

**Compte rendu du Séminaire N°7
de Gastronomie moléculaire
INRA/Collège de France/ ESCF**

Tenu le :

19 mai 2001 , de 16 à 18 heures

A :

École supérieure de la cuisine française, Centre Jean Ferrandi (28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris. Tel : 01 49 54 17 00. fax : 01 49 54 29 78)

Déroulement :

I. Introduction :

Pour faciliter la venue des enseignants de l'ESCF au Séminaire, la date des séminaires a été changée : les séminaires se dérouleront désormais le troisième jeudi de chaque mois, de 16 à 18 heures (sauf en juillet et en août). Autrement dit, le prochain séminaire aura lieu le 21 juin 2001.

D'autre part, on rappelle que les personnes qui présentent des résultats ou les communiquent pour ces comptes rendus sont responsables des informations données. La publication dans ces comptes rendus s'effectue sans analyse par des rapporteurs.

II. Présentation de résultats relatifs aux questions posées lors des précédents séminaires.

II.1 A propos du sel sur la viande

Pas de nouvelles expériences.

II.2. A propos de la cuisson du chou fleur

II.2.1. Reçu de Hubert Richard :

Au Séminaire N°6, Hubert Richard avait présenté des expériences dont les résultats n'avaient pas été inclus dans le dernier compte rendu. Les voici.

Modes de cuisson	Poids avant	Poids après	Temps (minutes)	Arôme & Goût	Co
Cocotte minute	115 g	140 g	0,5	Chou-fleur, peu amer	Crème, f
Cocotte minute	90 g	105 g	1	Chou-fleur, peu amer	Crème, l
Eau bouillante	125 g	140 g	20	Chou-fleur, bouilli, amer	Crème, n
Micro-ondes (160)	115 g	85 g	25	Chou, fort, assez amer	Jaune-ve

Micro-ondes (350)	115 g	85 g	12	Chou, fort, très amer	Jaune-vert hétérogène
-------------------	-------	------	----	-----------------------	-----------------------

A propos de la cuisson aux micro-ondes Hubert Richard signale que cette cuisson apporte des notes aromatiques différentes, et bien plus fortes que dans les autres modes de cuisson. En fait, il ne faut pas rechercher à reproduire le goût des produits cuits à la vapeur ou à l'anglaise, mais au contraire explorer les diverses conditions de cuisson aux micro-ondes, afin d'en exploiter les nouvelles possibilités de goût et de texture.

II.2.2. Reçu de Hubert Richard (cuisine des légumes, choux-fleurs et haricots) :

Autres résultats obtenus par Hubert Richard, discutés au Séminaire 6 :

Modes de cuisson	Poids avant	Poids après	Temps (minutes)	Arôme & Goût	Couleur
Cocotte minute CF	150 g	170 g	1	Chou-fleur, un peu amer, goûteux,	Blanc, très bon
Cocotte minute H	50 g	55 g	1	Très bon	Vert vif, r
Micro-ondes + eau (500) Haricots Chou-fleur	50 g 100 g	60 g 110 g	5	H. : pas cuit CF. : arôme fort	CF. : jaun
Micro-ondes CF (350)	75 g	60 g	8	Goût de chou très marqué	Jaune-vert cuit mais
Micro-ondes H (350)	25 g	20 g	8	Peu cuit	Vert-gris,

II.3 Les blancs battus en neige

II.3.1 Expériences de Sylvie Verrier et Hervé This, 19 avril 2001, Collège de France

Objectifs :

- évaluer le volume de mousse obtenu après battage de blancs d'oeuf
- comparer les volumes de mousse obtenus à partir de plusieurs blancs d'oeuf frais et vieux
- observer au microscope optique les mousses obtenues.

Matériels :

- 1 saladier en Pyrex
- 1 saladier en porcelaine
- 1 petit batteur ménager "SuperMix Moulinex"
- 1 bécher 250 mL
- 1 cristalliseur diamètre 135 mm
- 1 microscope optique
- 1 double décimètre

- 1 montre
- 1 balance
- des blancs d'oeufs clarifiés le jour même et respectivement datés du 30.01.01, du 24.01.01 et du 12.04.01, conservés au réfrigérateur.
- éthanol
- acétone
- eau distillée

Méthodes :

Tous les récipients ont été soigneusement nettoyés à l'acétone, puis à l'éthanol, puis à l'eau distillée. Au début de la manipulation, ces récipients ont été séchés à l'air.

Les oeufs ont été clarifiés le jour même, pesés avec précision, puis montés en neige à l'aide d'un batteur à grande vitesse. Tous les battages ont été réalisés dans le même récipient en Pyrex, incliné environ à 45°. Le temps de foisonnement a été choisi constant, à partir de celui des toutes premières manipulations, réalisées en février 2001.

Après battage, les blancs en neige ont été débarrassés dans le cristalliseur, et l'on a déterminé le volume de mousse. Chaque opérateur mesurait la hauteur de blanc dans le cristalliseur, en plusieurs points de la circonférence. La hauteur moyenne était calculée, et le volume était déterminé à partir de cette hauteur moyenne.

Un échantillon était observé au microscope.

Dans un cas, plusieurs mesures de volume ont été effectuées après transferts dans plusieurs récipients successifs, pour avoir une idée de la stabilité de la mousse.

