

# Séminaire de gastronomie moléculaire

du  
Centre International de Gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inra

27 mars 2017  
Centre Jean Ferrandi (Chambre de commerce de Paris)

Thème :  
Rissolage et choux : quel effet éventuel pour un graissage de surface ?

## 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- acclimatation « 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 dans le cadre d'une convention entre l'*International Centre for Molecular Gastronomy AgroParisTech-Inra* (<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 contribuer à l'acclimatation de la « cuisine note à note » (<http://www.agroparistech.fr/-Les-explorations-de-la-cuisine-.html>).

<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.

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 (amphithéâtre du 4<sup>e</sup> étage).

**L'entrée est libre, mais il est préférable de s'inscrire par courriel à [icmg@agroparistech.fr](mailto: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**

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

○ On discute la dénomination des produits de la société *Iqemus* : la société a choisi des noms inventés tels que Hertzon, Amerise... On ignore de quel composé il s'agit, mais, inversement, les noms chimiques sont souvent rédhibitoires, tels qu'isothiocyanate d'allyle ou 2,4,6-triisobutyl-5,6-dihydro-4H-1,3,5-dithiazine...

La question est de savoir si les usagers se familiariseront avec les noms *Iqemus*, ou s'il est préférable d'avoir des noms plus familiers. L'ensemble des participants au séminaire conviennent qu'il faut éviter les noms classiques, qui créent des risques de déloyauté (« cacao », « champignon »...).

Un participant propose des numéros : *Iqemus 1*, *Iqemus 2*, etc. Un autre participant propose des noms plus simples, de notes de musique : do, ré, mi, fa, sol, la dièse, si bémol...

○ On discute le menu partiellement note à note qui a été servi lors du Colloque Chimie et Sens, à la Maison de la chimie, le 22 février 2017. Ce menu a inclus un würtz, un dirac, une sauce wöhler, notamment. Pour ces produits, voir <http://www.agroparistech.fr/1-Glossaire-des-metiers-de-bouche-en-chantier-pour-toujours-merci-de-contribuer.html>

○ Le thème du *Cinquième Concours international de cuisine note à note* est : « Consistances fibreuses et acidités ». **La finale aura lieu à AgroParisTech (16 rue Claude Bernard, 75005 Paris, France), le 2 juin 2017, de 14 à 18 h.**

N'hésitez pas à vous inscrire sur [icmg@agroparistech.fr](mailto:icmg@agroparistech.fr)

Voir aussi <http://www.agroparistech.fr/Le-Cinquieme-Concours-International-de-Cuisine-Note-a-Note.html> .

Déjà une cinquantaine d'inscrits !

○ Rolande Ollitrault signale des blancs d'oeuf qui montent mal en neige, et des mayonnaises qui ne montent pas, avec des œufs de poulailler qui ont été congelés. A tester.

○ La présence de Georges Roux permet d'envisager une nouvelle séance consacrée aux pommes de terre soufflées. Celle-ci se tiendra lors du séminaire d'avril (le 24 avril).

○ Développement de la cuisine note à note en Argentine (<http://gastronomie->

[moleculaire.blogspot.fr/2017/03/je-vous-avais-promis-de-vous-presenter.html](http://moleculaire.blogspot.fr/2017/03/je-vous-avais-promis-de-vous-presenter.html)) et en Uruguay. Pour Montevideo, création prochaine d'un séminaire de gastronomie moléculaire à la Faculté d'ingénierie de l'Université nationale.

