

Compte rendu du Séminaire N° 18 de Gastronomie moléculaire

Tenu le :

20 juin 2002, 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 :

La réunion commence par une présentation des « Ateliers de gastronomie moléculaire », qui ont été animés au Lycée Jean Quarré, à Paris, par René Le Joncour, pendant l'année scolaire 2001-2002.

Depuis décembre 2001, plusieurs chefs de travaux ou professeurs de cuisine ou de sciences appliquées ont la volonté de créer de tels Ateliers dans leur établissement. Se pose la question des protocoles à mettre en œuvre dans ces Ateliers.

On convient qu'il serait utile de disposer de protocoles mis en commun, qui seraient exécutés sur deux à quatre heures, selon les niveaux (Bac Pro, Bac techno, BTS, BEP, CAP). Les élèves de tous les niveaux pourraient être concernés.

Hervé This signale que des professeurs lui ont demandé de mettre ces protocoles sur un site officiel : le site de l'INRA convient bien, puisque le Ministère de l'éducation nationale a signé le 14 mars 2002 une convention cadre de partenariat avec l'INRA sur ces questions de cuisine.

On prévoit une réunion de tous ceux qui sont intéressés par ces Ateliers : le 18 octobre après midi, au Palais de la Découverte.

On discute ensuite des thèmes des prochains séminaires.

Une proposition est faite de décider les prochains thèmes d'une fois sur l'autre. Elle est acceptée par les participants à l'unanimité moins une voix.

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

Pas de nouvelles expériences.

II.3. Les blancs battus en neige

II.3.1 Reçu de Lucile Bigand :

L'expérience consiste à préparer des soufflés dont les blancs sont additionnés ou non d'acide tartrique.

- Préparation commune :

- * 120g de roux froid (1/2 farine, 1/2 beurre) + 1/2 l de lait bouillant
- * Reprise de l'ébullition pendant 1 mn
- * + 4 jaunes hors du feu, puis de nouveau cuisson 1 mn
- * Refroidissement
- * + 2 jaunes + 200g de gruyère râpé

- Séparation de la masse en 2 parties identiques :

- * dans l'une, incorporation de 3 blancs montés avec une pincée de sel
- * dans l'autre, incorporation de 3 blancs montés avec une pincée de sel + une "pointe de couteau" d'acide tartrique (pas de balance assez précise pour donner un poids au g près)

Pour information, les blancs ont été battus avec le même batteur, à la même vitesse, dans des récipients en verre de même forme et de même contenance. IL A SEMBLE pendant le battage que les deux mélanges ne réagissaient pas de la même façon : avec l'acide tartrique, la mousse se formait plus rapidement et les bulles étaient plus petites (à vérifier).

- Les deux appareils ont été versés dans des récipients identiques, chemisés, et les cuissons ont été menées simultanément dans le même four.

Résultat du public amateur :

Soufflé classique, sans acide tartrique : saveur salée moins prononcée, soufflé d'apparence moins développé, il s'affaisse "rapidement" (mais la cinétique d'affaissement n'a pas été mesurée !)

Avec acide tartrique : saveur + salée que le classique, soufflé plus développé et qui tient mieux (au moins 5 mn... Après, tout avait été mangé !)

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

II.5 A propos de la cuisson des asperges

Pas de nouvelles expériences.

II.6 A propos de la cuisson de l'artichaut

Pas d'expérience supplémentaire.

II. 7 A propos de la cuisson des champignons sauvages

Pas d'expérience supplémentaire.

II.8 A propos du saumurage et du salage :

Pas de nouvelles expériences.

II.9 A propos du battage de la viande

II. 9. 1 Reçu de H. This :

Renseignements pris auprès de Joseph Culioli (INRA Clermont-Ferrand Theix) et de Jean-Pierre Frensia (ADIV), les études que nous envisagions n'ont pas été faites.

II. 10. A propos de bisques :

Pas de nouvelles expériences.

II.11. A propos de tranchage de veloutés crévés :

Pas de nouvelles expériences.

II.12. A propos de l'omelette de la mère Poulard :

II. 12. 1. Recu de Hervé Valdevit

Extraits du livre *L'histoire à table*, par André Castelot, Éditions Plon et Perrin.

« **POULARD (mère)** : Elle se nommait en réalité Annette BOUTIAUT et était née à NEVERS en 1851. Placée comme femme de chambre chez Édouard CORROYER, architecte en chef des monuments historiques, elle l'accompagna à l'abbaye du Mont-Saint-Michel lorsque le gouvernement décida de restaurer la célèbre abbaye. C'est là qu'elle rencontra, en 1872, Victor POULARD, fils du boulanger du Mont, et elle l'épousa le 14 janvier 1873, à Saint-Philippe-du-Roule, à Paris. C'est alors que le jeune ménage devint locataire de l'auberge de *Saint-Michel-Tête-d'Or*, située dans la Grande Rue du Mont-Saint-Michel. Après la suppression, en 1865, de la prison installée dans les bâtiments mêmes de l'abbaye, les pèlerins vinrent nombreux au Mont-Saint-Michel, mais la célèbre digue n'était pas encore construite. C'est le plus souvent en bateau que l'on se rendait à l'île. « La jeune hôtelière était perspicace », nous a raconté J. GERMA. Pour organiser sa fortune, il semble qu'elle n'eut qu'à observer. Les pataches parvenaient au Mont quand elles pouvaient, selon les marées, le temps, le bon vouloir des cochers, l'état de la grève. Les servantes des auberges, à l'aide de longues-vues, évaluaient le contenu des voitures. Au débarcadère, les *goglus* (variétés de rabatteurs, pisteurs, bonimenteurs, etc.) créaient un tumulte indescriptible ; à grands renforts de cris, d'appels, on empoignait les voyageurs. Tirillés, résignés ou amusés, les visiteurs, finalement, se laissaient conduire.

À *Mont-Saint-Michel-Tête-d'Or*, Mme POULARD, en manches et tablier de lustrine, les accueillait avec le plus gracieux sourire, qui donnait aux étrangers l'impression d'être en famille, et sans détours elle disait : « Avez-vous fait un bon voyage ? Vous devez avoir faim ? Passez vite à table, mangez bien, etc. » Le problème était que les voyageurs parvenaient au Mont, affamés, à n'importe quelle heure, qu'il fallait sans attendre leur donner un plat chaud ; en somme, il fallait improviser quelque chose. Mme POULARD comprit que l'omelette seule pouvait convenir à la solution de ces problèmes.

Et c'est ainsi que la mère POULARD, grâce à son omelette, entra dans l'histoire.

Il faut voir au restaurant de la mère POULARD la confection de l'omelette pour en comprendre le secret qui réside principalement en l'emploi d'une poêle à long manche placée sur un bon feu de bois. De ce fait, l'omelette

cuit de tous les côtés. Que n'a-t-on pas raconté sur ce triomphe de la mère POULARD ? On a parlé de quelques blancs montés en neige et ajoutés aux œufs entiers, on a prétendu aussi qu'elle mettait un verre de crème dans ses œufs.

- Pouvez-vous croire, déclarait Mme POULARD, que j'aurais perdu tous ces blancs ! Quant à la crème, pure invention. Ce qui est vrai, c'est que nous avons le meilleur beurre du pays, et que nous n'y regardons pas, nous ne le faisons pas roussir dans la poêle - et surtout nous nous gardons de trop cuire.

Vous opérez donc de la manière suivante : Vous sortez vos œufs du réfrigérateur, deux à trois heures auparavant afin qu'ils ne soient pas glacés, vous les montez onctueux et mousseux. Vous faites fondre - et non cuire - du beurre salé, vous versez votre omelette que vous cuisez doucement. Vous la retirez du feu de temps en temps pour éviter les coups de feu et la faire souffler. Détachez bien les bords au cours de la cuisson, vous la faites glisser dans un plat comme un chausson et vous servez sans attendre.

Terminons en précisant qu'Annette POULARD mourut le 7 mai 1931. Elle est enterrée auprès de son époux, au petit cimetière du Mont. »

Alain Drouard signale une analogie entre la mère Poulard et les mères lyonnaises : ce sont toutes des femmes qui se sont installées à leur compte, en raison d'une émancipation des cuisinières bourgeoises.

II. 12. 2. Recu de Gilles Charles :

En lisant les compte rendus des séminaires gastronomiques, je suis tombé sur l'omelette de la mère Poulard. J'ai cherché ce qu'en disaient des personnes qui la connaissaient, à savoir Curnonsky et La Reynière. Voilà ce qu'ils en disent :

1. La Reynière (Robert Courtine) dans la *Cuisine des Terroirs* (Editions La Manufacture) : « Battre au fouet et séparement les blancs et les jaunes. Mettre dans la poêle où commence à chanter un beau morceau de beurre, d'abord les jaunes battu. Saler, poivrer. Lorsque les jaunes commencent à prendre, ajouter une bonne cuillère de crème fraîche battue puis les blancs.

L'opération doit se faire à feu vif dans une poêle constamment agitée. »

Mon commentaire : cette recette se rapproche de l'omelette soufflée, qui est un mélange de jaune montés et d'une meringue ordinaire. Elle cuit dans un plat au four.

J'avoue que la recette citée par La Reynière ne me dit rien en terme de résultats : J'imagine assez mal une omelette réussie selon cette méthode. Mais j'essaierai de la faire.

2. Dans les livres de Curnonsky et d'Austin de Croze (spécialisés dans la cuisine régionale), j'ai trouvé exactement la même recette (mot pour

mot !). La Reynière qui leur était postérieur a certainement dû utiliser leur travail.

II. 13 A propos des ustensiles en cuisine :

II. 13. 1. Suite du séminaire :

H. This signale que la Société Kitchen Aid veut rééditer le Séminaire extraordinaire aux Etats-Unis, en partenariat avec le Culinary Institute of America.

La date serait fixée prochainement, sans doute en octobre 2002.

II. 13. 2. Reçu de Vincent Bricout :

Les études statistiques sur les durées des gestes culinaires sont en cours. L'équipe de six personnes qui est au travail a distingué quatre parties : préparation, avant cuisson, en cuisson, après cuisson.

Les personnes qui voudront recevoir le document peuvent le demander à hthis@paris.inra.fr

Les participants discutent longuement le protocole retenu. On évoque notamment le problème des examens et concours, où les temps sont mesurés.

Camille Duby signale que, pour une exploitation statistique facilitée, chacun doit faire les gestes à son rythme, avec mesure des temps.

L'industrie a déterminé des temps élémentaires pour les diverses opérations, mais on observe que ces temps n'ont rien à voir avec les temps domestiques : les méthodes, les objectifs, les conditions d'exécution sont différents, de sorte que le travail évoqué s'impose.

II. 14. A propos du flambage des vins de cuisson :

II. 14. 1 Reçu de Bertrand Simon :

B. Simon et 12 de ses élèves ont exploré le flambage du vin, flambé ou non, dans une casserole éventée, avec addition ou non de sel (vin salé) ou de sucre (poire au vin). Les tests n'ont pas montré de différence, mais la méthodologie triangulaire n'a pas été mise en œuvre.

Puis, sans ajout d'arômes ni d'épices, ils ont procédé à la réduction de 4 dl de vin flambé et non flambé.

Le vin flambé réduit plus vite que le vin non flambé (ils ont dû laisser le vin en chauffe plus longtemps pour obtenir un dl de réduction, quand ils ne flambaient pas).

D'autre part, dans une dégustation en aveugle, à des personnes non prévenues, avec des répétitions, ordres de produits soumis changés, ils ont constaté que le vin flambé est bien moins « acide » que le vin non flambé.