Résultats :

Tableau I : détermination des volumes de mousse de blancs d'oeuf en neige :

N° échantillon	1	2	3
Date de ponte	30.01.01	24.03.01	12.04.01
Masse pesée dans le bécher (g)	60,10122	73,17852	78,28752
Masse déposée dans le saladier (g)	59,2415	72,3152	77,0574
Temps de foisonnement	2 mn 45 s	idem	idem
Hauteur relevée dans le cristalliseur (mm)			
opérateur 1/moyenne1	23,9	35,77	38,90
opérateur 2/moyenne 2	24,1	37,71	38,53

Volume de la mousse (cm ³)			
V1 (opérateur 1)	342,10	512,00	556,80
V2 (opérateur 2)	345,00	540,00	551,50
Volume moyen (1+2) pour 100 g	580	727	719

On observe que, contrairement aux études précédemment effectuées, les blancs âgés ne donnent pas un volume de blanc en neige supérieur.

Tableau II : étude de la variation de volume pour un seul échantillon (N°3) :

Dimensions	Hauteur (mm)	Volume (cm ³)	Volume moyen	Perte (en %) (et perte cumulée)
V1(1)	38,90	556,80	553	0 (0)
V1(2)	38,53	551,50		
Après 1 ^{er} transfert			513	7 (7)
V2(1)	35,64	510,20		
V2(2)	36,09	516,60		
Après 2 ^e transfert			488	5 (12)
V3(1)	34,78	497,1		
V3(2)	33,46	478,9		
Après 2 ^e battage de 1 minute (sans transfert)			448	8 (20)
V4(1)	32,20	460,90		
V4(2)	30,54	437,10		

On observe que :

- le transvasement, comme prévu, fait perdre du volume.
- le battage après transfert continue de faire perdre du volume.

Ces deux effets devront être étudiés.

Tableau III : Étude microscopique

N° échantillon	1	2	3
Date	30.01.01	24.03.01	12.04.01
Taille (en 10 ⁻¹ mm)	43 à 45	idem	idem
Nbre de bulles dans le champ	14	15	15
Aspect	bulles variées	idem	bulles + homogènes (moins de petites)

Après 1h de maturation	les bulles grossissent en s'arrondissant	-	-
Après 2 ^e battage	-	-	des amas de petites bulles, taille identique, bulles bien rondes

Cette étude n'était pas centrée sur les caractéristiques des bulles, et l'étude des bulles au microscope doit être reprise sérieusement.

II.3.2 Expérience de Didier Averty :

Avec des élèves, Didier Averty a testé l'effet du jus de citron sur les blancs battus en neige battus au batteur électrique.

Blancs d'oeufs	Jus de citron	Jaune d'oeuf	Volume de mousse	Drainage	Observation
250 g	10 g	0	1,2 L	63 g après 2 mn 30 s	5 g de blanc perdus au cours de la manipulation
250 g	10 g	17 g	0,750 L		La mousse tient pas b
250 g	0	10 g	0,7 L		

Lors de la discussion, on remarque que les expériences sur les blancs d'oeufs sont difficiles, parce que les blancs d'oeufs ne sont pas homogènes. Ils comportent notamment des parties qu'il est difficile de diviser. Quand on ajuste une masse de blancs d'oeufs, est-on certain d'avoir pris la bonne proportion de blanc liquide et de blanc visqueux?

Éric Trochon signale à propos de cette expérience que l'ajout de blanc déshydraté à des blancs frais donne de très bons résultats.

Christian Conticini mentionne qu'il n'a pas observé l'effet signalé par Didier Averty, quand il fait des soufflés. Il mentionne que le problème des soufflés salés est précisément qu'on ne peut « serrer » les blancs au sucre. D'où les essais des cuisiniers d'ajout de jus de citron, de sel, de crème de tartre, etc. Il mentionne aussi que l'ajout de blanc sec ne semble pas donner de stabilité supérieure.

Sylvie Verrier prévoit de revenir au laboratoire de Hervé This pour étudier au microscope les bulles d'un blanc battu en neige avec jus de citron.

HT signale que les soufflés avec des blancs fermes gonflent plus que les soufflés avec blancs peu battus, et il explique l'effet.

A ce propos, Jean-Claude Giron signale que les pâtisseries montent les blancs pas trop fermes pour avoir une « bonne texture » (on signale que la recette classique est : 2/3 de crème pâtissière pour 1/3 de blancs (en masse)).

La discussion à propos des soufflés intéresse les participants. On recueille notamment une recette de « soufflé à la colle », fait d'une crème pâtissière à froid (1/2 l de lait bouilli, dans la moitié, mettre 150 g de sucre en morceaux et 100 g de farine, le reste du lait bouilli, on ajoute à la première préparation ; puis on met cet appareil en cul de poule avec 8 jaunes un par un, on garde l'appareil tiède, on bat 8 blancs d'oeufs, puis on les ajoute dans la colle ; mis dans moules beurrés et farinés (ou bien dans ramequins placés, retournés, dans de la vapeur, puis sucrés) .

Hervé This fait remarquer que les soufflés devraient faire l'objet d'un séminaire à part, puisqu'ils intéressent tant. La discussion revient alors sur la tenue des blancs d'oeufs non sucrés. Les cuisiniers concluent que des produits de type hydrocolloïdes pourraient leur être utiles. Ces produits devraient-ils être annoncés sur la carte?

II. 4 A propos des blancs battus sucrés (meringue)

Didier Averty mentionne que, pour la confections de blancs battus sucrés, il utilise le sucre en trois fois : 1/3 au début, 1/3 au milieu, 1/3 à la fin.

La recette donnée pour la meringue suisse est : 1/3 de blancs, 2/3 de sucre semoule ; cul de poule au bain marie à 60°C. On fouette jusqu'à ce que la température dans la meringue atteigne 45°C (mesurée au doigt plongé) ; on retire alors le cul de poule du bain marie, et on refroidit en fouettant jusqu'à ce que la température descende à 20°C. (On procède de même pour le nougat de Montélimar, avec une cuisson ultérieure).

