

## **Compte rendu du Séminaire N° 29 de Gastronomie moléculaire**

### **Tenu le :**

18 septembre 2003, 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 :**

Le Service de communication de l'INRA présente deux produits mis au point par les chercheurs de l'INRA : un raisin sans pépins (ou plutôt, sans pépins perceptibles à la dégustation), et un jus de banane (et non une pulpe).

Nadège Clapham communique l'adresse de l'artisan spécialisé dans les confits de fruits, de légumes et de vin : L'Epicurien, Le Bosc (34). Tel : 04.67.88.90.00. [www.epicurien.com](http://www.epicurien.com). Il produit des confits de tomates vertes, d'arbose, de vins, de fruits au chocolat, d'olives, d'oignons, etc.

Thierry Demanche présente les Journées du patrimoine et l'intervention du Centre Jean Ferrandi au cours de ces journées.

On discute les modifications annoncées du référentiel CAP cuisine : trois documents de base (sur le goût, sur la cuisson, sur les systèmes dispersés) sont disponibles sur demande. Ils doivent être discutés avant distribution par voie hiérarchique dans l'Education nationale.

On annonce la réunion nationale des animateurs d'ateliers de Gastronomie moléculaire : elle se tiendra le 18 octobre 2003, au Palais de la découverte, de 14 à 18 heures.

Cette réunion permettra de faire un bilan de l'activité sur l'année écoulée, d'évoquer les questions d'organisation des Ateliers. L'inspecteur général Christian Petitcolas a annoncé sa venue lors de cette réunion, organisée avec le concours de Marie-Claude Mombet, chargée de mission Arts et Culture de l'Académie de Paris.

Laurent Meredieux signale la création de son site [www.CCdessert.com](http://www.CCdessert.com) .

Rémy Vincent signale la tenue prochaine du Concours mondial de restauration collective, au Salon Equip Hôtel, le 1<sup>er</sup> octobre 2003.

H. This signale que ce concours fera suite au Trophée International de Cuisine, qui sera organisé par l'Académie culinaire de France ; Pierre Gagnaire sera président du jury de ce Trophée.

Lucile Bigand signale que la classe du Lycée Jean Monnet, de Limoges, qui avait participé à des Ateliers de gastronomie moléculaire a été reçue au baccalauréat avec un taux de réussite de 100 pour cent.

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

### II.1 A propos du sel sur la viande

#### II. 1. 1 Reçu de Rémy Vincent

Une expérience est organisée au Séminaire, par Rémy Vincent.

##### Objectif

Vérifier si, dans un milieu liquide, il y a une différence de perception gustative quand on sale soit avec du sel fin, soit avec du gros sel (même masse dans les deux cas).

##### Méthode :

Tous les participants reçoivent 3 séries de 4 gobelets contenant de l'eau salée ou non, Les gobelets jetables de contenance 0,08 l sont emplis de 0,03 l de liquide.

Chaque dégustateur reçoit 4 gobelets d'eau salée au sel fin, 4 gobelets salés au gros sel, 4 gobelets d'eau nature

Lorsque l'eau est salée, il y a toujours la même masse de gros sel ou de sel fin : eau salée à 4 grammes par litre, bouteilles de 1,5 l salée à 6 g (pesée chez le pharmacien)

Chaque dégustateur doit noter sa perception des différentes solutions dans un tableau analogue à celui qui figure ci-dessous (note de 0 à 5, zéro étant le seuil de perception nul 5, le seuil de perception très fort)

Commencer par la série N°1 puis la série N°2 puis la série N°3

|            |          |            |          |            |          |            |          |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
|            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |
| 1 / 1<br>⇒ |          | 1 / 2<br>⇒ |          | 1 / 3<br>⇒ |          | 1 / 4<br>⇒ |          |
|            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |
| 2 / 1<br>⇒ |          | 2 / 2<br>⇒ |          | 2 / 3<br>⇒ |          | 2 / 4<br>⇒ |          |
|            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |            | de 0 à 5 |
| 3 / 1<br>⇒ |          | 3 / 2<br>⇒ |          | 3 / 3<br>⇒ |          | 3 / 4<br>⇒ |          |