Hervé This signale que cette acidité n'est pas une acidité mesurée, mais une acidité en bouche. Le même phénomène se produit pour des alcools, tels le Cognac.

II. 14. 2 Reçu de Christophe Lavelle

Qu'apporte le flambage (d'un alcool : vin, liqueur, ...) en cuisine ?

Quelques citations pour commencer :

Pour le *Larousse Gastronomique*, flamber, c'est « arroser un mets d'alcool et y mettre le feu pour en relever le goût. Le flambage d'un apprêt salé en cours de cuisson consiste à l'arroser d'un alcool préalablement chauffé (cognac, armagnac, calvados, rhum, whisky), que l'on enflamme aussitôt. Il se pratique soit avant le déglacage (poulet chasseur), soit avant de mouiller la préparation (coq au vin). En restauration, le flambage au rhum, au Grand Marnier, etc., effectué devant le client, sur un réchaud spécial, concerne le plus souvent les entremets chauds tels que crêpes et omelettes ».

Cette définition appelle plusieurs remarques :

- 1) arroser un mets d'alcool pour en relever le goût, soit, mais la « mise à feu » est-elle nécessaire (c'est justement la question centrale) ?
- 2) pourquoi faire « préalablement chauffer » l'alcool ? Certes, ce sont les vapeurs d'éthanol qui s'enflamment, mais la chaleur de la poêle où s'effectue le flambage n'est-elle en général pas suffisante pour pouvoir se passer de cette étape de préchauffage ? La question, posée à divers cuisiniers, montre en tous cas que cet usage n'est pas systématique.
- 3) On distingue deux "familles" de flambage : en cuisine et en salle. Le premier est réservé aux sauces et déglacages, le deuxième aux entremets chauds.

Pour le *Larousse de la cuisine* : « le flambage consiste à verser un peu d'alcool (cognac, armagnac, calvados, rhum, whisky, etc.) sur un apprêt pour le parfumer : chauffez le toujours un peu avant de l'enflammer. Pour les desserts, ce sont les fruits cuits au beurre, les omelettes et les crêpes que l'on flambe : versez l'alcool chauffé au préalable et enflammez aussitôt. Ne vous en privez pas, car l'alcool s'évapore en laissant son arôme sans les calories »

Mêmes considérations, avec cependant une remarque supplémentaire (digne du *Larousse de la cuisine*) : le flambage emporte les calories de l'alcool, ce qui est déjà ça...

Dans www.marmiton.org : « On flambe en enflammant un alcool fort versé sur un aliment. On peut flamber en fin de cuisson dans une poêle, ou une cocotte. Si l'aliment est tiède ou froid, on peut faciliter l'opération en chauffant un peu l'alcool auparavant. »

Remarques:

- 1) parler « d'alcool fort » est un peu réducteur (le vin flambe très bien).

2) on chauffe l'alcool auparavant seulement si l'aliment est tiède ou froid (ce qui paraît déjà plus justifié).

Dans un autre registre, j'ai trouvé une remarque intéressante : (il est à noter que cette affirmation est reprise dans d'autres sites culinaires ; reste à savoir d'où provient la source) : d'après www.lagrandecuisine.com : « *ne faites pas flamber vos aliments dans une poêle à revêtement anti-adhérent qui est trop fragile pour résister à celà.* »

Pourquoi cela, si la température à la base de la flamme ne dépasse pas 90°C (cf. rubrique H. This dans Pour La Science n°294 (avril 2002) ou compte-rendu du séminaire n°16) ?

Après ces considérations, attaquons quelques expériences :

La première idée qui m'est venue quant à l'utilité du flambage, c'est la capacité de la flamme à accélérer l'évaporation de l'alcool par un effet d'appel d'air. J'ai donc entrepris quelques expériences de base avec de l'éthanol 95% (marque Prolabo) :

1) Dans un bécher, on met 4 ml d'éthanol qu'on laisse s'évaporer à température ambiante (23°C). Après 5 minutes, 1 ml s'est évaporé (25% du total).

Conclusion: même à température ambiante, l'alcool est très volatil (les distillateurs et autres vinificateurs le savent).

2) Dans le même bécher, on remet 4 ml d'éthanol qu'on laisse de nouveau à température ambiante, mais cette fois avec un ventilateur au-dessus afin de forcer l'évaporation. Après 5 minutes, 3,5 ml se sont évaporés (soit près de 90%).

Conclusion : l'expérience démontre au passage l'utilité de souffler sur sa soupe pour la faire refroidir.

3) Toujours dans le bécher posé sur la paille, on met 4 ml d'éthanol que l'on enflamme "à froid" : on obtient une belle flamme bleutée pendant 50 secondes, temps au bout duquel le récipient est à sec (100% d'évaporation).

4) Afin de comparer le temps d'évaporation engendré par la flamme avec le temps que demanderait une ébullition, on met le bécher avec 4 ml d'éthanol sur un brûleur à gaz. Après 50 secondes d'ébullition, le bescher éclate, répandant l'alcool restant (ce qui prouve au passage qu'il restait donc de l'alcool !) en feu sur la paille. Conclusion : la flamme semble plus efficace que l'ébullition.

Après extinction de l'incendie, les expériences sont poursuivies dans ma cuisine, avec de bonnes casseroles en aluminium et un alcool plus « culinaire » : du Metaxa (alcool de raisin à 40°).

1) Dans une casserole aluminium à fond épais (marque Cristel), on met 40 ml de Metaxa que l'on porte à ébullition sur une plaque électrique

(thermostat 5). L'ébullition est atteinte en 25 secondes. On enflamme alors l'alcool : la flamme dure 45 secondes. On récupère entre 12 et 14 ml de liquide (expérience réalisée plusieurs fois).

2) On remet 40 ml de Metaxa dans la casserole (ramenée entre temps à température ambiante), on porte à ébullition : l'ébullition est toujours atteinte en 25 secondes, mais cette fois-ci on la laisse se poursuivre pendant 45 secondes sans flamber. On récupère entre 20 et 22 ml de liquide (expérience réalisée plusieurs fois).

Conclusion : la flamme accélère nettement le processus d'évaporation (par rapport à une ébullition « seule »).

3) De nouveau, on met 40 ml de Metaxa dans la casserole, on porte à ébullition (encore en 25 secondes), et on laisse bouillir jusqu'à récupérer un volume d'environ 13 ml (équivalent au volume obtenu en 45 secondes avec flambage). 70 secondes suffisent.

Conclusion : certes, la flamme accélère l'évaporation, mais celle-ci se fait quand même très bien toute seule en pas beaucoup plus de temps.

4) Enfin, on remet 40 ml de Metaxa dans la casserole, et on le tiédist jusqu'à ce qu'on puisse l'enflammer. On retire alors la casserole du feu et on laisse la flamme faire son travail : elle s'éteint au bout de 105 secondes, laissant 20 ml de liquide dans la casserole.

Conclusion : ce flambage hors du feu (similaire à celui pratiqué en salle) donne une flamme plus durable et moins haute que le flambage réalisé sur le feu (similaire à celui réalisé en cuisine). Cela n'a rien d'étonnant (l'ébullition alimente en vapeur d'alcool la flamme).

On récupère les différents liquides pour les examiner : à l'œil, on les distingue facilement (plus la concentration est importante, plus on passe du beige d'origine au marron). Au nez, on sent une odeur boisée peu agréable (qui rappelle celle de la tisane d'aubier de tilleul, pour les amateurs de boissons purgatives). En bouche, on a un jus sucré et acidulé (d'autant plus acide que la concentration est importante) fort désagréable à déguster.

Bref, si l'on veut qualifier et quantifier ce qui sort de ces 4 expériences, il faudra une analyse chimique précise.

Après ces remarques et expériences, esquissons une première conclusion

On voit pour l'instant deux utilités pour le flambage : il accélère l'évaporation de l'alcool et détruit les vapeurs d'éthanol qui se forment.

Détaillons ces deux effets :

Accélération de l'évaporation : en salle (flambage de crêpes par exemple), c'est plus qu'utile, c'est nécessaire : outre son aspect esthétique qui ravit toujours le client, seule la flamme peut emporter l'alcool dont le « brûlant » modifierait grandement la dégustation de

l'entremet (et ne parlons pas des calories qu'elle laisserait en plus). En cuisine, c'est plus discutable : l'évaporation « naturelle » de l'alcool chauffé ne suffirait-il pas dans la plupart des cas ?

Destruction des vapeurs d'éthanol : pour avoir réalisé de nombreuses expériences sans flambage, je peux témoigner que cet effet n'est pas à négliger : la flamme, en détruisant les vapeurs enivrantes (pour ne pas dire toxiques) qui s'échappent de la poêle, permet sans doute au cuisinier de préserver sa justesse de jugement pendant ses longues journées aux fourneaux.

Bref, la flamme emporte et détruit les vapeurs d'éthanol, mais modifie-t-elle (et c'est là la question la plus intéressante) de quelque façon le goût de la préparation ? Pour cela, on peut se demander si ce sont exactement les mêmes composés qui s'évaporent avec ou sans flamme (la dégustation étant délicate voire désagréable, une chromatographie est à faire), mais aussi si la chaleur de la flamme a une action sur les aliments en contact avec elle.

Hervé This observe que la température à la surface de l'alcool en feu ne dépasse pas 90°C, mais monte à plus de 600°C dans les hauteurs de la flamme. On observe aussi que cette flamme brunit les aspérités du blanc d'œuf des omelettes norvégiennes ou les bords des crêpes suzettes. L'idée est donc la suivante : si l'évaporation de l'alcool directement en contact avec un aliment ne crée en soit peut-être rien de nouveau, les flammes environnantes, pour peu qu'elles viennent lécher ces aliments, ne pourraient-elles pas avoir une action sur le goût ?

Remarque annexe : par la même occasion, cela pourrait justifier la réflexion qui m'avait parue saugrenue sur la résistance au flambage des poêles anti-adhésives : ce n'est sans doute pas le fond (qui ne voit que la base de la flamme) qui craint, mais plutôt les bords, pour peu qu'ils soient assez hauts (type poêle à blini par exemple), et donc susceptibles de se trouver dans une zone chaude de la flamme. Cela reste à tester, mais ma poêle à blini est neuve, alors...

Pour vérifier cette hypothèse sur les flammes, et comme rien ne vaut la pratique, j'ai décidé de préparer des fruits cuits au beurre.

Assez de digressions, retournons aux expériences :

Détaillons en (gros) morceaux des bananes et un ananas, faisons-les cuire avec du beurre et un peu de sucre dans une poêle anti-adhésive, et réservons avant de séparer le tout en trois parties égales.

1) On met le premier tiers à chauffer dans une casserole pendant 30 secondes, puis on verse dessus 20 ml de Metaxa (l'alcool réservé aux expériences de gastronomie moléculaire) que l'on enflamme aussitôt (la flamme dure 15 secondes) et on laisse encore 30 secondes sur le feu avant de verser le tout dans un ramequin (il n'y a presque pas de jus, tout juste une légère pellicule de caramel visqueux au fond de la casserole).

(Remarque : j'ai beau scruter ma préparation, je ne décèle aucun brunissement apparent qui serait dû aux flammes sur les fruits).

2) On met le deuxième tiers à chauffer 30 secondes dans les mêmes conditions avant de verser dessus l'équivalent de 20 ml de Metaxa que l'on a déjà flambé au préalable (il ne restait donc que 6 à 7 ml de liquide). Après 30 secondes supplémentaires, on réserve le tout dans un second ramequin (de nouveau, on a un peu de caramel au fond de la casserole).