On évoque aussi la glace royale, préparée avec : 1 blanc d'oeuf, sucre glace tamisé, jus de citron ; on fait une pâte. Le jus de citron évite le durcissement de la glace royale (coagulation?), et l'on tient compte de l'eau qu'il apporte pour obtenir la texture voulue

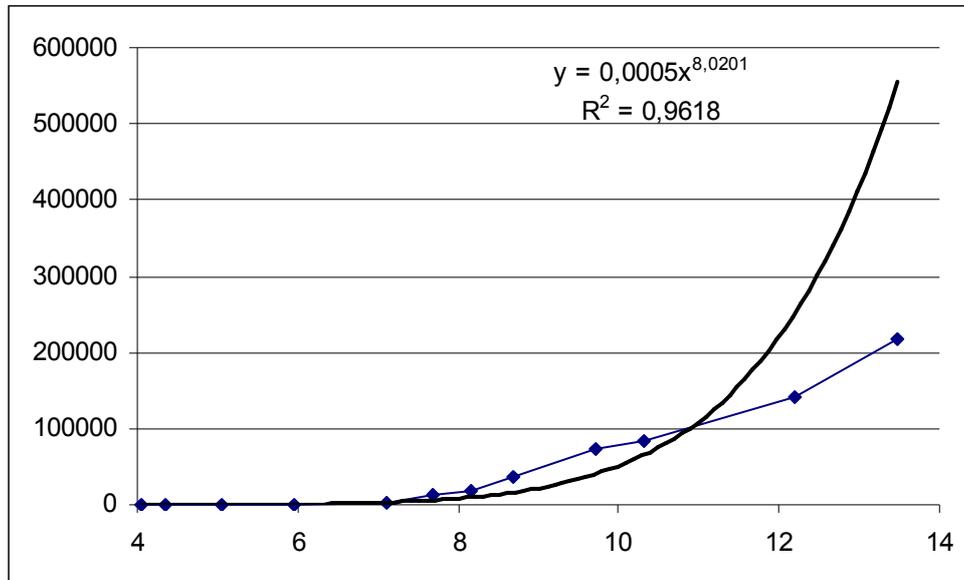
La question est posée de la moussabilité des blancs d'oeufs en fonction de la température.

Didier Averty évoque aussi la meringue italienne que l'on obtient en ajoutant un sirop cuit entre 121 et 123°C dans des blancs battus en neige (aux températures inférieures, il ne tient pas, aux températures supérieures, la meringue est trop dure, et bien au delà, il y a un risque de cristallisation du sucre dans la masse.

Hervé This fait remarquer que cet effet est indirectement étudié par Raphaël Haumont au G INRA GM/LCIM, qui détermine les propriétés mécaniques de verre de sucre en fonction de la teneur en eau. Il a

notamment montré que la température de transition est de $127,5 \pm 0,5$ °C.

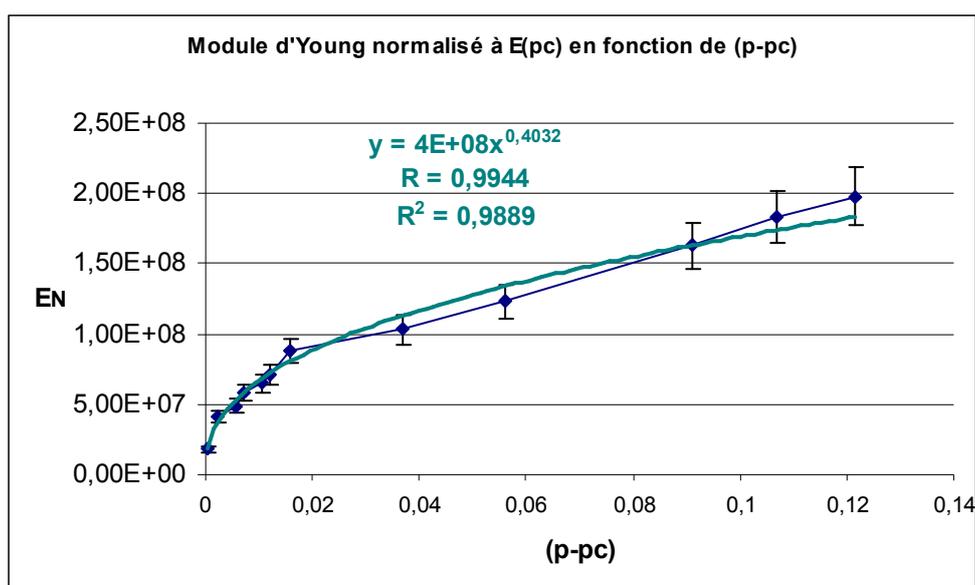
Une première courbe montre la viscosité (en pascal.seconde) en fonction de $1/(Pc-P)$, où P représente la fraction molaire de sucre et Pc la proportion de sucre à :



La seconde courbe montre le module d'Young (qui caractérise les propriétés mécaniques) en fonction de $(P-Pc)$, où P est encore la proportion de sucre, et Pc la proportion de sucre à la transition.

Pour compléter l'étude, on prévoit donc de faire des meringues italiennes avec des sirops à 126, 127, 128, 129 et 130°C, afin de bien voir l'application du travail de Raphaël Haumont à la cuisson des meringues italiennes.

C'est pour la meringue suisse que l'on met le sucre dans les blancs, avant de battre. Hervé This et Sylvie Verrier prévoient d'examiner les cristaux de sucre dans les meringues.