○ Discussion à propos du thème « La science dans la cuisine ». Le mieux est de faire ici état d'un entretien entre M. Truchelut et H. This, paru dans les *Nouvelles gastronomiques d'Alsace* (Sandrine Kauffer, [http://www.julienbinz.com/Herve-This-la-cuisine-ne-sera-jamais-scientifique\\_a6681.html](http://www.julienbinz.com/Herve-This-la-cuisine-ne-sera-jamais-scientifique_a6681.html))

*Science et science de la nature : objets de la confusion*

H.T :

*"Les sciences de la nature cherchent les mécanismes des phénomènes par une méthode très codifiée, qui ne repose que sur le maniement des mathématiques, des équations, alors que la cuisine est l'activité de production des mets cherchant à faire du "bon".*

*La raison de la confusion entre "science de la cuisine" et les sciences de la nature ? Le mot "science" a souvent été utilisé dans l'acception de "savoir", bien plus large que le sens qui est retenu par les sciences de la nature".*

*La cuisine peut-elle être "scientifique" ?*

H.T :

*"Contrairement à ce qui est parfois cru en raison de déclarations fautives de grands cuisiniers du passé, **la cuisine ne sera jamais scientifique, au sens des sciences de la nature** que sont la physique, la biologie... En revanche, elle est très certainement un savoir ! Mieux encore, je propose de penser que le savoir des cuisiniers professionnels n'est pas réductible au savoir des amateurs, même quand ils cuisinent tous les jours à la maison. Le métier de cuisinier est un métier très spécifique, où la technique, l'hygiène, l'économie, l'histoire, etc. ont un rôle essentiel, dont les cuisinières ou cuisiniers à la maison n'ont pas à se soucier de la même façon."*

*Quid des anciens ?*

H.T:

*"Carême fait référence à la science... mais quelle science ? Si c'est la "science de la cuisine", au sens de savoir, pourquoi pas, bien que Menon parle, avant Carême, de "quintessencer les sauces". En revanche, **si la science évoquée est une science de la nature, alors Carême se trompe : la cuisine ne sera jamais une science de la nature.** Avant lui, les sciences de la nature, exercées par des scientifiques (de la nature : on parlait jadis de "philosophie naturelle"), ont exploré la cuisine. Par exemple des chimistes ou pharmaciens comme Jean Darcet (1724-1801), dès le 18e siècle. Cela dit, pour comprendre pourquoi la cuisine ne sera jamais une science de la nature, il faut savoir ce qu'est exactement une science de la nature. Ce n'est pas simplement une activité précise, comme on le croit souvent, mais une activité entièrement "spéculative" (Louis Pasteur a bien distingué les sciences de la nature et les applications de ces sciences). Les sciences de la nature ont un objectif qui est bien différent de la production de mets : il s'agit de comprendre les mécanismes des phénomènes. Et cette recherche particulière se fait par une méthode très particulière aussi, qui consiste en : (1) identifier un phénomène ; (2) le caractériser quantitativement ; (3) réunir les données en "lois" quantitatives, c'est-à-dire en équations ; (4) chercher des théories quantitativement compatibles avec des lois ; (5) chercher des conséquences des théories en vue de les réfuter, toujours quantitativement. On le voit, une activité entièrement différente de la cuisine, que cette dernière soit précise ou pas. Et jamais la cuisine ne sera cette activité. Passons, et lisons Carême, cité : "La cuisine se veut également une science". Que cela signifie-t-il ? Une science, c'est donc soit un savoir, soit une activité très particulière, qui cherche les mécanismes des phénomènes par la mise en œuvre d'une méthode qui doit tout aux nombres et à la réfutation*

des théories. Comme la cuisine est la préparation des mets, ce n'est donc pas une science de la nature, et cela ne sera d'ailleurs jamais le cas ! L'acception retenue par Carême est donc nécessairement : un savoir. Et oui, l'activité culinaire est pleine de savoirs techniques. Autrement dit, puisque Carême utilise l'acception "savoir", sa déclaration est une évidence.

Puis, quand Carême indique : "La science culinaire est plus salubre à la santé des hommes que tous les doctes préceptes de ceux qui prolongent les maladies par spéculation", c'est bien, à nouveau, l'acception de savoir qu'il retient.

Urbain Dubois, Emile Bernard, Jules Gouffé ou Joseph Favre poursuivent l'idée, mais quand ils disent utiliser des mesures précises, ils ne font pas de science de la nature pour autant, parce que la production, d'un côté, et la recherche des mécanismes, de l'autre, n'ont rien de commun. L'un produit, alors que l'autre analyse. On gagnera à relire Louis Pasteur, qui a bien expliqué les différences.