3) On met le dernier tiers à chauffer 30 secondes, on verse dessus 20 ml de Metaxa et on attend 30 secondes de plus (sans flamber). On réserve dans un ramequin, mais s'apercevant alors qu'il reste (c'est normal) du jus au fond de la casserole, on remet celui-ci à réduire 10 secondes supplémentaires afin d'obtenir le même caramel que pour les deux autres préparations).

Les ramequins (numérotés dessous) sont passés brièvement au four afin d'uniformiser la température des trois échantillons avant dégustation. Cette dégustation est réalisée à l'aveugle par ma femme et moi-même.

Conclusion : s'il est très difficile de juger avec l'ananas (à cause de son acidité), il semble que la banane non flambée garde un arôme plus prononcé de l'alcool. Cela est en contradiction avec les propos rapportés par Lucile Bigand rendant compte d'expériences réalisées sur des pêches au sirop (compte rendu n°16 : « flamber permet d'apporter à un aliment l'arôme de l'eau-de-vie ou de la liqueur utilisée »).

Tout cela reste donc à analyser avec un comité de dégustation plus conséquent !

Après ces nouvelles expériences, concluons de nouveau...

C'est triste à dire, mais on n'a pas beaucoup avancé. Certes, on a vu que les flammes, en plus de leur beauté, accélèrent la réduction de la sauce ou du jus, en emportant par la même occasion les vapeurs enivrantes et les calories, mais au-delà de ces effets « esthétiques », « cinétiques » et « sanitaires », il reste à démontrer un éventuel effet « gustatif ». Cet effet pourrait concerner la transformation de l'alcool flambé lui-même ou l'action des flammes sur l'environnement.

Pour se faire, plusieurs expériences sont à envisager :

-une analyse chimique précise d'un alcool flambé/non flambé (amené au même stade de réduction) : comme cela a déjà été dit, il semblerait qu'Hervé This soit en train de se charger de cette partie.

-des analyses gustatives (et visuelles ?) rigoureuses de mets flambés/non flambés : toutes les tentatives réalisées jusqu'à présent (sur des sauces ou des fruits) n'ont soit rien donné, soit donné des résultats contradictoires, et dans tous les cas discutables.

Bref, il reste du travail !

II. 14. 3. Suite de la discussion :

On voit que le flambage élimine l'alcool qui donne une impression d'acidité en bouche, en même temps qu'il accélère un peu l'évaporation (pour les alcools)

Depuis le séminaire, H. This a mesuré la température à la surface de l'alcool qui flambe : elle est de l'ordre de 80°C.

H. Valdevit signale que le *Larousse gastronomique* indique que « le flambage consiste à mettre l'alcool préalablement chauffé sur une préparation ». On s'interroge sur le chauffage préalable.

Yves Dumont signale que les sauces américaines se font par flambage de carapace d'étrilles ou de homard au Cognac.

Un participant signale qu'une brochure conseillait de ne pas flamber dans les poêles antiattachantes. Toutefois il est observé qu'aujourd'hui, le Teflon est injecté et cuit à 1200°C. On voit mal la raison de ce conseil.

II. 15. A propos des crèmes anglaises :

II. 15. 1. Recu de Lucile Bigand

Juste pour information par rapport à la préparation de la crème anglaise, et pour élargir le débat (est-ce vraiment nécessaire ?), je voulais rappeler que, dans le classeur *Cuisine réfléchie*, nous avons abordé ce thème, et les questions qui nous avaient parues les plus importantes à traiter avec les élèves pour les aider à la compréhension des différents phénomènes physico-chimiques étaient les suivantes (traitées dans la fiche n° 6) :

- combien d'oeufs faut-il utiliser pour réaliser une crème anglaise ?
- quelle est l'influence de l'oeuf entier ou d'une partie de l'oeuf dans une préparation à base de lait ? (expériences avec pot de crème -jaunes-, crème renversée -oeufs entiers-, et lait chaud + blanc d'oeuf, cuits au bain marie)
- pourquoi est-il préférable d'utiliser un lait riche en matière grasse pour réaliser une crème anglaise ?

Je sais que je ne répons en rien à la question initiale, mais je me situe toujours du point de vue enseignante et il me semble que ces points sont incontournables.

Cette fois, un peu plus dans le sujet, quelques observations recueillies auprès de mon collègue de pâtisserie Benoit Macetti : il ne blanchit jamais les jaunes et le sucre parce que le résultat est le même (je confirme que je ne vois pas de modification notable moi non plus). Il me dit qu'il cuit la crème le plus « doucement » possible, en remuant de temps en temps à la spatule pour obtenir une crème onctueuse et qui ne fasse pas trop de mousse ; d'après lui, la disparition de la mousse est un indicateur de cuisson.

Moi, chez moi, je cuis à feu vif et au fouet puis je passe un coup de mixer. En questionnant autour de moi les différents enseignants, je peux résumer en disant que leur pratique est différente chez eux et face aux élèves : chez eux ils font comme moi, à quelques variantes près. Face aux élèves ils appliquent les recettes traditionnelles, pas par conviction mais par peur des "représailles" des professionnels qui viendront justifier pour les examens !!! J'étais déjà convaincue de la nécessité de faire évoluer les

mentalités, mais cette fois c'est vraiment trop révélateur pour que je laisse passer cet exemple.

Parmi les fiches élaborées dans le classeur de Cuisine réfléchi, document CIDIL, il en est une qui avait pour thème "les produits laitiers et le sucre". L'expérience n'est pas tout à fait adaptée au thème du séminaire, toutefois, j'en extrais ce qui est susceptible d'être exploité pendant la discussion que vous aurez. J'ai tout reproduit dans l'état.

L'objectif de l'expérience était de répondre à la question suivante : *"Pourquoi doit-on blanchir les jaunes avec le sucre quand on réalise une crème anglaise?"*

** Protocole*

- 1. mélanger le sucre avec 0.5 l de lait entier froid et ajouter une demi gousse de vanille puis porter à ébullition. Verser ensuite sur les jaunes d'oeufs battus et cuire doucement la crème anglaise.*
- 2. réaliser une crème anglaise classique avec 0.5 l de lait.*
- 3. observer les différentes étapes de ces fabrications.*

** Observations*

- 1. Dans un premier temps, le mélange du lait bouillant avec les jaunes donne une couleur irrégulière et dans un second temps (cuisson), des filaments jaunes et fermes dans la crème. Celle-ci se lie difficilement et irrégulièrement. Le résultat n'est pas commercialisable.*
- 2. Le mélange du lait bouillant et des jaunes blanchis avec le sucre produit une crème à coloration uniforme, une liaison progressive et fine en bouche. le résultat est commercialisable.*

** Conclusions*

Le fait d'ajouter et de blanchir le sucre avec les jaunes d'oeufs provoque une liaison et une coloration régulière de la crème.

Au contraire, le mélange lait bouillant/sucre provoque une coagulation trop rapide des jaunes et ne réussit pas à lier la crème de façon homogène.

** Propriétés*

Le fait de blanchir les jaunes d'oeufs avec le sucre permet :

- d'obtenir une température d'épaississement plus basse (environ 68°C), mais il y a risque de floculation dès 70°C.*
- d'ajouter le lait bouillant sur le mélange oeufs/sucre sans que la coagulation des protéines soit visible.*

A part ça, dans les livres de cuisine et de pâtisserie que nous employons avec les élèves, je n'ai rien trouvé de particulier, pas de justification sur le fait de blanchir les jaunes et le sucre sauf qu'il faut fouetter jaune et sucre pour éviter de « brûler » les jaunes.

II. 15. 2 Recu de Joseph Hossenlopp, Jean-Pierre Lesbats, Roland Querry : Effet du « ruban » sur les caractéristiques finales d'une crème anglaise

Une expérimentation est menée lors du Séminaire par Joseph Hossenlopp, Jean-Pierre Lesbats et Roland Querry.

Objectif de l'expérimentation :

On cherche à voir s'il existe une différence perceptible entre une crème anglaise de fabrication traditionnelle et une crème anglaise fabriquée sans « ruban », c'est-à-dire sans battre les jaunes mélangés au sucre jusqu'à obtenir des jaunes blanchis qui s'écoulent en ruban. Une des idées qui sous-tend cette question est le gain de temps et la simplification possibles en fabrication.

Deux fabrications ont été comparées avec les recettes suivantes :

1. fabrication traditionnelle avec :

Quantités :

1 litre de lait 1/2 écrémé UHT ; 200 g de jaune d'œufs (issu d'œufs entiers) ; 250 g de sucre. Cette base est neutre : pas de vanille

Mode opératoire :

Lait chauffé à ébullition (vers 98°C) avec 50 g de sucre dans le lait (on mélange le sucre). Effet recherché : le lait attache moins ; c'est une hypothèse !

On délaye le reste de sucre (200 g) dans le jaune en battant avec un fouet jusqu'à obtenir le ruban.

On ajoute alors 1/2 litre de lait chaud (température contrôlée) dans ce mélange

On chauffe alors l'ensemble à 82°C en notant le temps mis et la température ; la cuisson s'arrête quand on arrive au nappage à la cuillère de bois. Cette température de 82 °C est recherchée pour obtenir une pasteurisation rapide sans coaguler les protéines du jaune.

Une fois le nappage obtenu, la crème est refroidie dans un bac d'eau et de glace ; on arrête de remuer la crème au moment d'atteindre la température de 30 °C.

La crème est réservée au froid positif (2°C).

2. Variante sans « ruban »

Quantités :

Ce sont les mêmes ingrédients et proportions; seul le mode opératoire change.

Mode opératoire :

On mélange à froid le lait, le jaune et le sucre. Puis on chauffe le mélange tout en remuant pour atteindre la température maxima de 82°C jusqu'à atteindre le nappage. On suit l'évolution de la température dans le temps.

Matériel/Équipement

La cuisson est faite sur une plaque à induction marque Bonnet gradué de 1 à 10 ; on a testé auparavant la bonne graduation pour atteindre la température maximum souhaitée (82 °C) dans le mélange.

On utilise, pour suivre la température de la crème en cours de fabrication, un thermomètre de pâtissier à alcool précis à +/- 1°C, utilisé sans sa gaine plastique et placé au milieu de la préparation sans contact direct avec le contenant (il ne touche pas les parois au moment des mesures).

Un thermomètre à laser (marque Hobart) permet de vérifier la prise de température au moment où on ne remue pas le mélange (la vapeur et les mouvements de la maryse (corne à manche) peuvent fausser les mesures avec ce type de thermomètre).

La lieu de fabrication : laboratoire de pâtisserie de l'École de Formation de la rue Ferrandi. Ce laboratoire est équipé du matériel classique du professionnel qui est utilisé ici (balance Mettler Toledo précise à +/- 2 g, bassines, fouets, maryse, etc.)

Test sensoriel de comparaison des deux variantes :

Test triangulaire : rappel de la procédure

Le test triangulaire est un test pour mettre en évidence des différences (ou des similitudes) de perception entre deux lots d'échantillons. Le protocole est universellement reconnu. Il est normalisé par un protocole AFNOR et ISO (International Standard Organisation)¹.

Le principe : on recherche s'il y a une différence de perception entre les deux types de crème. Chaque dégustateur a devant lui trois ramequins de crème ; deux ramequins proviennent du même lot, on lui demande d'identifier en bouche celui des trois échantillons qui est unique. S'il ne perçoit aucune différence, on lui demande de donner tout de même une réponse en la donnant au hasard.