Eau minérale naturelle : Mont Roucous, [www.mont.roucous.com](http://www.mont.roucous.com)

|           |           |              |           |
|-----------|-----------|--------------|-----------|
| Calcium   | 1,20 mg/l | Magnésium    | 0,20      |
| SODIUM    | 2,80 mg/l | Potassium    | 0,40 mg/l |
| Chlorures | 3,20 mg/l | Nitrates     | 2,30      |
| Sulfates  | 3,30 mg/l | Bicarbonates | 4,90      |

Sel :

1,000 kg sel de mer gros La Baleine, iodé et fluoré 0,65 €

0,500 kg sel de mer fin La Baleine, iodé et fluoré 0,34 €

[www.labaleine.com](http://www.labaleine.com)

Les 46 personnes présentes ont donné les appréciations reprises dans le tableau suivant :

| 11<br>fin     | 12<br>gros | 13<br>eau | 14<br>eau | 21<br>fin     | 22<br>gros | 23<br>eau | 24<br>fin | 31<br>fin     | 32<br>gros | 33<br>eau     | 34<br>gros    |
|---------------|------------|-----------|-----------|---------------|------------|-----------|-----------|---------------|------------|---------------|---------------|
|               |            |           |           |               |            |           |           |               |            |               |               |
| 13<br>1       | 132        |           |           | 17<br>4       | 139        |           | 15<br>4   | 12<br>6       | 124        |               | 151           |
| +<br>sal<br>é | =          | +<br>salé |           | +<br>sal<br>é | =          | +<br>salé |           | +<br>sal<br>é | =          | +<br>salé     |               |
| 15            | 2<br>4     | 7         |           | 18            | 1<br>8     | 10        |           | 16            | 1<br>5     | 15            |               |
|               |            | +<br>salé | =         | +<br>sal<br>é |            |           |           | +<br>sal<br>é |            | =             | +<br>salé     |
|               |            | 4         | 8         | 34            |            |           |           | 15            |            | 1<br>9        | 12            |
|               |            |           |           |               |            |           |           | +<br>sal<br>é | =          | +<br>sal<br>é | +<br>salé     |
|               |            |           |           |               |            |           |           | 22            | 1<br>4     | 10            | 9<br>15<br>22 |

Les colonnes sont classées dans l'ordre de dégustation.

Au début, on a indiqué le total des points donné (0 à 5) par les dégustateurs

Ensuite on a indiqué le nombre de dégustateurs qui ont trouvé la solution + salée ou également salée, la première ligne de comparaison étant normalement la plus significative

Dans cette expérience, on ne trouve pas de différence significative entre les deux sels.

Camille Duby discute le protocole : le protocole n'a pas tenu compte des phénomènes de fatigue et de saturation. On observe qu'il n'y a pas eu rinçage de la bouche entre les dégustations, et que l'ordre n'était pas aléatoire. Les notes, de 0 à 5, sont mieux que des descriptions.

Philippe Baguet signale que l'on pourrait organiser un test triangulaire, avec, pour chaque dégustateur, une détermination préalable du seuil de sensibilité.

## **II. 2 A propos des blancs battus non sucrés**

### **II. 2. 1 Reçu de Christina Blais (Québec) à propos de la crème de tartre :**

"C'est un ingrédient qui est disponible partout au Québec, dans les marchés d'alimentation. Il est vendu dans le même rayon que le sel, les poudres levantes, les fines herbes séchées, etc. Pratiquement toutes les recettes populaires et de cuisine professionnelle qui contiennent des blancs d'oeufs montés en neige, qu'elles soient dans les magazines ou les livres, incluent de la crème de tartre comme stabilisant.

Je ne crois pas que cela soit le cas en France, ce qui expliquerait sa rareté!! Si vous ne trouvez pas de la crème de tartre, n'utilisez surtout pas de l'acide tartrique à la place : l'acide tartrique est un acide beaucoup plus fort que la crème de tartre. En substituant l'un pour l'autre, le pH ne serait plus le même. Ici, nous n'utilisons plus la crème de tartre comme agent levant. D'ailleurs, pour avoir un dégagement de gaz carbonique, la crème de tartre doit absolument être combinée à du bicarbonate de sodium. Autrefois, les ménagères fabriquaient leur propre poudre levante en mélangeant du bicarbonate avec de la crème de tartre. Aujourd'hui, nous utilisons plutôt une poudre commerciale."