Pour Favre, il évoque une "cuisine scientifique", qui serait, de toutes les sciences, celle qui s'attache à "l'art de bien préparer les aliments". Cuisine scientifique ? Si c'est l'acception "savoir", alors une cuisine scientifique est un pléonasmе, comme monter en haut, descendre en bas ; mais si l'acception est scientifique, alors Favre a tort par principe. D'ailleurs, ce n'est pas le fait d'être précis qui fait une activité une science de la nature ; une cuisine précise est une activité technique précise, qui, d'ailleurs, se double d'une composante artistique et d'une composante sociale.

Hervé This : "la cuisine ne sera jamais scientifique"

Même le grand Escoffier...

H.T :

Passons à cette citation d'Escoffier : "La cuisine, sans cesser d'être un art, deviendra scientifique et devra soumettre ses formules, empiriques trop souvent encore, à une méthode et à une précision qui ne laisseront rien au hasard". **Je m'inscris en faux contre cette proposition, qui est soit fausse, soit encore tautologique. La cuisine ne deviendra jamais scientifique, au sens des sciences de la nature, parce que, je le répète, la cuisine est une production, et pas une recherche des mécanismes des phénomènes. Mais nous l'avons assez dit. Je propose maintenant d'introduire une nouvelle distinction, entre technique, technologie, et science (de la nature).**

La cuisine, puisqu'elle est une production de mets, sera toujours une activité technique... mais elle aura toujours une composante artistique essentielle, et s'apparente donc absolument à la peinture, la littérature, la musique... En cuisine, on veut faire "bon" ; or bon, c'est "beau à manger". Oui, il faut avoir la technique pour y parvenir, mais le choix artistique est prépondérant. La cuisine, cela consiste à choisir les ingrédients, leurs quantités, les procédés utilisés pour arriver à un goût, qui doit être bon. Il faut être bon technicien pour être bel artiste. Et je propos de distinguer deux cuisines : la cuisine d'artisan, et la cuisine d'artiste. Sans compter avec la composante sociale de la cuisine, mais cela nous emmènerait trop loin. Jamais, par principe, la cuisine ne pourra devenir scientifique, sans quoi elle ne serait plus une activité de production de mets, mais une science, qui, alors, ne serait précisément plus de la cuisine.

Il faut aussi discuter la question de la technologie, laquelle est soit la réflexion technique, soit l'application des résultats des sciences de la nature. La cuisine, c'est la production de mets. Il n'est pas interdit d'avoir un raisonnement technologique, en amont de l'acte de cuisiner, mais la technique ne se confond pas avec la technologie. Et, comme dit précédemment, les sciences de la nature ne se confondent pas non plus avec leur application. Un ingénieur, un technologue, n'est pas un scientifique (de la nature).

Petit détour par la cuisine moléculaire...

H.T. :

La cuisine moléculaire, c'est une activité technologique (pas scientifique au sens des sciences de la

nature) : Jean-Pierre Poulain propose que l'expression "cuisine moléculaire" désigne l'application des connaissances de la chimie et de la physique modernes à la cuisine. Toutefois, **puisque je suis celui qui introduisit l'expression "cuisine moléculaire", je peux témoigner que cela n'est pas parfaitement juste. En réalité, j'ai défini la cuisine moléculaire comme la forme de cuisine qui utilise des ustensiles rénovés (par rapport à ceux de Paul Bocuse, dans la Cuisine du Marché, publié en 1976). Passer des ustensiles à l'application des connaissances, il n'y pas grande différence, mais je propose de conserver ma définition plutôt que celle de J.-P. Poulain.** Et puisque la cuisine moléculaire était l'application d'une science de la nature particulière, qui analyse les procédés culinaires, il avait fallu un nom pour désigner cette science qui cherche à comprendre pourquoi les viandes sautées brunissent, pourquoi les soufflés gonflent... Cette science de la nature, nous l'avons nommée gastronomie moléculaire, en 1988, et le terme de gastronomie était choisi à bon escient, parce qu'il ne signifie pas "cuisine d'apparat", contrairement à ce que beaucoup croient, mais "connaissance raisonnée de ce qui se rapporte aux aliments". Pour le reste des temps, il y aura donc la cuisine, activité de production de mets, qui ne sera jamais une science de la nature, et la gastronomie moléculaire, science de la nature, qui ne produira jamais de mets. Edouard de Pomiane avait introduit le mot gastrotechnie, au début du 20<sup>e</sup> siècle, mais j'ai bien analysé la nature chimérique de la proposition : microbiologiste, il confondait technique, technologie et science de la nature (en plus de publier beaucoup d'erreurs en physique et en chimie).