II.5 A propos de la cuisson des asperges

III. Compte rendu du 5th International Workshop on Molecular Gastronomy :

Les Ateliers internationaux de Gastronomie moléculaire ont lieu tous les deux ans. Ils ont maintenant le nom de Nicholas Kurti (1908-1998), avec qui nous avons donné le nom « gastronomie moléculaire » en 1988 (ou 90?). Ils se tiennent à Erice, en Sicile, au Centre Ettore Majorana de culture scientifique, dirigé par le professeur Antonino Zichichi, avec le soutien des Ministères italiens de la recherche, de l'éducation nationale, du Gouvernement régional de Sicile, de l'INRA, du CNRS, de la Société Firmenich et de l'Institut pour les applications interdisciplinaires de la physique de Palerme.

Cette année, du 5 au 10 mai, le thème était : « les textures des aliments, comment les obtenir ». Peter Barham, de l'Université de Bristol, avait accepté d'être codirecteur de cet atelier.

L'objectif est de réunir un groupe de cuisiniers et de scientifiques afin d'examiner les phénomènes scientifiques sur lesquels sont fondées les opérations culinaires.

Les précédents ateliers avaient été consacrés aux sauces, aux méthodes de cuisson, aux arômes et saveurs.

Chaque fois, les participants discutent les thèmes retenus dans le programme, et ils peuvent, à l'appui de leurs idées, utiliser la cuisine attendant au lieu de discussion, muni d'un peu d'équipement scientifique, pour des démonstrations, des expériences, des tests.

L'introduction de Hervé This a présenté Nicholas Kurti aux nouveaux participants, et rappelé les cinq objectifs principaux de la gastronomie moléculaire :

- tester les tours de main et dictons culinaires, anciens ou modernes, français ou étrangers ;
- expliquer les transformations culinaires et modéliser les recettes ;
- introduire en cuisine de nouveaux outils, méthodes ou ingrédients ;
- inventer des plats nouveaux, fondés sur la connaissance des aliments et la compréhension des transformations culinaires.
- présenter la chimie et la physique au grand public, sous une forme appétissante et digeste.

Puis Jon Prinz, de Wageningen, a montré comment nous mastiquons, et comment la texture est créée par le consommateur. Il a souligné que la texture est une appréciation sensorielle, qui dépend de l'individu qui mange : par exemple, le chocolat peut être sucé ou croqué ; c'est la preuve qu'il n'existe pas de texture intrinsèque du chocolat. Jon Prinz a notamment utilisé des caméras aux rayons X pour montrer comment l'aliment est divisé et traité, en bouche, jusqu'à ce que des fragments suffisamment petits soient formés.

Heston Blumenthal et Peter Barham ont alors présenté des travaux effectués au Fat Duck, le restaurant de Heston à Bray, près de Windsor : un biscuit effervescent, du chocolat au caviar, des pâtes de betterave que le dégustateur confond, en raison de la couleur, avec de la myrtille. Heston Blumenthal est très avancé dans l'utilisation de techniques ou ingrédients nouveaux.

L'après-midi du premier jour, le groupe a discuté les changements de texture qui se produisent durant la cuisson. David Kilcast, de Reading, a conduit la discussion qui examinait notamment la terminologie des textures et les difficultés de relier la texture à des mesures physiques (mécaniques, d'écoulement, etc.).

Sous la direction d'Hubert Richard et d'Elizabeth Thomas, le groupe a également considéré un sujet scientifique en plein développement : les relations entre texture et goût.

Le lundi 7, la texture des viandes a fait l'objet des discussions de toute la journée. Harold McGee, de Palo Alto, et Robin Heath, de Londres, ont commencé par montrer les changements de structure dans de la viande grillée (steak). Les études de H. McGee, notamment, ont été publiées dans la revue *Physics Today* ; elles montrent l'évolution de température dans un steak. Une des questions discutées était de savoir s'il existe une température idéale de cuisson, correspondant à une sorte de « point de succulence ». On a également considéré la formation de la croûte sur une viande, et les moyens de l'améliorer.

Inversement, Eric Dransfield et Heston Blumenthal ont dirigé la discussion à propos de la tendreté et de la jutosité des viandes. Comment obtenir des viandes tendres et juteuses? La cuisson à basse température a évidemment été évoquée, et l'on a montré que la jutosité n'était pas réduite à la quantité de jus présente ; la rétention de ce jus par la viande compte évidemment aussi.

Robin Heath a insisté sur l'importance de la question de la tendreté de la viande (peut-on obtenir une viande tendre à partir de n'importe quelle viande?) dans un contexte de populations vieillissantes (difficultés de mastication), dans les pays industrialisés.

Enfin cette session a considéré les effets sur la tendreté de pratiques telles que le braisage, les tajines, les cuissons avec lutage...

L'après-midi de ce premier jour consacré aux viandes, a envisagé l'effet de divers traitements, sous la direction de Bernard Launay et de Fritz Blanck : le battage des viandes les attendrit-il? Et l'injection de graisse? Et la cuisson dans un corps gras? Comment le sel, les acides, les tanins modifient-ils la structure? Notamment Hervé This a montré que de la viande de porc marinée n'avait pas changé de masse après une demi-journée de marinade, et que la cuisson dans une solution de bicarbonate de soude conduisait à une dégradation de la viande.

Ces effets des marinades ont été discutés sous la direction de Beatrice Palma et d'Andreas Viestad. On a aussi considéré une classification proposée par H. This des cuissons multiples.

Le mardi 8, c'est la texture de légumes et des fruits qui a été discutée. Comment obtenir des textures particulières pour ces ingrédients? Len Fischer a dirigé la discussion qui évoquait des

possibilités de cuisson à basse température et d'attendrissement des légumes à la cuisson. Le cas des légumes verts et de leur couleur a été considéré. On a montré expérimentalement l'effet des acides, des bases, des sels de calcium ou d'autres ions divalents tels que le cuivre.