Cela s'appelle un test à choix forcé ; on teste l'hypothèse du choix au hasard dans les réponses (pas de différence perçue) contre le non hasard (la différence perçue n'est pas donnée globalement par l'ensemble du jury au hasard. On vérifie donc s'il y a suffisamment de réponses « correctes » dans le groupe pour qu'on puisse dire que les différences perçues ne viennent pas de réponses « correctes » données au hasard².

La présentation des triades est « balancée » ou « équilibrée » : on construit les triades pour que l'ordre de présentation des crèmes et la crème dans les deux échantillons répétés changent pour chaque sujet.

¹ Norme AFNOR ISO / NF V 09-013. On se reportera à cette norme où tout le protocole est parfaitement explicité ; on trouvera, dans l'annexe bibliographique, plusieurs références pour la retrouver.

² Voir table de dépouillement tirée de la norme en annexe 2

Cela permet d'éviter les effets d'ordre et de répétition dans la dégustation. On indique donc aux dégustateurs l'ordre de dégustation.

Les numéros des échantillons sont identifiés par des codes à trois chiffres choisis dans une table au hasard. Cette précaution, indiquée dans la norme, est d'autant plus importante ici que la dégustation a lieu dans un amphithéâtre et non dans des boxes isolés. Cela évite les interactions entre sujets et conservent l'anonymat strict aux échantillons (pas de code implicite pour les identifier).

Biais possible dans le protocole pour les deux crèmes :

Il apparaît que les deux crèmes ont une teinte de jaune différente. La crème selon le protocole « tradition » est d'un jaune plus pâle en surface du à une légère mousse (on a battu jaune et sucre avec un fouet). On peut palier cet inconvénient en « écrémant » la surface de la « crème à ruban » : les deux liquides ont alors une teinte de jaune très proche, difficile à distinguer. Malheureusement, après écrémage, d'autres bulles finissent par apparaître au bout de plusieurs minutes.

Environ 40 des 81 ramequins auraient été à « écrémer » : ce nombre trop important fait que ce mode opératoire a été abandonné dans l'expérience finale. On a préféré occulter la lumière de la salle de dégustation et faire travailler les sujets dans la demi pénombre. Mais ceci ne suffisait pas forcément pour masquer toutes les différences de teinte. Ce point rend le résultat du test critiquable : on ne pourrait le publier à cause de ce biais! Il faudrait refaire le test en lumière monochromatique pour masquer les différences de teinte : on apprécie ici les seules propriétés sensorielles en bouche.

La question posée au dégustateur est :

« Déguster les échantillons, dans l'ordre indiqué : de gauche à droite. Quel est l'échantillon que vous percevez différent des deux autres ? Si vous ne percevez pas de différence, donnez une réponse au hasard »

Conclusion du test triangulaire

27 triades ont été testés par le groupe de sujets participant au test³. Dans 27 épreuves, on a obtenu 20 réponses correctes (c'est à dire que l'échantillon non répété a été correctement désigné, que ce soit au hasard ou en raison d'une perception de différence). 7 réponses ont donc été incorrectes.

La table (cf. annexe) nous dit qu'avec 18 réponses correctes, on a une chance sur 1000 de se tromper en disant que ces réponses ne sont pas données au hasard ou encore que le nombre de réponses correctes, à ce taux, sont dues à des différences de perception.

En d'autres termes :

³ Certaines triades ont été testées plusieurs fois (il y avait 31 personnes présentes à passer le test). Les triades testées deux fois par des juges différents n'ont été prises en compte qu'une fois : un biais est en effet possible si on les comptabilise plusieurs fois car il y a eu échange entre les deux dégustateurs.

On peut conclure qu' il y a bien une différence de caractéristiques sensorielles perceptible en bouche entre les deux crèmes anglaises, à un niveau de signification de un pour mille.

« Niveau de signification » = dans moins d'un cas sur 1000, on aurait trouvé un tel résultat si toutes les réponses avaient été données au hasard⁴.

Bibliographie sur les procédures de tests sensoriels (dont triangulaire) :

Afnor : Contrôle de la qualité des produits alimentaires - Analyse sensorielle,

5e édition, Afnor, 1995, 420 pages. Recueil de normes.

Test ISO : Triangular Test (July 1983) (ISO 4120)

Analyse sensorielle - Méthodologie - Essai triangulaire
Sensory Analysis - Methodology - Triangular Tests

SSHA : Évaluation sensorielle - Manuel méthodologique,

2e édition, Paris, Lavoisier, Tec. et Doc., 1998, 353 pages.

ACTIA : Evaluation sensorielle ; guide de bonnes pratiques, Paris, ACTIA, éditions 1999 et 2000

Annexe 1 : notes sur la fabrication des deux crèmes

Exécution de la préparation N° 1 : crème anglaise au ruban.

Ingrédients.

A **11h** au moment du départ de la préparation sur la paillasse, se trouvaient :

20 œufs de calibre moyen qui étaient à la température de $T_L = 14^\circ\text{C}$

Sucre en poudre, saccharose banal.

Briques de lait de 1 litre, demi-écrémé, de la marque Agrilait UHT, à la $T_L = 12,2^\circ\text{C}$

50 g d'un côté et 200 g de l'autre de sucre en poudre sont pesés et réservés dans deux récipients en plastique. Le lait est versé dans une casserole compatible à la cuisson induction, on y ajoute les 50g de sucre pour l'empêcher d'attacher au fond du récipient au cours de la montée en température, on affiche 10, l'intensité maximale, il est **11h10mn**. Ce mélange est remué doucement au fouet métallique pour bien homogénéiser et ce pendant 2mn, $T_L = 40^\circ\text{C}$.

Onze œufs sont clarifiés, les jaunes versés dans un cul-de-poule à fond plat, il y a quelques traces de blanc d'œufs et on prélève un peu des jaunes pour obtenir exactement les 200g du protocole, les 200g de sucre sont ajoutés et le tout est battu en ruban au fouet métallique, $T_L = 16,5^\circ\text{C}$, il est **11h13mn** et le lait est à $T_L = 45^\circ\text{C}$. A 11h15mn le lait est à $T_A = 70^\circ\text{C}$.

⁴ Nous insistons un peu sur cet aspect « statistique » du résultat pour bien expliciter la démarche : il n'y a jamais de certitude sur une donnée expérimentale !!

A **11h17mn** le lait est à $T_A = 98^\circ\text{C}$, le voyant de l'appareil de chauffage est ramené sur 6, on verse 1/2 litre de lait à $T_A = 77^\circ\text{C}$ dans le cul-de-poule contenant les jaunes, on délaye au fouet le température est de $T_A = 50^\circ\text{C}$, on remet tout dans la casserole, $T_A = 70^\circ\text{C}$, on ramène le thermostat sur 5, on mélange à la cuillère en bois, à **11h23mn**, l'appareil à induction est éteint, le mélange a atteint $T_A = 81,5^\circ\text{C}$, nappé à la cuillère en bois, la montée en température a duré à peu près 3mn (voir la courbe de température jointe). Immédiatement la crème est passée au chinois dans un autre cul-de-poule sur un lit de glaçons et d'eau, placés dans un candissoir, le mélange est vanné à la Maryse ou corne à manche, pour que le mélange refroidisse rapidement et écourter au maximum les zones de températures comprises entre 35°C et 40°C , par souci d'hygiène, il est **11h25mn**. (voir la courbe de descente en température). On note sur le récipient contenant la crème : N°1.

Exécution de la préparation N° 2 : crème anglaise sans le ruban.

A **11h35 min** au moment du départ de la deuxième préparation sur la paillasse, se trouvaient :

- 9 œufs de calibre moyen qui étaient à la température de $T_L = 14^\circ\text{C}$, 2 œufs supplémentaires ont été apportés, qui étaient à la température de $T_L = 124^\circ\text{C}$

- Sucre en poudre, saccharose banal.

- Briques de lait de 1 litre, demi-écrémé, de la marque Agrilait UHT, à la $T_L = 12,2^\circ\text{C}$

250g de sucre en poudre sont pesés et réservés dans un récipient en plastique.

Les onze œufs sont clarifiés, les jaunes versés dans un cul-de-poule à fond plat, il y a quelques traces de blanc d'œufs et on prélève un peu des jaunes pour obtenir exactement les 200g du protocole, température mesurée de $T_L = 18^\circ\text{C}$.

Le lait est versé dans une casserole compatible à la cuisson induction, on y ajoute les 200g de jaunes d'œuf, puis les 250g de sucre en poudre, la température de l'ensemble est de $T_L = 18^\circ\text{C}$, on affiche 6 sur l'appareil à induction, il est **11h43mn** (voir la courbe de température). Ce mélange est remué doucement à la Maryse pour bien homogénéiser la préparation et atteindre une température $T_A = 81,5^\circ\text{C}$ cette montée en température prend environ 13mn, il est **11h57mn**. Immédiatement la crème est passée au chinois dans un autre cul-de-poule sur un lit de glaçons et d'eau, placés dans un candissoir, le mélange est vanné à la corne à manche, pour que le mélange refroidisse rapidement, il est **12h09mn**. (voir la courbe de descente en température). On note sur le récipient contenant la crème : N°2.

Remarques.

Les deux récipients contenant les préparations sont placés au réfrigérateur pendant 1h30mn.

Des ramequins en quantité suffisante pour 24 personnes sont disposés, 3 par 3 sur 3 plateaux différents, chaque rangée de 3 est soigneusement

notée d'un numéro de 1 à 24 et sur chaque ramequin est inscrit un numéro qui permette d'identifier les choix ultérieurs effectués par les testeurs, sans leur donner d'indication, d'aucune sorte . La répartition de chacune des deux préparations est ensuite minutieusement effectuée avec un entonnoir à piston, selon les directives non-aléatoires de Joseph Hossenlopp.

En observant les deux crèmes, il est constaté que le volume de la préparation N°1 est plus important que l'autre (a priori plus d'air a été incorporé au mélange en battant au ruban), de plus la coloration des deux préparations est notablement différente et, après un examen un peu plus attentif, il est facile de se rendre compte que la texture des deux crèmes est également différente. Par exemple, en inclinant légèrement un ramequin de chaque crème et en le reposant délicatement, on s'aperçoit tout de suite de la différence de viscosité des deux produits. La préparation N°1 semble beaucoup plus claire et crémeuse.