... et la cuisine Note à note.

H.T. :

Tout cela étant posé, ayant j'espère bien séparé la science de la nature et le savoir, la gastronomie moléculaire et la cuisine, il faut discuter une phrase que j'ai dite lors de ma conférence de Strasbourg, et qui prend un autre sens quand elle est sortie de son contexte. Oui, la cuisine n'évoluera que si les cuisiniers la font évoluer. J'aurais beau faire toutes les propositions de nouveautés que je veux, la cuisine ne changera que si ces nouveautés sont mises en œuvre. Mieux encore, il faudra poursuivre l'inlassable œuvre d'explication, de présentation, de collaboration, afin que le monde culinaire s'empare des nouvelles techniques proposées, notamment dans la cuisine note à note. Cela étant, je maintiens que les sciences de la nature, et notamment la gastronomie moléculaire, ont beaucoup à apporter à la cuisine. Pour la "cuisine note à note", cette cuisine qui fait usage de composés purs, il faudra explorer de nombreuses questions pour que les cuisiniers (et l'ensemble de la communauté gourmande) dispose des connaissances nécessaires au bon développement de cette forme de cuisine qui s'apparente à la musique électroacoustique. Cela étant, la cuisine note à note restera donc un fruit de cette science de la nature qu'est la gastronomie moléculaire. Allons, disons plutôt que, pour favoriser les évolutions de la cuisine, il faudra une collaboration entre deux communautés de savoir différentes : les cuisiniers et les gastronomes moléculaires".

Cela étant, la question posée n'était pas exactement celle-là, mais « la science dans la cuisine ». A ce propos, on commencera par ne jamais chercher de propriétés à des objets qui n'existent pas. Le manteau du père Noël n'est ni rouge ni bleu... puisque le père Noël n'existe pas ; ce manteau a la couleur que l'on veut, et même si un milliard de personnes décrétaient que le manteau est rouge, parce que le personnage inventé du père Noël a souvent été représenté avec un manteau rouge, il n'a pas de manteau rouge, puisqu'il n'existe pas. De même, il n'est peut-être pas raisonnable de vouloir savoir combien d'anges tiennent sur la tête d'une épingle, si les anges n'existent pas.

Cela étant précisé, avant d'aller chercher la science dans la cuisine, il faut se demander s'il existe de la science dans la cuisine. Ici, précisons que le contexte était clairement celui des « sciences de la

nature », et pas d'un savoir technique qui serait celui de la cuisine... sans quoi on devrait admettre que la science (savoir technique) dans la cuisine... est partout, quasi synonyme.

Venons-en donc à la « science de la nature dans la cuisine ». Il n'y en a pas, parce que la science de la nature se fait en laboratoire, par la méthode qui revient à : identification de phénomène ; caractérisation quantitative ; réunion des données en lois synthétiques ; production de mécanismes quantitativement compatibles avec les lois ; prévision théorique ; test expérimental des prévisions théoriques. Et le tout en vue d'identifier les mécanismes des phénomènes.

On peut donc faire de la science « à partir de la cuisine », en partant des phénomènes qui surviennent lors des opérations culinaires, et cette science de la nature se nomme « gastronomie moléculaire », mais on ne peut pas faire de science... dans la cuisine, parce que l'on ne cuisine pas, si l'on fait de la science.