### **II. 2. 2. Ajout de h. This**

La crème de tartre est un tartrate acide de potassium. Il dérive de l'acide tartrique (de formule :  $\text{HOOC-CHOH-CHOH-COOH}$ , avec des  $pK_1$ ,  $pK_2$  respectivement égaux à 3,04 et 4,38), mais ne se confond effectivement pas avec lui. Sa précipitation partielle, dans le vin, dépend de la température, de la concentration en éthanol et du pH.

## **II. 3. A propos de macarons :**

### **II. 3. 1 Reçu de Marcel Frodet :**

Une liste des macarons et massepains :

Macarons d'Amiens  
Macarons d'Abbeville  
Macarons de Boulay-Metz  
Macarons de Bellême Lesolauves (61)  
Macarons de Bar-sur-Aube  
Macarons de Bourgogne  
Macarons de Belfort  
Macarons de Chateauneuf-du-Faou (29)  
Macarons de Bergerac  
Macarons de Chatillon sur Charlornne Safran (01)  
Macarons de Corbigny (58)  
Macarons de Douai  
Macarons dits hollandais  
Macarons de Lussac-les-châteaux (86)  
Macarons Gerbet, Lisse Parisien  
Macarons de Guebwiller (68)  
Macarons Le Dorat (87)  
Macarons de La Trimouille (86)  
Macarons de Lauzerte (82)  
Macarons de Langres  
Macarons de Lusignion (86), maison Brunet  
Macarons de Montmorillon (86)  
Macarons de Melun  
Macarons de Maisves-sur-Huisne (61)  
Macarons de Nancy  
Macarons de Niort  
Macarons de Pais  
Macarons de Poitiers  
Macarons de Pouilly-sur-Loire  
Macarons de Reins  
Macarons de Strasbourg, anisbredle, macarons à l'anis  
Macarons de Saint-Jean-de-Luz  
Macarons de Saint-Emilion  
Macarons de Saint-Brieuc  
Macarons de Saint-Enay (55)  
Macarons de Sens  
Macarons de Toucy (89)  
Macarons de Toul (54)  
Macarons de Thouars (79)  
Macarons de Cormery-Loches-Ligueil (37)

Massepains Mautbazon  
Massepains d'Issoudun-Balzac  
Massepains de Mautauban  
Massepains de Reins

## **II. 4. A propos des soufflés :**

## **II. 4. 1 Reçu de Paule Caillat :**

Les résultats de deux expériences effectuées en juin, toujours sur le sujet de l'acide tartrique dans les blancs d'oeuf.

A signaler : depuis que je fais "croûter" mes soufflés sous le gril ils montent beaucoup plus droit.

Samedi 21 juin

6 soufflés fromage, ramequins 0,15 l.

Les blancs d'oeufs sont divisés en deux parts égales après filtration dans un chinois à grille très fine.

Puis les soufflés sont passés sous le gril pendant 3 minutes pour faire "croûter".

Les 6 soufflés sont placés simultanément sur la sole du four, en deux rangées.

Ils cuisent apparemment de façon identique ; ceux qui contiennent de l'acide tartrique semblent légèrement plus gonflés, mais l'effet n'est pas net.

Samedi 28 juin

Les blancs d'oeufs utilisés ont été clarifiés 8 jours avant l'expérience : ils sont nettement plus visqueux que ceux qui étaient utilisés dans la première expérience, difficiles à filtrer à travers le chinois.

Ces blancs sont divisés en 2 quantités égales (110 g chaque). La première moitié est battue sans ajout d'acide tartrique ; ils ont grainé, ont monté normalement. La seconde moitié a été battue avec une généreuse pointe de couteau d'acide tartrique ; ils sont bien mieux montés (appréciation à l'œil).

## **II. 5. A propos de caramel :**

### **II. 5. 1 Reçu d'Odile Renaudin :**

Des mesures de caramélisation du glucose et du fructose n'ont pas donné les températures rapportées dans de précédents comptes rendus. Des photographies montrant l'expérience sont mises en ligne, sur le site [www.enfance-nutrition.org](http://www.enfance-nutrition.org).