Puis Vanessa Van Zant et André Gervat ont dirigé une discussion sur la cuisson à l'anglaise : la question était surtout de savoir quel est l'intérêt de ce type de cuisson. Lors de la même session, on a considéré les « chocs thermiques ».

Puis, l'après-midi, Jean Matricon et Leslie Forbes ont considéré, expériences à l'appui, la cuisson des légumes et des fruits au four à micro-ondes. Quels effets sur la texture, sur la couleur, sur le goût?

A la suite de quoi, les effets des sels, de l'acidité et des ions sur les légumes et les fruits ont été discutés. On a aussi analysé l'effet de la matière grasse lors de la cuisson de ces produits.

Le mercredi matin, la discussion dirigée par Ugo Palma et Gérard Coleman a évoqué la texture des appareils travaillés tels que purées et mousses : comment contrôler leur texture? La session suivante, dirigée par Alan Parker et Hanna Kapitulnik examinait les hachis et les gels, avec les mêmes questions.

Puis, l'après-midi, Shirley Corriher et Davide Cassi s'intéressaient aux pâtisseries : comment contrôler la texture des pâtes, des confitures, des gelées...

Enfin Peter Barham a dirigé une session sur les textures inhabituelles : collantes, gluantes, etc.

La dernière session a été consacrée aux possibilités de développement. On décide que le prochain Atelier aura lieu du 5 au 10 mai 2003, sur le thème « les associations de boissons et d'aliments ».

Personnes présentes : Peter Barham (physicien à l'Université de Bristol) et Barbara Barham (directeur informatique), Blank Fritz (Chef du restaurant Deux cheminées, à Philadelphia), Blumenthal Heston (chef du restaurant The Fat Duck, à Bray), DavideCassi (physicien à l'Université de Parme), Annick Chapoy (journaliste à l'Agence France Presse), Gerard Coleman et Anne-Françoise Weyns (de L'atelier du Chocolat Limited, à Londres), Shirley Corriher (consultant culinaire à Atlanta) et Arch Corriher (physicien), Tamasin Day Lewis (journaliste du Daily Telegraph), Thierry Demanche (directeur adjoint de l'ESCF) et Pascale Demanche (service communication), Eric Dransfield (chercheur à l'INRA de Theix), Anita Engel (chercheur chez Marks and Spencer, à Londres), Catherine Fayard (chercheur de HP Foods, à Birmingham), Len Fisher (physicien à Bristol) et Wendy Laughlin (Enseignante), Leslie Forbes Leslie (journaliste, écrivain gastronomique), Patricia Gadsby (journaliste à Discover, USA), André Gervat (physicien), Stéphane Gilbert (Professeur de chimie à l'ENSAM/INRA, Montpellier), Robin Heath (Professeur au Centre de géodontology du Royal Hospital, Londres), Hanna Kapitulnik (chef pâtissier de l'Hôtel Kind David, Jérusalem) et Aharon Kapitulnik (Physicien à Stanford), David Kilcast (directeur du service d'analyse sensorielle et sciences de la concommations de la Leatherhead Food Research Association, UK), Bernard Launay (Professeur à l'ENSIA)* et Antoinette

Launay, Harold McGee (écrivain gastronomique), Jean Matricon (professeur de physique, université Paris VI), Laurence Mioche (chercheur à l'INRA), Lizabeth Nicol (Directrice de l'Institut américain Wine and foods), Rolande Ollitrault (chimiste à l'ESPCI, Paris), Ugo Palma (professeur de physique à l'Université de Palerme) et Beatrice Palma (Professeur de physique à l'Université de Palerme), Alan Parker (chercheur chez Firmenich, Genève) et Marie-Noelle Parker, Jon Prinz (directeur de recherche au Centre des sciences alimentaires de Wageningen) et Marie Lenstrup, Alessandro Priolo (chercheur à l'Université de Catagne), Hubert Richard (professeur de chimie des substances naturelles à l'ENIA)* and Hélène Sinson, Michel Rogeaux Michel (chercheur chez Danone), Thorvald Pedersen (Professeur de chimie à Copenhague), Jeffrey Steingarten (critique gastronomique de Vogue, New York), Kathy Sykes (journaliste et animateur scientifique), Hervé This, Pascale This (endocrinologue-gynécologue-cancérologue), Elizabeth Thomas (professeur de cuisine, Berkeley), Vanessa Van Zant (chef, Austin), Andreas Viestad (journaliste), Giselle Weiss (journaliste), Michelle Wober (développement à Marks and Spencer, Londres), Daniel Zwerdling (journaliste de National Public Radio and Gourmet Magazine) et Barbara Zwerdling-Rotschild (psychothérapeute).

IV. Thématique du mois : l'artichaut

Jean-Claude Giron signale qu'il existe des allergies à l'artichaut ; celles-ci semblent rares (3 ou 4 cas en 40 ans d'exercice).

Pierre Dominique Cécillon et Christian Conticini signalent que les sommeliers ont toujours beaucoup de difficultés à accorder l'asperge et l'artichaut avec le vin.

IV.1 Dictons reçus de Bertrand Simon :

L'artichaut est un chardon amélioré par la culture (*Larousse gastronomique*, p. 193).

On citronne les artichauts pour éviter le noircissement.

Hervé This mentionne que le noircissement des artichauts, comme celui d'autres végétaux, est dû à des enzymes nommées polyphénol oxydases, qui se trouvent en contact de polyphénols. Pour éviter le noircissement, il suffit de bloquer l'enzyme, soit en chauffant immédiatement, soit par un antioxydant tel que l'acide ascorbique (vitamine C, ou E330). Hervé This mentionne que l'on gâche souvent des citrons alors que l'acide ascorbique pourrait être plus économique.

