la face de la viande qui était restée à l'air. Autre observation : « il y a un côté à présenter, sur une viande ; c'est ce côté le plus flatteur que l'on met le premier en contact avec l'ustensile de cuisson ».

D'autre part, le sautage des viande est l'occasion d'expliquer une fois de plus que la viande ne cuit alors pas par « concentration », parce qu'il n'y a concentration de rien : ni jus, ni goût, ni chaleur... En revanche, la viande sautée brunit en surface, parce que, quand elle est saisie, le jus qui en sort est évaporé aussitôt, ce qui permet des pyrolyses des composés de surface.

**On observe que la théorie fausse de la cuisson qui aurait été par concentration a été rayée de l'enseignement du CAP il y a une dizaine d'années**, de sorte que ceux ou celles qui enseigneraient encore cette théorie non seulement se mettraient en contradiction avec le référentiel, mais, de surcroît, enseigneraient des choses fausses, nuiraient donc aux élèves au lieu de les aider, et seraient donc de mauvais enseignants, incapables de rectifier leurs erreurs. Evidemment des auteurs de livres techniques qui propageraient les théories fautives seraient donc de mauvais auteurs.

On ajoute que les réactions de Maillard ne sont pas les seules réactions chimiques susceptibles de faire brunir les viandes. Certes elles jouent un rôle, mais il y a surtout des réactions de pyrolyse, thermolyse, déshydratation intramoléculaire, oxydations...

Enfin on discute la question de l'utilisation des balances, car il a été observé que, même en niveau Master scientifique, les étudiants ne savent pas peser, et font environ 8 fautes :

- non contrôle du fait que la balance ait été vérifiée annuellement
- non contrôle de l'horizontalité à l'aide du niveau à bulle
- non contrôle de la balance par un étalon secondaire
- tare trop rapide
- morceaux à peser non centrés sur le plateau
- morceaux à peser posés trop énergiquement
- une seule pesée au lieu de trois

On refait donc l'expérience avec des morceaux de pavé de boeuf qui pèsent respectivement 62 et 84 g. Leurs épaisseurs sont moins différentes que pour la première expérience. Cette fois, on fait 10 coups de couteau par face avant la cuisson. Les morceaux sont placés dans la poêle chauffée, comme précédemment. On voit bien les trous, et du jus en sort sur le morceau qui a été piqué. On retourne les deux morceaux et on cuit un total de 2 min 45. On sort ensemble les morceaux, on les éponge et on les pèse : les masses sont de 57 et 73 g, soit des variations relatives de 8 et de 9 %, soit plus pour la viande non piquée que pour la viande piquée. Un dégustateur ayant à goûter le résultat indique (en aveugle) que le morceau piqué est plus juteux que l'autre.

Se pose ici la question de la significativité des valeurs numériques. On a observé que la précision des balances est le gramme, de sorte que le pourcentage de perte est à 1 pour cent (autrement dit, il on ne peut pas considérer qu'une différence de 1 % ait du sens ; cela peut être précisé statistiquement).



Nous refaisons les expériences avec des côtes de porc (porc français, échine, à poeler, griller Franprix

Cette fois, la première côte est divisée en deux morceaux de 103 et 105-106 g. Le plus petit morceaux contenant un os, on enlève celui-ci, de sorte que la masse devient 77 g.

On perce le plus gros des morceaux de 7 coups de couteaux, puis on cuit comme du porc à feu moins vif que précédemment, car la viande bombe quand elle est trop saisie. On retourne les deux

morceaux après 2 min 54. Puis on refait 7 coups de couteau dans le même morceau.  
Du jus sort par les entailles. L'autre morceau suinte, seulement. En apparence, on voit plus de jus qui sort du morceau entaillé.

Après 9 min 50, on sort les deux morceaux, on éponge et on pèse : 52 g au lieu de 77 g, et 72 g au lieu de 103, soit des pertes relatives de 32 et 30 %, avec moins de perte (2%) pour le morceau piqué. On observe que cette différence n'est toutefois pas significative.

En test en aveugle (test simple, pas triangulaire), on observe que l'échine est un morceau si hétérogène que les différences selon les parties consommées sont plus importantes que les différences entre les échantillons.

Puis on répète l'expérience, avec des morceaux désossés de la même tranche, avec des masses de 70 et 80 g. Le morceau de 80 g est piqué 10 fois de chaque côté. Puis les deux morceaux sont cuits ensemble (induction, intensité 6). Après 1 min, on voit du jus sortir des trous, et le bombement de la viande sur la première face. On tourne les morceaux après 4 min 52 de cuisson, puis on cuit pendant 4 min 51 de l'autre côté. Les masses sont alors de 47 et 56 g, soit des pertes relatives de 33 et 30 %, avec une perte moindre pour le morceau piqué ! Cette fois, la différence relative est trois fois l'incertitude, et il faudrait explorer mieux la significativité éventuelle de la différence... qui est à l'opposé de ce qui est dit en cuisine.



## 5- L'acclimatation de la cuisine note à note

Une revue de consommateur a publié un article sur ce qui est fautivement, mais réglementairement,

nommé « arômes ».

On rappelle que l'on a proposé de nommer ces produits des « compositions » ou des « extraits », sans utilisation possible du terme « naturel », puisque rien de ce qui est « produit » n'est naturel, par définition (et que les matières dont ces produits sont extraits ont été largement sélectionnées par l'être humain).

Cet article accumule les erreurs, mais, surtout, il fait dire à Hervé This que le citral donnerait une odeur d'herbe fraîchement coupée à l'huile d'olive. Ce n'est pas ce qui a été dit aux journalistes : le citral donne une odeur d'agrumes, mais c'est le 1-cis-hexen-3-ol, qui a cette odeur de végétal frais et vert.

On profite de l'occasion pour discuter les divers produits utilisables pour donner du goût.

Tout d'abord, on présente un composé odorant pur, en l'occurrence du citral.

Puis on fait passer du 1-cis-hexen-3-ol en solution dans de l'huile de table neutre.

Ensuite, on fait passer un « arôme » : une reproduction du bouquet d'un Haut-Brion 1985.

Enfin on fait passer deux « arômes naturels » de vanille, très différents du point de vue de l'odeur.

L'un est dans du sirop, l'autre additionné de caramel. Les odeurs n'ont rien à voir, et elles ne sont pas celle d'une gousse de vanille.

**Prochain séminaire :**

**Le prochain séminaire se tiendra le lundi 5 octobre 2015 à 16h00**