Les participants discutent de la qualité du résultat. Quand un caramel est-il à point ? On discute les questions de couleur, difficiles à apprécier pour les caramels de glucose et de fructose, qui sont vite plus aromatiques que les caramels de saccharose, malgré une couleur pâle.

On évoque la possibilité d'autres caramels : miel, par exemple.

### **II. 5. 2. La mesure des températures :**

O. Renaudin a utilisé un thermomètre à infrarouge, qui mesure à distance. On questionne l'emploi d'un tel appareil pour une solution visqueuse, comme un caramel.

Les participants discutent l'usage des thermomètres en cuisine. Beaucoup se plaignent des thermomètres courants pour les particuliers : fragiles, peu précis.

Philippe Salomon signale que les professeurs de l'ESCF ont comparé cinq thermomètres de l'école, et observé des différences de 5 °C entre les différents ustensiles testés.

Marcel Frodet remarque que les cuisiniers évaluaient naguère la température avec le contact cutané ou l'observation d'aiguilles à brider enfoncée dans les aliment (terrines, par exemple).

H. This signale la limite de la méthode : les confiseurs évaluent mal la température des sucres à fondant quand ils ont de la fièvre.

Dans l'expérience d'O. Renaudin, des montées en température sont apparues différentes pour le fructose et pour le saccharose.

H. This signale le travail de Jacques Defaye, à propos de caramel, et la thèse de V. Ratsimba, sur le sujet. Voir par exemple : Jacques Defaye, *Zuckerindustrie*, 120 (1995) 700-704.

J. Defaye, J. M. Garcia Fernandez, *Oligosaccharidic components of caramel*, *Zuckerind.*, 1995, 120, 1.

J. Defaye, J. M. Garcia Fernandez, *Synthesis of dispirodioxanyl pseudo-oligosaccharides by selective protonic activation of isomeric glycosylfructoses in anhydrous hydrogen fluoride*, *Carbohydrate Research*, 1991, 251, 1-15.

J. Defaye, J. M. Garcia Fernandez, *Protonic and thermal activation of sucrose and the oligosaccharide composition of caramel*, *Carbohydrate Research*, 1994, 256, C1-C4.

Valérie Ratsimba, José Manuel Garcia Fernandez, Jacques Defaye, Henri Nigay, Andrée Voilley, *Qualitative and quantitative evaluation of mono- and disaccharides in D-fructose, D-glucose and sucrose caramels by gas-liquid chromatography-mass spectrometry, Di D-fructose dianhydrides as tracers of caramel authenticity*, *Journal of chromatography A*, 844 (1999), 283-293.

Valérie Ratsimba, *Contribution à l'étude analytique, microbiologique et sensorielle des dianhydrides du D-fructose, composants essentiels de la partie non volatile du caramel*, de l'Université de Bourgogne, 2000.

On discute ensuite le matériel utilisé et, notamment, l'influence du cuivre sur la confection des caramels. Il est signalé par un participant que le sucre brûle, quand il est cuit sans eau ajoutée dans un poêlon en inox, alors que le caramel se forme correctement dans un poêlon en cuivre. D'autre part, les casseroles en acier inoxydable seraient chaudes jusqu'en haut des bords, contrairement aux casseroles en cuivre. Le cuivre causerait des brûlures plus douloureuses que l'acier inoxydable.

## **II. 6. A propos de confisage :**

### **II. 6. 1 Reçu de Philippe Salomon, un document sur le confisage, pris sur le site du Cedus (Centre d'études et de documentation du sucre) :**

Le confisage est une pratique ancienne qui consiste à plonger avec délicatesse de beaux fruits, mûrs à point, dans un bain sucré. Depuis des siècles, cette technique de conservation des fruits permet en toute saison, de consommer pommes, prunes, poires, figues et fruits d'été.

Venus des raffinements orientaux, les fruits confits sont connus de Rome. L'Europe médiévale s'en délecte, mais c'est à la Renaissance que l'art du confisage atteint des sommets d'extravagance. Les fruits confits sont en bonne place sur les tables des banquets.

Le XVII<sup>ème</sup> siècle voit s'établir les fabriques de fruits confits dans les régions de production fruitière, essentiellement l'Auvergne et la Haute-Provence.