Par exemple, à propos des choux examinés plus bas :

- on est parti d'un phénomène, que l'on a établi
- il faudrait maintenant le mesurer
- puis chercher des mécanismes quantitativement compatibles avec les mesures (pas des élucubrations théoriques avec lesquelles on peut justifier tout et n'importe quoi)
- puis chercher une prévision théoriques
- puis la tester.

Restera alors à bien faire la différence entre science et technologie, mais c'est encore une autre affaire.

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

Plusieurs thèmes sont en réserve :

- *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 ?
- 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.
- 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 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 ?
- la cuisson des viandes est-elle différente au four : dans une cocotte, dans un tajine, dans un romertopf ?
- le blanchissage de la viande de porc a-t-il un effet sur sa couleur ?
- la pâte à choux est-elle différente quand elle est utilisée le jour même ou le lendemain ? (influence sur le gonflement)
- à propos de légumes, Paul Bocuse, *La cuisine du marché*, p. 321 : « S'ils sont rafraîchis, ils ne doivent pas séjourner dans l'eau, sans cela ils perdraient de leur saveur, il faut donc les égoutter à fond ».
- le goût des hollandaises est-il le même avec casserole intérieur inox et intérieur étain

- la qualité de l'eau influe-t-elle sur la cuisson des pâtes ? Du lait dans l'eau
- comparer la pâte levée cuite départ à froid ou départ à chaud ; idem pour les tartes
- 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 ?
- dans un rôtissage, a-t-on un meilleur résultat quand on approche ou quand on éloigne la pièce ?
- la peau du poulet est-elle plus croustillante quand elle est salée ? Et quand on a ajouté de la farine ?
- les noyaux de datte accélérerait la cuisson des tajines
- on dit que l'on ne peut faire ni mayonnaise ni blancs en neige à partir d'oeufs congelés
- pourquoi la graisse présente fait le croustillant des pommes de terre sautées ?
- les choux gonflent-ils mieux quand ils sont couverts de matière grasse ?

**Le thème retenu est : les pommes de terre soufflées**

#### **4- Le thème du mois : Quelle différence de cuisson pour des pommes de terre ou des choux, selon que l'on couvre ou non la surface de matière grasse ?**

##### **4.1. Les pommes de terre**

Il a été signalé que les pommes de terre rissoleraient mieux quand elles sont en présence de corps gras, et l'on veut explorer la question.

A cette fin, on utilise des pommes de terre (bintje) que l'on pèle. Pour chaque pomme de terre, on divise en deux moitiés : une moitié est coupée en rondelles qui restent nature, et une moitié est coupée en rondelles qui sont badigeonnées soit d'huile, soit de beurre.

Le four est préchauffé à 220 °C.

Les pommes de terre sont enfournées à 17h02.

Après 5 minutes et 30 secondes de cuisson, on voit une légère coloration sur les arêtes, et le beurre mousse.

Après 17 minutes de cuisson, les rondelles nature apparaissent « sèches », tandis que les rondelles huilées sont brillantes ; de la couleur apparaît sur les rondelles badigeonnées de beurre (production de beurre noisette).

La cuisson est arrêtée à 17h22, après 20 minutes de cuisson.

Les rondelles nature sont « sèches » et colorées.

Les rondelles badigeonnées d'huile ont une jolie couleur, luisante.

Les rondelles badigeonnées au beurre sont plus brunes.

On organise une dégustation en aveugle. Tous les dégustateurs parviennent à distinguer les rondelles badigeonnées des rondelles non badigeonnées, mais ils ne parviennent pas à distinguer les rondelles cuites avec beurre des rondelles cuites avec huile.

Se pose alors la question du « rissolage ». On fait l'hypothèse que la matière grasse permet surtout

d'assurer le transfert de chaleur de l'ustensile de cuisson avec les pommes de terre : quand on cuit des cubes de pommes de terre en friture plate, la question est surtout de favoriser le transfert de chaleur.