Pour permettre de quantifier, la différence de volume, deux doseurs identiques de 2 décilitres, sont remplis de chacune des deux préparations et pesés, les résultats obtenus sont les suivants :

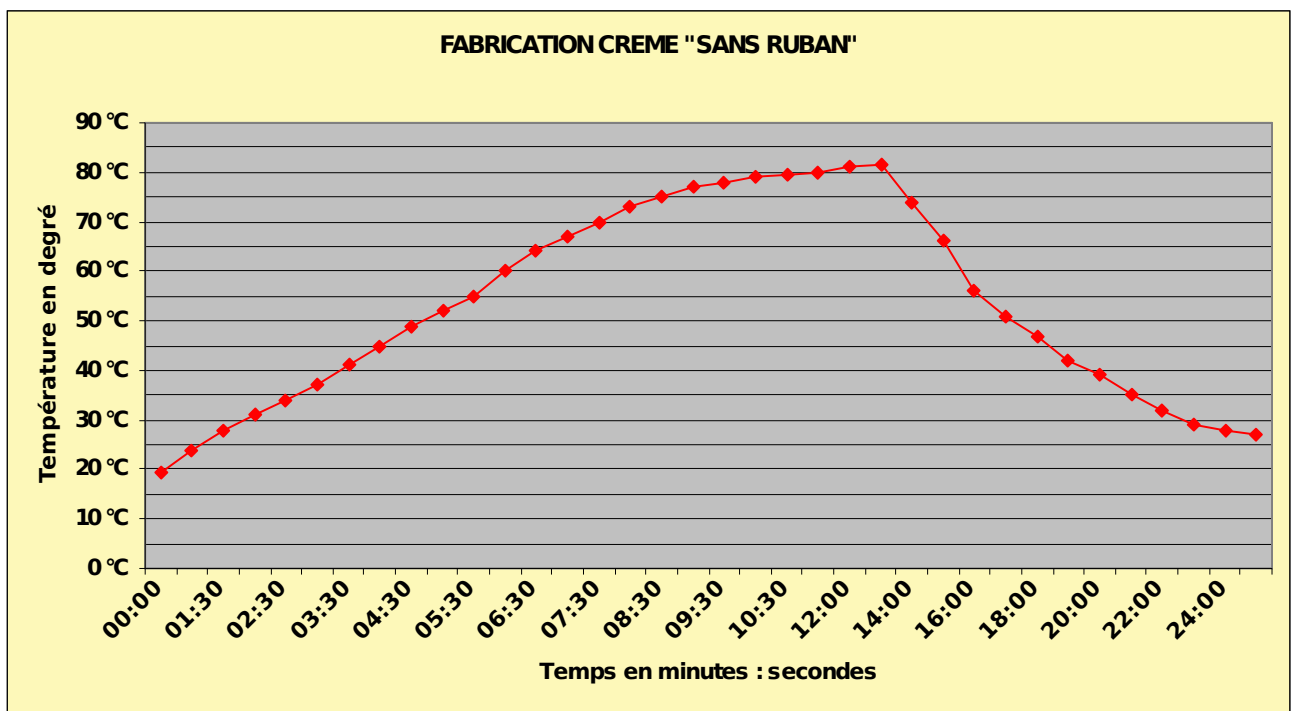
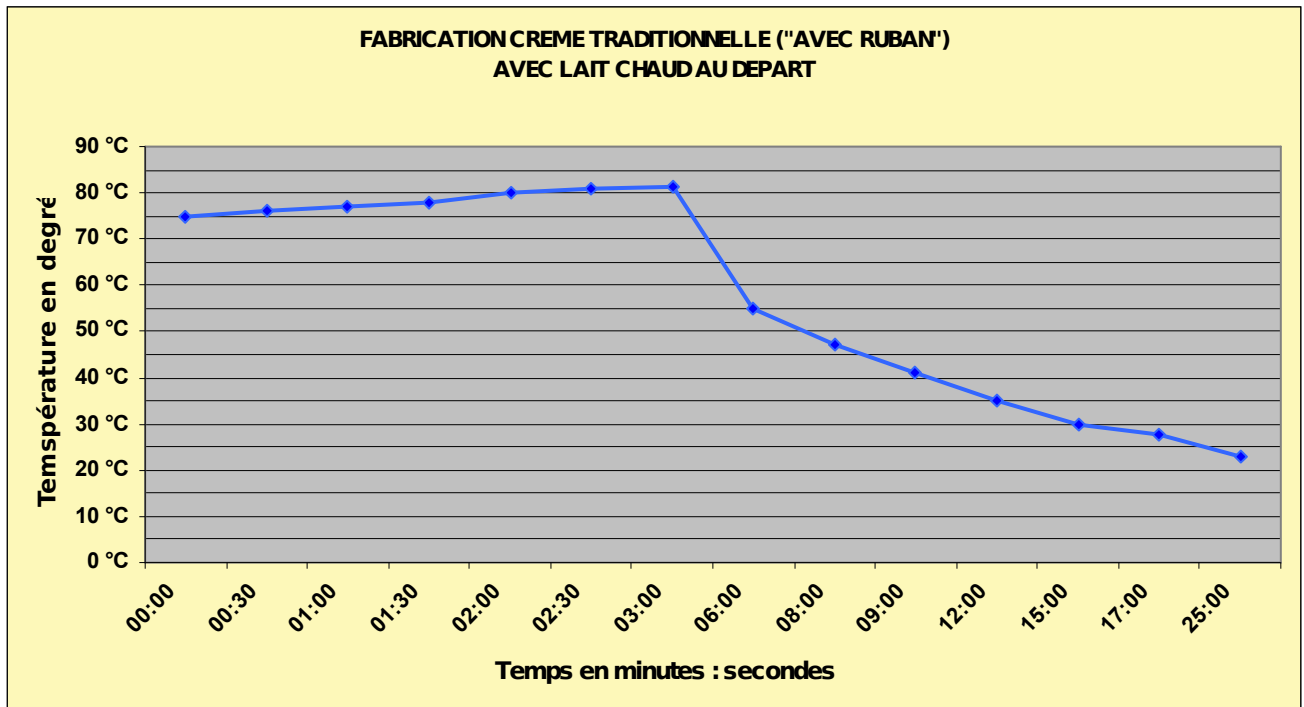
La préparation N° 1 pèse 178 g.

La préparation N° 2 pèse 194 g.

Soit une différence de 16 g pour 20 cl de produit.

Annexe 2 : courbes d'élévation de température au cours de la fabrication des deux crèmes.

La durée pour atteindre la température visée de 82°C est atteinte plus rapidement dans la fabrication avec ruban car on part d'un mélange fait à partir de lait chaud.



Annexe 3 : tableau donnant le nombre de réponses à obtenir en fonction du nombre d'épreuves et du niveau de signification choisi.

tiré de la NORME FRANÇAISE : **NF V 09-013**

Nombre minimal de réponses correctes pour établir une **différence significative** à différents niveaux de signification pour **l'essai triangulaire**

| Nombre de réponses | Nombre minimum de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de : | | | Nombre de réponses | Nombre minimum de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de : | | | Nombre de réponses | Nombre minimum de réponses correctes pour une différenciation au niveau de signification de : | | |
|--------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|---|------------------------|-------------------------|--------------------|---|------------------------|-------------------------|
| | $\checkmark \leq 0.5$ | $\checkmark \leq 0.01$ | $\checkmark \leq 0.001$ | | $\checkmark \leq 0.5$ | $\checkmark \leq 0.01$ | $\checkmark \leq 0.001$ | | $\checkmark \leq 0.5$ | $\checkmark \leq 0.01$ | $\checkmark \leq 0.001$ |
| 5 | 4 | 5 | - | 37 | 18 | 20 | 22 | 69 | 31 | 33 | 36 |
| 6 | 5 | 6 | - | 38 | 19 | 21 | 23 | 70 | 31 | 34 | 37 |
| 7 | 5 | 6 | 7 | 39 | 19 | 21 | 23 | 71 | 31 | 34 | 37 |
| 8 | 6 | 7 | 8 | 40 | 19 | 21 | 24 | 72 | 32 | 34 | 38 |
| 9 | 6 | 7 | 8 | 41 | 20 | 22 | 24 | 73 | 32 | 35 | 38 |
| 10 | 7 | 8 | 9 | 42 | 20 | 22 | 25 | 74 | 32 | 35 | 39 |
| 11 | 7 | 8 | 10 | 43 | 20 | 23 | 25 | 75 | 33 | 36 | 39 |
| 12 | 8 | 9 | 10 | 44 | 21 | 23 | 26 | 76 | 33 | 36 | 39 |
| 13 | 8 | 9 | 11 | 45 | 21 | 24 | 26 | 77 | 34 | 36 | 40 |
| 14 | 9 | 10 | 11 | 46 | 22 | 24 | 27 | 78 | 34 | 37 | 40 |
| 15 | 9 | 10 | 12 | 47 | 22 | 24 | 27 | 79 | 34 | 37 | 41 |
| 16 | 9 | 11 | 12 | 48 | 22 | 25 | 27 | 80 | 35 | 38 | 41 |
| 17 | 10 | 11 | 13 | 49 | 23 | 25 | 28 | 81 | 35 | 38 | 41 |
| 18 | 10 | 12 | 13 | 50 | 23 | 26 | 28 | 82 | 35 | 38 | 42 |
| 19 | 11 | 12 | 14 | 51 | 24 | 26 | 29 | 83 | 36 | 39 | 42 |
| 20 | 11 | 13 | 14 | 52 | 24 | 26 | 29 | 84 | 36 | 39 | 43 |
| 21 | 12 | 13 | 15 | 53 | 24 | 27 | 30 | 85 | 37 | 40 | 43 |
| 22 | 12 | 14 | 15 | 54 | 25 | 27 | 30 | 86 | 37 | 40 | 44 |
| 23 | 12 | 14 | 16 | 55 | 25 | 28 | 30 | 87 | 37 | 40 | 44 |
| 24 | 13 | 15 | 16 | 56 | 26 | 28 | 31 | 88 | 38 | 41 | 44 |
| 25 | 13 | 15 | 17 | 57 | 26 | 28 | 31 | 89 | 38 | 41 | 45 |
| 26 | 14 | 15 | 17 | 58 | 26 | 29 | 32 | 90 | 38 | 42 | 45 |
| 27 | 14 | 16 | 18 | 59 | 27 | 29 | 32 | 91 | 39 | 42 | 46 |
| 28 | 15 | 16 | 18 | 60 | 27 | 30 | 33 | 92 | 39 | 42 | 46 |
| 29 | 15 | 17 | 19 | 61 | 27 | 30 | 33 | 93 | 40 | 43 | 46 |
| 30 | 15 | 17 | 19 | 62 | 28 | 30 | 33 | 94 | 40 | 43 | 47 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
| 31 | 16 | 18 | 20 | 63 | 28 | 31 | 34 | 95 | 40 | 44 | 47 |
| 32 | 16 | 18 | 20 | 64 | 29 | 31 | 34 | 96 | 41 | 44 | 48 |
| 33 | 17 | 18 | 21 | 65 | 29 | 32 | 35 | 97 | 41 | 44 | 48 |
| 34 | 17 | 19 | 21 | 66 | 29 | 32 | 35 | 98 | 41 | 45 | 48 |
| 35 | 17 | 19 | 22 | 67 | 30 | 33 | 36 | 99 | 42 | 45 | 49 |
| 36 | 18 | 20 | 22 | 68 | 30 | 33 | 36 | 100 | 42 | 49 | 49 |

Les valeurs données dans le tableau ont été calculées à partir de la formule exacte de la loi binomiale de paramètre $p = 1/3$ avec n répétitions (réponses)

Lorsque le nombre de réponses est supérieur à 100 ($n \geq 100$), il est nécessaire d'utiliser la formule suivante, basée sur l'approximation de la loi binomiale par la loi normale et qui donne le nombre minimal de jugements effectivement exprimés à obtenir, avec une erreur au plus égale à 1 unité,

Nombre minimal de réponses (x), valeur entière la plus proche de : $X = 0,4714 z \sqrt{racine\ de\ N} + [(2n + 3)/6]$

où

| | | | |
|-----------------|---|--------|-------|
| $z = 1,64$ pour | ✓ | \leq | 0,05 |
| $z = 2,33$ pour | ✓ | \leq | 0,01 |
| $z = 3,10$ pour | ✓ | \leq | 0,001 |

Annexe 4 : informations sur la crème anglaise.

Tirées de l'ouvrage d'Hervé THIS : Casseroles et éprouvettes, Belin Pour la Science, Avril 2002 ; pages 48 et 49.

Crème anglaise

Fouetter quatre jaunes d'œufs avec 100 grammes de sucre

Quand le mélange fait le ruban (il blanchit et devient lisse), ajouter 20 centilitres de lait bouillant et une pincée de farine.