Un texte officiel de 1909 stipule : "Confire un fruit, c'est remplacer son eau de végétation par un sucre assez cuit pour assurer sa conservation, tout en lui gardant le plus possible de saveur".

La technique du confisage est complexe. La pénétration du sucre se fait par osmose, elle doit être lente et progressive pour bien imprégner la chair du fruit sans l'abîmer. Les fruits utilisés ont été cueillis, juste avant maturité, pour que la chair conserve sa fermeté.

Tous les fruits, à l'exception de la fraise et de l'abricot, trop fragiles, sont blanchis pour assouplir la chair et faciliter la pénétration du sirop de sucre.

Les fruits subissent une alternance de cuisson et de repos de 24 heures. A chaque nouvelle cuisson, la concentration en sucre du sirop augmente. Le confisage est achevé lorsque le fruit ne peut plus absorber de sirop. On dit alors "qu'il est nourri jusqu'au cœur".

Une seule exception à la règle : la fraise et l'abricot. En raison de leur grande fragilité, ils ne seraient pas présentables à l'issue du confisage. Aussi, subissent-ils une petite opération esthétique qui consiste à les fourrer de pulpe confite.

Pour avoir un bel aspect, les fruits confits sont ensuite trempés très rapidement dans un sirop de sucre très concentré qui leur donne après séchage, un aspect lisse et brillant. C'est la technique du glaçage.



## **II. 6. 2 Discussion générale :**

Odile Renaudin évoque les tomates confites, réalisées au cours de l'été conformément au protocole donné au Séminaire de Juin (en images sur <http://www.enfance-nutrition.org/ateliergastronomiemoleculaire/index.htm> et clic « tomates confites »).

Les participants font la liste des confisages possibles : sucre, sel, huile, On signale que les huiles aromatisées moisissent parfois.

## **III Thème du séminaire 29 : La cuisson en croûte de sel.**

Stéphane Chevassus n'a pas attendu la discussion pour lancer des expériences. Il a effectué des cuissons en croûte de gros sel, eau et blanc d'œuf. Les pièces ont été emballées dans une couche de 1 cm d'épaisseur environ, avec de la croûte de sel sous la pièce.

Il a obtenu un produit croustillant à l'extérieur, moelleux au centre.

Il s'est demandé si la vapeur pouvait traverser la croûte de sel : ses expériences lui ont démontré que oui : la croûte de sel n'est pas étanche.

La question qui est posée est donc : la croûte de sel réduit-elle la température à l'intérieur de la pièce, tout comme le ferait la panure d'une escalope panée ?

On signale aussi les cuissons en croûte de pâte : quelle est la température dans la croûte ? Puisque l'intérieur de la croûte est humide, la température doit être au maximum de 100°C.

La température est-elle différente selon la nature de la pâte, feuilletée ou brisée, à épaisseur constante ? Théoriquement, le feuilletage, avec ses nombreuses couches d'air, devrait être un meilleur isolant thermique.

Un participant signale un dicton : la cuisson est à point quand le sel brunit.

On comprend mal comment le sel pourrait brunir s'il est pur. Un participant signale que ce dicton ne vaut probablement que pour les croûtes de sel qui contiennent du blanc d'œuf.

On se demande également si la croûte de sel permet une meilleure répartition de la chaleur.

Un participant signale l'adhérence de la peau des poissons à la croûte de sel.

Alain Passard (restaurant L'Arpège, Paris) fait une betterave en croûte de sel qu'il cuit 2 heures à la température de 150°C.

On rapproche la cuisson en croûte de sel de la cuisson dans l'argile, qui donnerait un meilleur résultat que le sel.

On évoque le « poulet de chantier », qui se fait par immersion, dans du goudron chaud, d'un poulet enveloppé de carton et de journaux.

On signale également la cuisson dans du sable : on enterre la viande et l'on fait du feu dessus. C'est ainsi que les Touaregs cuiraient le pain.

La cuisson en croûte de sel ressemble aussi à la cuisson en romertopf.

On pose la question de la température atteinte dans la croûte de sel.

#### **IV. Décision du thème du prochain séminaire : la cuisson dans le lait**