Sur la photographie suivante, attention : à première vue, on pourrait penser que sans huile il y a eu une meilleure coloration qu'avec, mais toutes les rondelles ont bruni sur la partie en contact avec la plaque. En réalité, certaines pommes de terre ont été retournées à la sortie du four (notamment la première en haut, à gauche, et celle qui se trouve en dessous, dans le groupe nature ; sans doute aussi celle en haut à droite du groupe huile).



Cent

Inra

## 4.2. Les choux

Ici, on veut tester l'idée selon laquelle le badigeonnage de matière grasse à la surface des choux favoriserait leur gonflement.

On prépare de la pâte à choux, à partir de :

- 250 g d'eau
- 100 g de beurre
- 150 g de farine
- 4 œufs

L'eau est mise à bouillir avec le beurre, puis, sur le feu, on jette la farine d'un coup, et l'on travaille en cuisant.

Puis on ajoute les œufs entiers en travaillant la pâte.

On couche les choux à la poche à douille sur une plaque.

Les choux des rangées du milieu ne sont pas badigeonnés.

Les choux des rangées d'un bord sont badigeonnés d'huile.

Les choux des rangées de l'autre bord sont badigeonnés de beurre.

L'ensemble est enfourné à 17.24, dans un four préchauffé à 160 °C

A 17h38 (14 minutes de cuisson) : pas de couleur ; les choux nature développent plus régulièrement en hauteur, tandis que les choux badigeonnés d'un corps gras (beurre ou huile) s'élargissent sur la base.

A 17h53 (29 minutes) : les choux sont sortis du four. On ne voit pas de différence de couleur, mais on voit clairement une différence de développement : les choux badigeonnés de beurre ou d'huile sont plus gonflés.



Au goût, on reconnaît bien la différence entre les choux badigeonnés et les autres (selon les dégustateurs, il y a une croustillance différente, ou bien un goût, ou bien un développement), mais les dégustateurs ne font pas la différence entre les choux badigeonnés d'huile et ceux qui sont badigeonnés de beurre.

Il reste à interpréter les différences. Il faudra tenir compte des mécanismes suivants :

- à la surface des choux, la température atteint très rapidement la température du four (160 °C)
- à plus de 100 °C, l'eau s'évapore
- l'évaporation de l'eau conduit à la formation de vapeur, laquelle prend bien plus de volume que l'eau liquide
- l'évaporation de l'eau, en surface, provoque un croûtage
- juste à l'intérieur de la croûte, la température est limitée à 100 °C
- l'évaporation de l'eau par la base produit la vapeur qui fait gonfler les choux
- la vapeur formée à la base chemine dans les choux et conduit à des transferts de chaleur sans doute bien plus efficace que la conduction par la surface supérieure
- la vapeur qui se forme en surface du chou doit migrer soit vers l'extérieur, en traversant la couche d'huile, soit vers l'intérieur, en contribuant au gonflement
- l'huile en surface est en petite quantité, et l'on peut se demander si elle fait un film continu ou pas

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

On discute très rapidement du thème du Concours de cuisine note à note, et de la façon dont des fibres pourraient être extraites lors d'une centrifugation de carottes, de poireau ou de persil, par

exemple. On discute aussi la possibilité de moulinner des fibres de carottes.  
Les fibres obtenues pourraient être utilisées dans des gels, pour un fibrage microscopique, comme la proposition qui a été faite ici : [http://www.pierre-gagnaire.com/pierre\\_gagnaire/travaux\\_detail/89](http://www.pierre-gagnaire.com/pierre_gagnaire/travaux_detail/89)

**Prochain séminaire :**

**Attention: le prochain séminaire se tiendra le lundi 24 avril 2017 (et non le 17, qui serait le 3<sup>e</sup> lundi du mois) à 16h00 à l'Ecole supérieure de cuisine de la Chambre de Commerce de Paris (centre Jean Ferrandi, 28 bis rue de l'abbé Grégoire, 75006 Paris).**

**Attention : il devient indispensable de se munir d'un laissez passer et d'une carte d'identité.  
Personne ne sera admis sans ces documents**