En cuisine, on cuit dans un blanc les fonds (eau, sel, huile, farine), mais classiquement on cuit les artichauts entiers dans de l'eau salée.

Cuits entiers dans un blanc, les artichauts noircissent quand même. En revanche les fonds cuits dans un blanc s'oxydent beaucoup moins.

Bertrand Simon ressent souvent un goût sucré après avoir mangé de l'artichaut en buvant de l'eau.

Vincent Bricout signale que l'eau semble sucrée après qu'on a mangé de l'artichaut. Hervé This mentionne la présence d'une enzyme responsable du phénomène, et il signale de Patricia Van Zant, à Dallas, a conçu un dessert à base d'artichaut pour jouer de ce phénomène.

Les artichauts tachent les mains lorsqu'on les tourne.

L'artichaut provoque des flatulences.

Hubert Richard mentionne que les artichauts contiennent des galactosides, des sucres qui ne sont pas digérés, et sont alors fermentés par les micro-organismes, lesquels produisent des gaz.

On trouve l'artichaut dans de nombreuses références classiques codifiées dans le *Guide culinaire* d'Auguste Escoffier et dans le *Répertoire de cuisine*, de Gringuoire et Saunier. M. Giron signale que le fond d'artichaut frais est bien supérieur à celui que l'on trouve en surgelé.

IV.2 Dictons recueillis par Hervé This :

Les Siciliens cuisent les artichauts en les enfonçant dans des cendres très chaudes. Puis, après 30 mn environ, ils les sortent, les ouvrent, ôtent le foin, versent un fond d'huile d'olive et les mangent en les creusant, jusqu'à la couche carbonisée, qui est abandonnée. Ugo Palma (professeur de physique à l'Université de Palerme, Italie) me signale que ces artichauts doivent être très frais.

La bonne cuisine de Madame Saint Ange, p. 734 : « Lorsqu'il est entamé à l'état cru, l'artichaut noircit au contact de l'air, effet de l'acide qu'il contient ». Suit un paragraphe contradictoire. Hervé This remarque que les livres de cuisine qui se contentent de mentionner des observations sont souvent précis. En revanche, les livres de cuisine qui donnent des explications physico-chimiques sont souvent incohérents.

Alain Ducasse, *Méditerranée*, p. 23 : « Pour éplucher l'artichaut en évitant toute altération, utilisez un couteau à lame en inox et immergez tout de suite le légume dans de l'eau citronnée. »

On discute l'effet du métal.

Comtesse de Gencé, *Encyclopédie de la vie pratique*, Librairie nationale des beaux arts, Paris, p. 436 : « On enlève les premières feuilles et l'on rase le fond vert, qu'on frotte avec du citron. Mettez tremper dans l'eau jusqu'au moment de servir ».

Les dimanches de Joel Robuchon, p. 16 : « Dans une grande casserole, faites bouillir de l'eau. Saler à raison de 10-18 grammes par litre ; ajouter

un jus de citron entier. Verser cinq cuillerées à soupe d'huile d'olive. Je déconseille le procédé classique qui consiste à ajouter de la farine dans l'eau de cuisson pour préserver la couleur des fonds d'artichaut. Je préfère le jus de citron et l'huile d'olive, qui fait office d'isolant ».

Le Dictionnaire des plantes alimentaires, p. 14, propose de cuire les artichauts dans un blanc de farine, avec sel, poivre, du bouillon, la moitié d'un citron pilé, coupé par tranches. « Faites les blanchir, pour en ôter l'amertume. » Cette observation doit être testée.

Le Cordon bleu, p. 4 : « Ainsi enduit de citron, l'artichaut ne noircit pas ».

Olivier Roellinger, chef à Cancale, me dit que les Bretons prescrivent de ne jamais manger ensemble les artichauts et les laitages.

Hervé This fait observer que l'artichaut a été utilisé dans de nombreuses régions comme caille-lait.

Les Merveilles de la cuisine africaine, p. 102 : « Mettre les artichauts à cuire dans un peu d'eau salée citronnée (le jus d'un citron). »

Madame Saint Ange écrit (*La bonne cuisine de Madame Saint Ange*, p. 734) que l'artichaut noircit quand il est entamé cru : à la Faculté des sciences de Tours, le 16.1.96, nous comparons un artichaut cru et laissé à l'air libre, et un artichaut cru, arrosé de jus d'orange et immergé dans l'huile. Le procédé a l'air efficace, mais il faut refaire correctement l'expérience, en mesurant notamment le changement de couleur.

Joël Robuchon écrit dans *Les dimanches de Joël Robuchon*, p.16, que les artichauts doivent être mis dans l'eau additionnée d'huile d'olive et de jus de citron pour ne pas noircir.

Le 16.1.96, à la Faculté des sciences de Tours, nous comparons avec la méthode classique où l'on met de la farine dans l'eau, pour cuire : l'effet décrit par Joël Robuchon est confirmé, mais seulement pour la partie externe des coeurs et pour la base des feuilles.

Les Merveilles de la cuisine africaine, p. 89 : "Bien laver les artichauts, puis couper les feuilles avec des ciseaux et enlever le foin. Les frotter avec le jus d'un citron pour qu'ils ne noircissent pas ».

La cuisinière de la campagne et de la ville, p. 281 : « Si vous voulez leur conserver une belle couleur verte, il faut mettre une bonne cuillerée de cendre de bois dans un nouet de linge que l'on place dans un tamis : on verse dessus de l'eau bouillante, qui passe et dans laquelle on les fait cuire ».

La cendre est basique parce qu'elle contient de la potasse. Elle agit comme le bicarbonate de sodium sur les végétaux verts, prévenant le remplacement de l'atome de magnésium par l'ion hydrogène au coeur des molécules de chlorophylle.