En fouettant, chauffer doucement jusqu'à ce que la crème épaississe et qu'elle couvre une cuillère.

Si, malgré la farine, des grumeaux apparaissent passer la crème au mixeur pendant quelques secondes.

Rattraper une crème anglaise ?

Une pincée de farine évite la formation d'agrégats de protéines... que l'on peut toutefois disloquer au mixeur.

Comment rattraper une crème anglaise qui grumelle ? La question est d'importance culinaire, parce que la crème anglaise, présente sous une forme ou une autre dans de nombreux desserts, est particulièrement sujette à « tourner ». C'est même une des distinctions entre crème anglaise et crème pâtissière : toutes deux sont composées de lait, de jaunes d'œufs, de sucre et d'un aromatisant, tel que de la vanille, mais la crème pâtissière contient de surcroît une quantité notable de farine qui la protège contre la formation de grumeaux. La crème anglaise, sans cette farine protectrice, risque le pire.

Lors du Deuxième Congrès international de gastronomie moléculaire et physique, organisé du 22 au 29 avril 1995 au Centre Ettore Majorana, en Sicile, chefs et physico chimistes se sont penchés sur ce type de questions. Des chefs renommés, tels que Christian Conticini ou Raymond Blanc, apportaient des questions culinaires relatives aux sauces et aux plats qui en sont dérivés : crème anglaise, crème pâtissière, mayonnaise, blancs en neige, soufflés, ganaches, gelées, confitures... Les physiciens et chimistes que nous avons réunis autour de Nicholas Kurti (Université d'Oxford) et de Pierre-Gilles de Gennes cherchaient les mécanismes des effets culinaires, patents mais scientifiquement incompris, qui leur étaient proposés, interprétant les sauces en termes de solutions, d'émulsions, de mousses, de gels, de suspensions.

Le problème de la crème anglaise a été examiné expérimentalement.

Comme de nombreux autres plats délicats, la crème anglaise a suscité dans le milieu culinaire nombre de dictons et tours de main qu'il semblait utile d'examiner. Une pincée de farine dans la crème anglaise l'empêche de grumeler, dit-on ; pourquoi ? On dit que l'on peut rattraper une crème anglaise qui a grumelé en la secouant fortement dans une bouteille ; est-ce exact ?

La pincée de farine et le mixeur

Une crème anglaise a été examinée à divers stades de sa préparation. Tout d'abord, la crème a été chauffée doucement (à une température inférieure à 65 degrés) : progressivement, comme pour toute crème

anglaise réussie, le mélange de lait, de sucre et de jaunes d'œuf a épaissi. Au microscope, des structures de petite taille (quelques micromètres) sont apparues.

Puis cette même crème a été passée quelques secondes au four à micro-ondes, afin qu'un grumeau annonciateur de la surcuisson apparaisse : au microscope, les structures observées étaient environ deux fois grosses et plus denses que celles qui avaient été observées dans la crème parfaite, mais l'aspect général n'était pas considérablement modifié. En revanche, quand la crème fut ensuite excessivement chauffée, son aspect général, au microscope, changea complètement : des zones claires, composées de liquide, séparaient des zones très denses, composées de structures analogues à celles qui avaient été observées dans le grumeau naissant. Enfin cette crème anglaise ratée fut mixée pendant quelques dizaines de secondes : à l'œil nu, elle devint mousseuse, tandis que les grumeaux disparaissaient et que la texture de la crème parfaite semblait retrouvée ; au microscope, d'autre part, un état d'agrégation intermédiaire entre celui d'une crème parfaite et celui d'un grumeau à peine constitué était observé.

Inévitable coagulation

Il semble clair que la prise d'une crème anglaise réussie résulte d'une coagulation du jaune d'œuf présent dans la crème, que la crème soit réussie ou non : les structures observées au microscope sont probablement des agrégats de protéines qui ont été partiellement déroulées par la chaleur, puis se sont regroupées sous l'action de liaisons chimiques faibles.

Lorsque la crème anglaise est excessivement chauffée, la coagulation, rapide, conduit à des agrégats macroscopiques : ce sont les grumeaux, qui peuvent être détruits par le mixeur. Le sont-ils complètement ?

Et peut-on retrouver une crème anglaise parfaite en mixant une crème anglaise ratée ?

Les observations au microscope montrent que l'usage du mixeur dissocie bien les agrégats macroscopiques, mais qu'un mixage notable est nécessaire pour que la crème anglaise ne contienne plus que des agrégats microscopiques de protéines, analogues à ceux d'une crème anglaise réussie.

Enfin, pour ceux dont le palais sentirait qu'une crème anglaise a été ratée puis rattrapée (goût d'omelette), il reste la possibilité d'éviter la formation des grumeaux en ajoutant une pincée de farine avant la cuisson : les grumeaux ne se forment alors pas, même si l'on fait bouillir la crème anglaise.

Pourquoi cette protection ? On en débat encore, mais on sait que, quand les grains d'amidon sont placés dans un liquide chaud, certaines de leurs molécules d'amylose sont libérées, tandis que l'eau s'immisce dans les grains et les fait gonfler. Ces grains gonflés et les longues molécules d'amylose dissoutes limitent le mouvement des protéines, bloquant la formation des agrégats macroscopiques de protéines.

II. 15.3 Discussion de l'expérience par les participants :

En supposant qu'il n'y ait pas eu de biais (voir plus haut : point 2.3.2), on peut affirmer qu'on obtient une crème différente en perception en bouche de la recette traditionnelle en mélangeant les ingrédients à froid sans faire le ruban.

La nature de la différence a été discutée après le test, mais la convergence n'a pas été totale sur cette différence perçue.

Un assez large consensus a été obtenu pour dire que la crème traditionnelle, avec ruban, tapisse davantage sur la langue que l'autre crème. Ce serait donc une différence de texture de crème ; le mélange battu au fouet incorpore de l'air dans le mélange.

Le fait qu'il y aurait une différence de texture perceptible est appuyée par le fait que les densités des deux crèmes sont bien différentes. En fin de fabrication, nous avons pesé une éprouvette de 20 cl des deux crèmes. Leurs poids sont respectivement de 178 g pour la crème traditionnelle et de 194 g pour la crème « sans ruban ». Soit une différence de 90 g au litre.

a) densité de la crème traditionnelle = $178/200 = 0,89$

b) densité de la crème mélange à froid sans ruban = $194/200 = 0,95$

La différence de densité est « sensible » ; à rapprocher de la densité de l'eau égale à 1. En battant on diminue donc la densité du mélange de 6 % environ.

Outre la différence de texture qualifiée par certains de « légèreté », on a aussi parlé d'adhérence sur la langue qui est liée à la cohésion ou au collant du mélange. Il y aurait une exploration à faire sur la comparaison des structures de ces deux mélanges.

D'autres dégustateurs ont parlé de différence de perception sucrée : la crème traditionnelle paraît plus sucrée. Ce point n'est pas à exclure puisqu'on connaît des expériences qui ont montré des liaisons fortes entre la perception salée et la viscosité plus ou moins importante d'un gel.

On discute aussi le protocole : pourquoi chauffer à 82°C ?

On note aussi que la mesure des températures est difficile, parce que les crèmes anglaises sont visqueuses : souvent, il existe des différences notables de température selon les points de la préparation.

On évoque des questions d'évaporations différentes de l'eau, selon les méthodes.

Eric Trochon signale les crèmes anglaises cuites en milieu fermé (« sous vide »).

Un participant signale également que le goût de jaune d'œuf est plus développé quand les crèmes anglaises sont faites au Pacojet. L'observation est à objectiver expérimentalement.

On discute l'influence du sucre sur la température de cuisson sans grumeaux.

On discute aussi les proportions. Par exemple, Nestlé dispose de recettes à 6 jaunes par litre. Pacojet préconise 3,5% de jaune (en masse), soit un jaune au kilogramme (mais, en glacerie, il faut tenir compte de l'augmentation de la viscosité).

On évoque le problème des « jaunes brûlés », quand les jaunes sont mêlés au sucre sans être fouettés immédiatement.

On évoque aussi une possibilité d'échauffement lors de la préparation du ruban.

III. Thème du séminaire numéro 18 : comment maîtriser l'onctuosité de la béchamel ?

On discute l'orthographe de la célèbre sauce : doit-on dire béchamelle, comme au XVIIIe siècle, béchamel au masculin, alors qu'une sauce est féminine, ou bien encore béchameil, du nom de son inventeur, le marquis de Béchameil ?

Ce dernier prête également à controverse : Béchameil créa-t-il la sauce de ses propres mains, ou doit-on l'attribuer plus simplement à son cuisinier ? Dans leur « Guide Gourmand de la France », Henri GAULT et Christian MILLAU penchent pour la seconde solution, et citent à l'appui de leur thèse une phrase – jalouse – prêtée au duc d'Escars : « - J'avais fait servir des émincés de volaille à la crème cuite depuis plus de vingt ans avant la naissance de ce petit Béchameil, et pourtant, je n'ai jamais eu le bonheur de donner mon nom à la moindre sauce ».

Qui était ce marquis de Béchameil ? Ancien maître d'hôtel de Louis XIV, fort dans les affaires selon Saint-Simon, il passait pour avoir fait fortune sous la Fronde. Il fut également surintendant de la Maison de Monsieur, et très considéré par ce dernier. Ses goûts ne se portaient pas uniquement sur les ragoûts, comme on disait alors des plats en sauce. Gourmet, il l'était certainement, il « faisait une chère délicate et choisie en mets et en compagnie », dit encore Saint-Simon, mais il aimait aussi beaucoup les « tableaux, pierreries, meubles, bâtiments et jardins », et il avait grandement contribué à l'aménagement du château de Saint-Cloud.

Il n'était pas seulement fort riche, mais de plus il était très bel homme. Malheureusement il le savait, et se rendit ainsi définitivement ridicule par sa bizarre prétention de ressembler au duc de Gramont. Cela lui valut la mésaventure contée encore par Saint-Simon dans ses « mémoires » : « Le comte de Gramont le voyant un jour se promener aux Tuileries, voulez-vous parier, dit-il à sa compagnie, que je vais donner un coup de pied au cul à Béchameil, et qu'il m'en saura le meilleur gré du monde ? En effet, il l'exécuta en plein. Béchameil, bien étonné, se retourna et le comte de Gramont se met à lui faire de grandes excuses sur ce qu'il avait pris pour son neveu. Béchameil fut charmé, et les deux compagnies encore bien davantage. »

Faite ou non par ce père supposé, la sauce à l'origine se préparait suivant la recette suivante, citée par Georges et Germaine BLOND :

« Dans une casserole, mettez trois ou quatre pains de beurre avec un peu de persil, ciboules, échalotes hachées, du sel, du poivre concassé, un peu de muscade, de la farine pour lier, mouillez de bonne crème. Tournez sur le feu pour lui faire prendre consistance. » Les herbes ont disparu, ensuite le lait a été ajouté, pour donner la béchamel actuelle.

Au XIXe siècle, on faisait encore pour le veau, les volailles et les poissons une béchamel maigre héritée du siècle précédent, assez curieuse : « Mettez dans la casserole un morceau de beurre frais, avec deux cuillerées à bouche de farine. Délayez ensemble. Mouillez d'eau. Ajoutez sel, clous de girofle, persil, deux oignons, grenouilles, débris de carpe, de brochet, d'anguille ou de lotte, et faites cuire. La cuisson faite, passez au tamis. Joignez une demi-chopine de crème très épaisse. »

Personnes ayant rempli une fiche de présence, lors de ce séminaire, ou lors d'un des séminaires précédents :

| Prénom | Nom | Institution | Fonction | Adresse | Téléphone |
|---------------|------------|---|--|--|--|
| Jacques | Adda | Soparind Bongrain | Conseiller scientifique | 42 rue Rieussec, Viroflay ou 6 rue du Maréchal Joffre, Versailles | 01 34 58 65 47 ou 01 39 53 30 75 |
| Muriel | Arnet | Lycée professionnel | Professeur de cuisine | 6 avenue de Bouvereuil, 94370 Sucy en Bry | 01 49 82 78 12 |
| Michèle | Auffret | Centre Ferrandi | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Bernard | Aurouze | Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ) | Directeur | 401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3 | + 514 282 5110 ; fax : 514 873 5008 |
| Bernard | Aurouze | ESCF, Centre Jean Ferrandi | Professeur de pâtisserie | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Michel | Bazin | GRETA | Consultant, conseiller technique restauration | 10 rue Napoléon Bonaparte, 91070, Bondoufle | 01 60 86 79 30 ou 06 11 20 68 34 |

| | | | | |
|----------------------------|---|---------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Jean Bardy | Gaz de France | Chercheur | | |
| Benedict Beaugé | Miam Miam Com | Journaliste | 46 rue de Lourmel, 7015 Paris | 01 45 79 83 00 |
| Eubé Belle de Ortiz Sotelo | Université Paris I, ESCF Ferrandi | Enseignant chercheur | 270 avenue Louise, 1050 Bruxelles | 00 32 264 09 887 |
| Lionel Becker | CLFS | | 1 parc du Saint Laurent (CLFS), 78230 Le Pecq | |
| Laurence Bellissen | Danone | Ingénieur recherche et développement | 15 avenue Galilée, 92350 Le Plessis Robinson | 01 41 07 88 56 |
| Lucile Bigand | Lycée hôtelier | Chef de travaux | 13 rue Farge, 87120 Eymoutiers | 05 55 35 48 00 p699 |
| Frédéric Bielle | Lycée hôtelier Jean Monnet | Professeur de cuisine | Limoges | |
| Claude Biran | Ex Université Bordeaux I, département de chimie | Professeur de chimie | 27 rue Pierre Curie, 33400 Talence | 05 56 80 64 59 |
| Nathalie Boucton | | chimiste | 64 rue Billancourt, 92100 Boulogne | 01 41 31 38 15 |
| Jean-Marie Botte | | Coordinateur normalisation | | |
| Emmanuel Bouvier | Institut Curie (UMR 176 CNRS) | chimiste | 148 rue de Lourmel, 7505 Paris et 26 rue d'Ulm, 765005 Paris | 01 45 58 08 89 ou 01 42 34 66 60 |
| Vincent Bricout | Université Paris 8 | Académie des arts et sciences du goût | 2 rue de la Liberté, 93528 | 01 49 40 65 00 ou 06 81 31 39 29 |
| Paul Caccia | Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ) | Directeur | 401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3 | + 514 282 5110 ; fax : 514 873 5008 |
| Guy Casalta | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Pierre-Cecillon | Hôtel Prince | Chef de | 35 avenue George V, | 01 53 23 78 |

| | | | | |
|-----------------------|--|-----------------------|--|----------------------|
| Domini que | de Galles | cuisine | 75008 Paris | 64 |
| C. Chanrock | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Céline Charvet | | Formulatrice | 12 bis avenue de Clichy, 75018 Paris | 01 42 93 53 12 |
| Gilles Chesneaux | Restaurant Guy Savoy | chef de cuisine | 18 rue Troyon, 75017 Paris | 01 43 80 40 61 |
| Véronique Chassagne | Lycée hôtelier Jean Monnet, Limoges | Professeur de cuisine | Vieux Crézin, 87220 Feytiat | |
| Aline Cochard | | journaliste | 52 rue de Bourgogne, 75007 Paris | |
| Christiane Conticini | Restaurant La Table d'Anvers | Restaurateur | 2 place d'Anvers, 75011 Paris | 01 48 78 35 21 |
| Rossana Cosenza | Université Pierre et Marie Curie | Etudiante | 59 boulevard du midi, 93340 Le Raincy | |
| Jean-Yves Corvez | | | 5 rue Lemercier, 91320 Wissous | |
| Christiane Crevaisier | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Thierry De Contet | Toques françaises, Académie culinaire, Avenance (Groupe Elior) | Chef de cuisine | 37 rue Louise Weiss, 75013 Paris | 01 44 06 77 99 |
| Pierre Coste | Loeul&Piriot | R&D | ZI le Grand Rosé, 79 Thouars | 05 49 66 49 20 |
| Gregory Defontaine | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | Greg.Nath@wanadoo.fr |
| Benoit Dellinger | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Thierry Demanche | ESCF | Directeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Marc Desportes | | Ingénieur | 83 boulevard Lenoir | 01 47 00 42 75 |
| Margerie Decouvoix | France inter | Journaliste | 116 avenue du Président Kennedy, 75016 Paris | 01 56 40 39 82 |
| Denis Doizi | CEA | Chercheur | DPC/SCPA, 91191 Gif sur Yvette | 01 69 08 65 82 |

| | | | | |
|----------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| David Douyère | Université Paris XIII | Enseignant, éditeur | 134 rue Saint Maur, 75011 Paris | 01 43 38 73 25 |
| Danielle Duchéault | EDF | | 20 bis rue Pierre Loti, 94290 Villeneuve le Rois | 01 45 97 49 11 |
| Alain Drouard | UMR 8596 du Cnrs Centre Roland Mousnier, Société Mane | Enseignant | Paris | tel : 01 43 43 99 40 |
| Yves Dumont | | Conseiller culinaire | 43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée | 06 73 67 25 81 ou 01 60 95 07 00 |
| Jacques Dumonceau | Faculté des sciences de Reims | Professeur | Faculté des sciences de Reims, Moulin de la Housse, 51100 Reims | |
| Albert Duquenois | ENSIA | Enseignant Chercheur | 1 avenue des Olympiades, 91744 Massy | 01 69 93 50 74 |
| Gilles Errieau | | Medecin | 135 rue d'Alésia, 75014 Paris | 01 40 44 75 84 |
| Pascal Duquesne | Gaz de France Biochimiste | Chercheur | | |
| Christophe Escudé | | CNRS | Muséum national d'histoire naturelle, 18 rue Rambuteau, 75011 Paris | 01 40 79 37 74 ou 01 42 77 59 93 |
| Giovanni Estève | La Tables d'Anvers Institut national agronomique Paris Grignon (INA-PG) | Cuisinier | 2 square d'Anvers, 75011 Paris | 01 48 78 35 21 |
| Luc Eveleign | | Enseignant chercheur | 16 rue Claude Bernard, 75005 Paris | 01 44 08 16 43 |
| Catherine Florentine | Lycée hôtelier de Saint Cloud | Professeur de sciences appliquées | 29 rue de Brienne, 92500 Rueil | |
| Marcel Frandet | | | 23 rue de la république, 92150 Suresnes | 01 47 72 20 45 |
| Pierre Gagnaire | Restaurant Pierre Gagnaire Académie nationale de | Cuisinier | 6 rue Balzac, 75008 Paris | 01 58 36 12 50 |
| Pierre-André Galy | | Ingénieur | 159 rue Manin, 75019 Paris | 01 42 03 70 52 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|--|--|--|--|
| | | cuisine (ANC) | chimiste | | |
| Philippe | Gardette | Académie nationale de cuisine | chef consulta nt | 11 rue Jacques Brel, 93330 Nevilly sur Marne | 01 49 44 006 92 |
| Nathali | Geffroy e | Société Mane | Technici enne Applicati on | 43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée | 01 60 95 07 00 |
| Philippe | Garidou | Société industrielle des oléagineux | | 62/70 rue Ivan Tourgueneff, 78380 Bougival | |
| Anne- Marie | De Gennes | Le boudin sauvage | Chef propriéta ire | 6 rue de Versailles, 91400 Orsay | 01 69 28 42 93 |
| Jean- Claude André | Giron Gervat | ESCF CEA | Professe ur Directeu r de recherch e | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris 8 chemin de Rambouillet, 78340 Les Clayes sous bois | 01 49 54 17 00 |
| Jean- Claude Madelei ne | Giron Grob on | ESCF | Professe ur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris 46 rue Caron, 77610 Marles en Brie | 01 49 54 29 40 01 64 42 65 33 |
| Sylvain | Godard e | Lycée Montmorenc y | Profesdu r | | |
| Michel | Grobon | Académie nationale de cuisine | Chef Consulta nt | 46 rue Caron, 77610 Marles en Brie | 01 64 42 65 33 |
| Michel | Grossma nn | Education nationale | Conseille r du recteur/r esponsa ble de formatio n | Lycée Jean Vilar, rue de la Gare, 03120 La Courneuve | 01 48 33 10 07 |
| Laurenç e | Guillerm e | Loeul&Piriot | Ingénieu r qualité | ZI le Grand Rosé, 79 Thouars | 05 49 66 49 20 |
| Jean- Pierre | Guillerm e | Education nationale | Enseigna nt formateu r | 4 rue des Rhododendrons, 56530 Quéven | 02 97 05 38 22 |
| Raphaë l | Haumon t | Ecole centrale de Paris | Doctoran t | 17 avenue Fragonard, 91 000 Evry | 01 60 79 20 60 |
| Baya | Hannouc | Danone | | Route départementale | |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------|-------------------------------|-------------|
| ene | Vitapole | | 128, 91767 Palaiseau cedex | |
| JacquesHébert | F.C | | | |
| JacqueliHénard | Die Zeit | Historien | 25 rue de Vaugirard, | 01 42 22 27 |
| ne | | ne | 75015 Paris | 37 |
| Thierry Jamardz | ESCF | Professe | 28 rue de l'Abbé | 01 49 54 17 |
| | | ur | Grégoire, 75006 Paris | 00 |
| Joseph Hossenlo | | | 7 ruelle des bouchers, | |
| pp | | | 49123 Le Freche sur | |
| | | | Loire | |
| ClaudinKeller | CEA | Commun | 108 rue d'Alésia, | 01 45 42 80 |
| e | | ication | 75014 Paris | 33 |
| Ji Jié | Bio-industrie | Etudiant | | |
| | et | e | | |
| | Biotechnolo | | | |
| | gie, | | | |
| | production | | | |
| | en | | | |
| | restauration | | | |
| | collective, | | | |
| | Centre | | | |
| | Chatenay | | | |
| | Malabry | | | |
| | Paris XI | | | |
| VéroniqKeller | Société PPS | Respons | 43 allée du 12 février | 01 69 95 07 |
| ue | Mane | able | 1934, Noisiel, 77437 | 00 |
| | | recherch | Marne la Vallée | |
| | | e et | | |
| | | dévelop | | |
| | | pement | | |
| Carole Kohler | Loeul&Piriot | R&D | ZI le Grand Rosé, 79 | 05 49 66 49 |
| | | | Thouars | 20 |
| Nora Koechlin | CEA-CNRS | | | |
| Yves Koechlin | CEA | | | |
| MariannKoechlin | | Céramist | | |
| e | | e | | |
| AlexandKos | Cité des | bibliothé | 26 rue des boulangers, | |
| er | sciences | caire | 75005 Paris | |
| Michel Kremer | Société | Chef | ZI Les Narrons, 36200 | 06 07 60 00 |
| | Michel | d'entrep | Argenton sur Creuse | 07 |
| | Kermer SA | rise | | |
| Marie- Labatut | Société | Respons | ZAC du Mourillon, | 02 97 80 12 |
| Lucee | Mane-Lyraz | able | 56530, Quéven | 60 |
| | | R&D | | |
| LaurendLadet | Avenance | Diététici | 131 b rue du Général | 01 56 83 98 |
| e | Entreprises, | enne | Leclerc | 80 |
| | Toques | | | |