Larousse gastronomique, p. 60 : « Les blanchir 10 mn dans de l'eau salée additionnée de quelques gouttes de jus de citron pour les empêcher de noircir ».

Roger Vergé, *Les tables de mon moulin*, p. 45: « Émincez [les fonds d'artichaut] en fines tranches avec un couteau inoxydable ».
On prévoit d'étudier l'effet du fer sur l'artichaut.

VI. Organisation prévue pour les prochains séminaires :

Dans la première partie du Séminaire 8, on rapportera les expériences qui auront été faites sur les thèmes des séminaires précédents.

On n'examinera pas de nouveau thème, car on devra faire un bilan de l'année écoulée.

D'autre part, Éric Robert mentionne que des enseignants de l'ESCF, soutenus par Thierry Demanche, souhaiteraient une journée de discussion avec les fabricants de matériel culinaire. Après discussion, on décide plutôt deux demi-journées. Hervé This propose que les cuisiniers réfléchissent sur les gestes culinaires, afin que la discussion soit une réflexion, en dialogue avec les fabricants, sur l'adéquation des produits proposés avec les objectifs poursuivis.

Personnes ayant rempli une fiche de présence :

Prénom	Nom	Institution	Fonction	Adresse	Téléphone
Jacques	Adda	Soparind Bongrain	Conseiller scientifique	42 rue Rieussec, Viroflay ou 6 rue du Maréchal Joffre, Versailles	01 ou 75
Michèle	Auffret	Centre Ferrandi	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Bernard	Aurouze	Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ)	Directeur	401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3	+ 5 51 87
Bernard Didier	Aurouze Averty	ESCF	Professeur de pâtisserie	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Michel	Bazin	GRETA	Consultant, conseiller technique restauration	10 rue Napoléon Bonaparte, 91070, Bondoufle	01 ou 34
Eubé	Bellel de Ortiz	Université Paris I, ESCF	Enseignant chercheur	270 avenue Louise, 1050 Bruxelles	00 88

Laurence	Sotelo Bellissen	Ferrandi Danone	Ingénieur recherche et développement	15 avenue Galilée, 92350 Le Plessis Robinson	01
Claude	Biran	Ex Université Bordeaux I, département de chimie	Professeur de chimie	27 rue Pierre Curie, 33400 Talence	05
Nathalie	Boucton		chimiste	64 rue Billancourt, 92100 Boulogne	01
Emmanuelle	Bouvier	Institut Curie (UMR 176 CNRS)	chimiste	148 rue de Lourmel, 7505 Paris et 26 rue d'Ulm, 765005 Paris	01 ou 60
Vincent	Bricout	Université Paris 8	Académie des arts et sciences du goût	2 rue de la Liberté, 93528	01 ou 29
Paul	Caccia	Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ)	Directeur	401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3	+ 5 51 87
Guy	Casalta	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Pierre- Dominique e C.	Cecillon Chanrock	Hôtel Prince de Galles ESCF	Chef de cuisine Professeur	35 avenue George V, 75008 Paris 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01 01
Céline	Charvet		Formulatrice	12 bis avenue de Clichy, 75018 Paris	01
Gilles	Chesneau	Restaurant Guy Savoy	chef de cuisine	18 rue Troyon, 75017 Paris	01
Christian	Conticini	Restaurant La Table d'Anvers	Restaurateur	2 place d'Anvers, 75011 Paris	01
Rossana	Cosenza	Université Pierre et Marie Curie	Etudiante	59 boulevard du midi, 93340 Le Raincy	
Christian	Crevaisier	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Thierry	De Contet	Toques françaises, Académie culinaire, Avenance (Groupe Elior)	Chef de cuisine	37 rue Louise Weiss, 75013 Paris	01

Gregory	Defontaine	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	Gre nac
Benoit	Dellinger	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Thierry	Demanche	ESCF	Directeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Marc	Desportes		Ingénieur	83 boulevard Lenoir	01
Denis	Doizi	CEA	Chercheur	DPC/SCPA, 91191 Gif sur Yvette	01
David	Douyère	Université Paris XIII	Enseignant, éditeur	134 rue Saint Maur, 75011 Paris	01
Yves	Dumont	Société Mane	Cuisinier	43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée	06 ou 00
Albert	Duquenoy	ENSIA	Enseignant Chercheur	1 avenue des Olympiades, 91744 Massy	01
Gilles	Errieau		Medecin	135 rue d'Alésia, 75014 Paris	01
Christophe	Escudé	Biochimiste	CNRS	Muséum national d'histoire naturelle, 18 rue Rambuteau, 75011 Paris	01 ou 93
Giovanni	Estève	La Tables d'Anvers	Cuisinier	2 square d'ANvers, 75011 Paris	01
Luc	Eveleign	Institut national agronomique Paris Grignon (INA-PG)	Enseignant chercheur	16 rue Claude Bernard, 75005 Paris	01
Pierre	Gagnaire	Restaurant Pierre Gagnaire	Restaurateur	6 rue Balzac, 75008 Paris	01
Pierre-André	Galy	Académie nationale de cuisine (ANC)	Ingénieur chimiste	159 rue Manin, 75019 Paris	01
Nathalie	Geffroy	Société Mane	Technicienne Application	43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée	01
Anne-Marie	De Gennes	Le boudin sauvage	Chef propriétaire	6 rue de Versailles, 91400 Orsay	01
Jean-Claude	Giron	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01

Jean-Claude	Giron	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Michel	Grobon	Académie nationale de cuisine	Chef Consultant	46 rue Caron, 77610 Marles en Brie	01
Michel	Grossman n	Education nationale	Conseiller du recteur/responsable de formation	Lycée Jean Vilar, rue de la Gare, 03120 La Courneuve	01
Raphaël	Haumont	Laboratoire de chimie des interactions moléculaires, Collège de France	Etudiant DEA, Université Paris VI	17 avenue Fragonard, 91 000 Evry	01
Jacques Jacqueline	Hébert Hénard	F.C Die Zeit	Historienne	25 rue de Vaugirard, 75015 Paris	01
Thierry	Jamardz	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Claudine	Keller	CEA	Communication	108 rue d'Alésia, 75014 Paris	01
Véronique	Keller	PPS Mane	Responsable recherche et développement	43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée	01
Laurence	Ladet	Avenance Entreprises, Toques françaises	Diététicienne	131 b rue du Général Leclerc	01
Patrick	Lasne	Danone	Technicien pâtissier	15 avenue Galilée, Le Plessis Robinson 92350	01
Bernard	Launay	ENSIA, Massy	Enseignant chercheur	1 avenue des olympiades, 91 742 Massy	01
Denis	Leclerc	Doradillo	Chef de cuisine	28 route de Versailles, Louveciennes	01
Alain	Le Courtois	ESCF	Directeur de département à l'ESCF	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
René	Le Joncour	Lycée hôtelier Jean Quarré	Professeur de cuisine	12 rue Jean Quarré, 75019 Paris	01
Ghislaine	Lepetit	ESCF	Professeur de sciences	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01

Nicolas	Lesueur	Restaurant La Table d'Anvers	Cuisinier	Paris 2 place d'Anvers, 75011 Paris	01
David	Marseault	HEI, Département de chimie	Enseignant chercheur	13 rue Toul, 59046 Lille	03
Christine	Martel	Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ)	Directeur	401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3	+ 5 51 87
Carine	Masson		Etudiante	32 rue des fossés Saint Bernard, 75005 Paris	01
Didier	Mathray	Restaurant Pierre Gagnaire	Chef pâtissier	44 rue Brunel, Paris	01
Robert	Méric	Collège de France	Chimiste	17 rue Jules Vallès, Villejuif	06
Valérie	Michaut	Université René Descartes, Paris V	Etudiante	78 avenue de Suffren, 75015 Paris	01
Rolande	Ollitrault	ESPCI, Laboratoire Céramique et matériau minéraux, UMR 7574	Enseignant Chercheur	10 rue Vauquelin, 75005 Paris	01 ou
Pierre	Pabst		Acadamié nationale des arts et sciences du goût Chercheur	10 rue Daru, 75008 Paris	01
Marie- Paule	Pardo	Faculté de pharmacie, DGAL	Ingénieur	128 rue du Mont Cenis, 75018 Paris	01
Karine	Pertays	Université Pierre et Marie Curie	Etudiante chimie physique	251 rue de Vaugirard, 75015 Paris	01
Alba	Pezone		Formation continue	33 square Dufourmantelle, 94700 Maison Alfort	01
Minh	Phan	Société Mane	Aromaticienne	7 rue Perdonnet, 75010 Paris	06 ou 00
Patricia	Pineau	L'Oréal recherche	Directeur de la communication	43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée	01
				90 avenue du général Roguet, 92	

Jean-Michel	Plat	ESCF	Professeur	CLichy 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Xavier	Poirier	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Norbert	Ribemon	Doradillo	Restaurateur	28 route de Versailles, Louveciennes	01
Fabrice	Richard	Danone	Technicien Pâtissier	15 avenue Galillée, 92350 Le Plessis Robinson	01
Hubert	Richard	ENSIA	Professeur Chimie des Arômes	1, avenue des Olympiades, 91744 Massy	01
Yolanda	Rigault	Cis bio	Ingénieur biochimiste	48 allée de la Blanchard, 91190 Gif sur Yvette	01
Eric	Robert	ESCF	Professeur de cuisine	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Nathalie	Robert	Restaurant Pierre Gagnaire	Pâtissière	5 rue des Couronnes, 75020 Paris	
Michel	Roncière	Restaurant Guy Savoy	chef de cuisine	18 rue Troyon, 75017 Paris	01
Maryse	Sergis	Le particulier	journaliste	21 boulevard Montmartre, Paris	01
Emmanuelle	Serpinet	PJB/Les frères Blanc	Adjoint Hygiène Qualité	4 boulevard des Capucines, 75009 Paris	01
Benoit	Siaud	Fimatex	Marketing	12 rue Pierre Demours, Paris	06
Bertrand	Simon	Lycée professionnel M. Servet	Professeur de cuisine	52 rue P. Berquot, 59700 Marcq en B.	03
Laurent	Soliveres	Restaurant Guy Savoy	chef de cuisine	18 rue Troyon, 75017 Paris	01
Patrick	Svacha	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Hervé	This	INRA/Collège de France	Physico-chimiste INRA (direction scientifique Nutrition humaine et sécurité des aliments)	11 Place Marcellin Berthelot, 75005 Paris	ht a.fr 12 ou 01
Eric	Trochon	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé	01

Philippe	Verger	INRA, DS NHSA	Directeur de recherche	Grégoire, 75006 Paris 147 rue de l'Université, 75007 Paris	ou 81 01
Sylvie	Verrier	CEPROC, CFA Pâtisserie	Enseignante	19 rue Mouhet, 75019 Paris	06 ou 97
Patrick	Vroux	ESCF	Professeur	28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris	01
Isabelle	Walter	L'Oréal recherche	Responsable Communication	90 rue du Général Roguet, 92 Clichy	01
Giselle	Weiss		Journaliste	Ochsengasse 14, 4123 Allschuhl, Suisse	00 20