| | | | | |
|-----------------------|---|-----------------------------------|---|------------------|
| Jean Laeuffer | françaises | Consultant colorants | 19 rue du Général Bertrand, 75007 Paris | 06 73 86 91 18 |
| Patrick Lasne | Groupe Danone | Technicien pâtissier | 15 avenue Galilée, Le Plessis Robinson 92350 | 01 41 07 84 00 |
| Bernard Launay | ENSIA, Massy | Enseignant chercheur | 1 avenue des olympiades, 91 742 Massy | 01 69 93 50 19 |
| Christophe Lavelle | Equipe Biochimie de la Chromatine, Institut Jacques Monod, Universites Paris 6 et 7 | Doctorant | Tour 43 (1er etage), 2 place Jussieu 75251 PARIS Cedex 05 | (0)1 44 27 61 16 |
| Denis Leclerc | Restaurant Doradillo ESCF | Chef de cuisine | 28 route de Versailles, Louveciennes | 01 39 18 12 21 |
| Alain Le Courtois | | Directeur de département à l'ESCF | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| René Le Joncour | Lycée hôtelier Jean Quarré ESCF | Professeur de cuisine | 12 rue Jean Quarré, 75019 Paris | 01 44 84 19 31 |
| Ghislain Lepetite | | Professeur de sciences | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 28 88 |
| Nicolas Lesueur | Restaurant La Table d'Anvers ESCF Jean Ferrandi | Cuisinier | 2 place d'Anvers, 75011 Paris | 01 48 78 35 21 |
| Jean-Pierre Lepeltier | Hôtel Clarion Saint James et Albany | Chef de cuisine | 13 rue de la Tour des Dames, 75009 Paris | |
| Anne-Maire Loireau | Faculté de pharmacie | Maitre de conférence | 4 avenue de l'Observatoire, 75006 Paris | 01 46 42 61 21 |
| Mathilde Loing | SODEXHO | Directeur de | 3 avenue Newton, 78180 Montigny le | 06 62 05 06 88 |

| | | | | | |
|-------------|------------------|---|--|---|--|
| Jean-Pierre | Lucas | SODEXHO | projet, R&D Responsable culinaire , R&D | Bretonneux 3 avenue Newton, 78180 Montigny le Bretonneux | 01 30 85 99 41 |
| Anne-Marie | Loireau | Faculté de pharmacie | Maître de conféren ce | | |
| Rémy | Lucas | CATE Marketing | Directeu r | 1 rue Agathe, 92300 Puteaux | 01 42 44 91 90 |
| David | Marseault | HEI, Départemen t de chimie | Enseigna nt cherche ur | 13 rue Toul, 59046 Lille | 03 28 38 48 58 |
| Danièle | Marchand | Lycée hôtelier de Saint Cloud | Professe ur de sciences appliqué es | 76 rue des croissants, 92230 Garches | |
| Christine | Martel | Institut de tourisme et d'hôtellerie du Québec (ITHQ) | Directeu r | 401 rue de Rigaud Montréal (Québec) H2L 4P3 | + 514 282 5110 ; fax : 514 873 5008 |
| Carine | Masson | | Etudiant e | 32 rue des fossés Saint Bernard, 75005 Paris | 01 43 29 60 23 |
| Didier | Mathray | Restaurant Pierre Gagnaire | Chef pâtissier | 44 rue Brunel, Paris | 01 44 35 18 25 |
| Robert | Méric | Collège de France | Chimiste | 17 rue Jules Vallès, 98400 Villejuif | 06 84 50 45 86 |
| Laurent | Meredieu | Création Conseil Dessert ESCF | | 87 rue du Mont Cenis, 75018 Paris | |
| Anne | Matignon | | Etudiant e | 35 bis, rue de Buzenval, 92210 Saint Cloud | |
| Florence | Mezzanotte-Frant | Nestlé | Chef de produit Nutrition Orale | | T.01.60.53.41 .71 Cathé.3036 |
| Domini | Michel | | Historien ne | 13 bis rue de la Bourgogne, 94440 Villecresnes | 01 45 69 95 86 |
| Valérie | Michaut | Ecole | Elève | 78 avenue de Suffren, | 01 45 67 52 |

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|----------------------------------|
| | nationale supérieure de chimie de Paris | ingénieur ENSCP | 75015 Paris | 29 |
| Gaëlle Naux | Loeul&Piriot | R&D | ZI le Grand Rosé, 79 Thouars | 05 49 66 49 20 |
| William Naessens | | | 75020 Paris | |
| Jean-Claude Molla | Gaz de France | | | |
| Claude Oliveau | | Musicien Luthier et auteur | 17 rue Gerbert, 75015 Paris | 01 48 28 45 51 |
| Roland Ollitrault | | Chimiste | 30 rue Delambre, 75014 Paris | 01 43 22 57 69 ou 01 43 21 33 39 |
| Pierre Pabst | | Académie nationale des arts et sciences du goût | 10 rue Daru, 75008 Paris | 01 47 63 82 23 |
| Marie-Paule Pardo | Faculté de pharmacie, DGAL | Chercheur | 128 rue du Mont Cenis, 75018 Paris | 01 42 54 61 93 |
| Marianne Parel | | Ingénieur | 251 rue de Vaugirard, 75015 Paris | 01 49 55 49 40 |
| Karine Pertays | Université Pierre et Marie Curie | Etudiante chimie physique | 33 square Dufourmantelle, 94700 Maison Alfort | 01 43 76 04 68 |
| Delphine Patrunau | Nestlé France, Atelier culinaire | | 7 boulevard Pierre Carle, 77446 Noisiel | |
| Alba Pezone | | Formation continue | 7 rue Perdonnet, 75010 Paris | 01 40 38 91 01 |
| Minh Phan | Société Mane | Aromatique | 43 allée du 12 février 1934, Noisiel, 77437 Marne la Vallée | 06 11 04 28 43 ou 01 60 95 07 00 |
| Olivier Pichot | Gourmet Consultants | Consultant gastronomique | La Gaiement, 72110 St Célérin | 02 43 29 48 91 |
| Patricia Pineau | L'Oréal recherche | Directeur de la | 90 avenue du général Roguet, 92 CLichy | 01 47 56 44 04 |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------------|---|-------------------|--|
| | | | communication | | |
| Jean- Plat Michel | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 | |
| Xavier Poirier | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 | |
| Norbert Ribemon | Doradillo | Restaurateur | 28 route de Versailles, Louveciennes | 01 39 18 12 21 | |
| Roland Query | | | 9 avenue des Camélias, 93170 Bagnole | | |
| Odile Renaudin | Association Enfance et Nutrition | | w.enfance-nutrition- asso.fr | | |
| Fabrice Richard | Danone | Technicien Pâtissier | 15 avenue Galillée, 92350 Le Plessis Robinson | 01 41 07 84 20 | |
| Hubert Richard | ENSIA | Professeur Chimie des Arômes | 1, avenue des Olympiades, 91744 Massy | 01 69 93 50 25 | |
| Yolanda Rigault | Cis bio | Ingénieur biochimiste | 48 allée de la Blancharde, 91190 Gif sur Yvette | 01 60 12 14 05 | |
| Eric Robert | ESCF | Professeur de cuisine | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 | |
| Nathalie Roberte | Restaurant Pierre Gagnaire | Pâtissière | 5 rue des Couronnes, 75020 Paris | | |
| Michel Roncière | Restaurant Guy Savoy | chef de cuisine | 18 rue Troyon, 75017 Paris | 01 43 80 40 61 | |
| Marie- Schroeder Hélène | CEA | économiste pâtissier | 38 rue Fessart, 92100 Boulogne | 01 46 03 67 20 | |
| Fabien Rouillard | Création Conseil Dessert | | | | |
| Philippe Salomon | ESCF | professeur | 28 bis rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | | |
| Chantal Sadion | Collège Le Soler (66) | Enseignante | | | |
| Philippe Schroeven | Saisonnier cuisiner | Cuisinier | 14 rue Yvonne le Tas, 75018 Paris | | |
| Marie Ségat | Restaurant Pierre Gagnaire | Relation presse | 5 avenue Bretteville, 92200 Neuilly | 06 80 30 01 06 | |

| | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|---|--|---|
| Maryse Sergis | Le particulier | journaliste | 21 boulevard Montmartre, Paris | 01 40 10 71 99 |
| Emmanuel Serpinet | PJB Conseil/ Les frères Blanc | Adjoint Hygiène Qualité | 6 boulevard des Capucines, 75009 Paris | 01 44 71 85 03 |
| Benoit Siaud | Fimatex | Marketing | 12 rue Pierre Demours, Paris | 06 08 75 95 05 |
| Bertrand Simon | Lycée professionnel M. Servet | Professeur de cuisine | 52 rue P. Becquet, 59700 Marcq en B. | 03 20 13 01 53 ou 06 68 20 87 08 |
| Laurent Soliveres | Restaurant Guy Savoy | chef de cuisine | 18 rue Troyon, 75017 Paris | 01 43 80 40 61 |
| Patrick Svacha | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| Colette Thiébaud | Lycée Jean Quarré | Professeur | 12 rue Jean Quarré | 01 43 66 23 90 |
| Hervé This | INRA/ Collège de France | Physico-chimiste INRA (direction scientifique Nutrition humaine et sécurité des aliments) | 11 Place Marcellin Berthelot, 75005 Paris | hthis@paris.inra.fr. 01 44 27 12 11 p. 1963 ou 06 86 49 89 01 |
| Frédéric Thomas | Avenance Entreprise | Chef de cuisine | La Défense 6, 1 place de la coupole, 92 Paris La Défense | 06 61 11 86 06 |
| Eric Trochon | ESCF | Cuisinier, Professeur | 12 rue G. Bobillot, 93100 Montreuil | 01 49 54 17 00 ou 06 07 12 08 81 |
| M. Hervé Timmel Valdevit | retraîtée Rectorat de Paris | Technicien restauration | 94 avenue Gambetta, 75020 Paris | 01 44 62 40 41 |
| Jean Vasseur | ENSIA | | 1 avenue des Olympiades, 91744 Massy | 01 69 93 50 51 |
| Philippe Verger | INRA, DS NHSA | Directeur de recherche | 147 rue de l'Université, 75007 Paris | 01 42 75 94 93 |

| | | | | |
|----------------|----------------------|-------------------------------|---|--|
| Sylvie Verrier | CFA Pâtisserie | Enseignante | 19 rue Mouhet, 75019 Paris | 06 18 94 13 09 ou 01 42 39 22 97 |
| Rémy Vincent | AFPA | Professeur de restauration | 9, rond point de la Chasse, 95250 Beauchamp | 06 76 74 44 70 |
| Patrick Vroux | ESCF | Professeur | 28 rue de l'Abbé Grégoire, 75006 Paris | 01 49 54 17 00 |
| IsabelleWalter | L'Oréal recherche | Responsable Communication | 90 rue du Général Roguet, 92 Clichy | 01 47 56 71 63 |
| Giselle Weiss | | Journaliste | Ochsengasse 14, 4123 Allschuhl, Suisse | 00 41 61 482 2041 |