

Compte rendu du Séminaire N°4 de Gastronomie moléculaire INRA/Collège de France/ ESCF

Tenu le :

8 février 2001 , de 16 à 18 heures

A :

École supérieure de la cuisine française, Centre Jean Ferrandi (11 rue Jean Ferrandi, 75006 Paris. Tel : 01 49 54 17 00. fax : 01 49 54 29 78)

Déroulement :

I. Introduction :

Plusieurs nouveaux participants se présentent.
On arrive immédiatement à la présentation des résultats d'expériences effectuées depuis le séminaire précédent.

II. Compte rendu des expérimentations effectuées après le Séminaire 2

II.1 Expérience effectuée par Éric Trochon et Éric Robert, avec des élèves de quatrième année de l'École supérieure de cuisine française .

Objectif :

Il s'agissait de tester la cuisson de la viande grillée, avec ou sans sel, avec ou sans corps gras. Le protocole avait été défini à la séance précédente.

Résultats :

En attente des documents.

II.2 Expérience effectuée par Rolande Ollitrault et Marie-Paule Pardo

Objectifs

Cette expérience visait à déterminer la pénétration du sel dans la viande grillée.

Matériels et méthodes

Voir compte rendu précédent

Résultats

En attente des résultats

II.3. Expérience effectuée par Hervé This

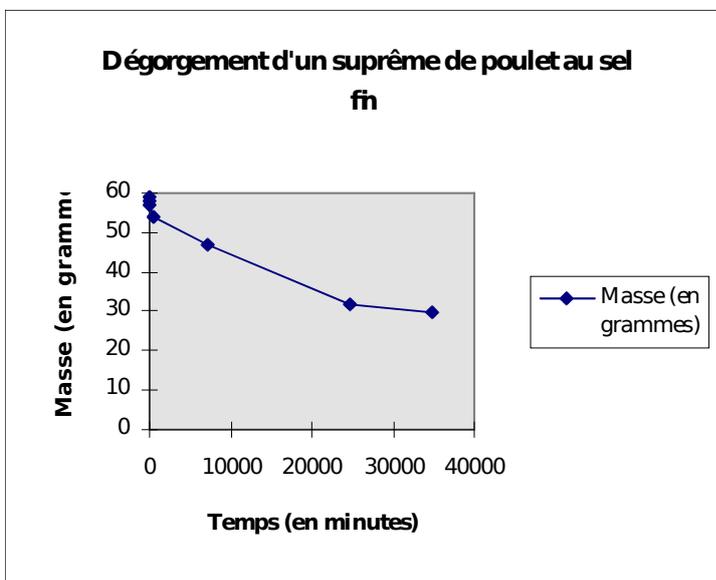
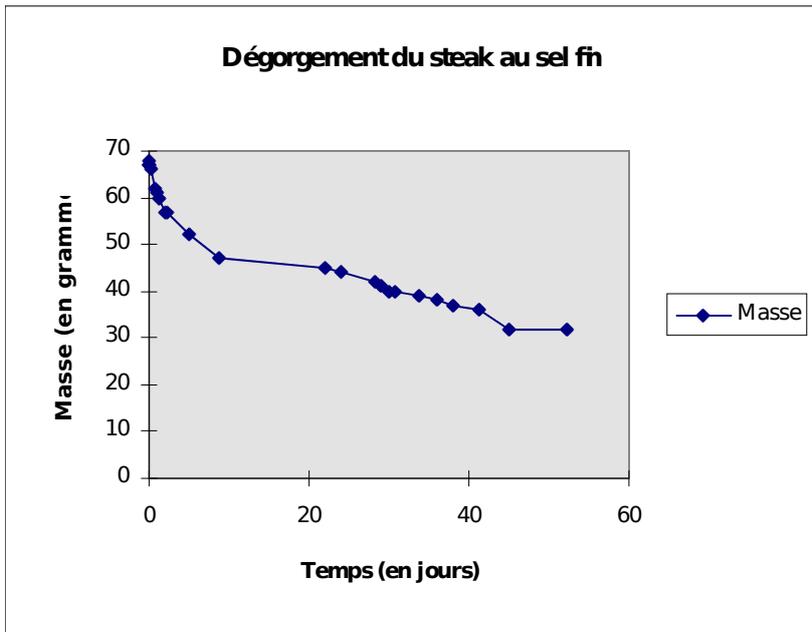
Objectifs

Il s'agissait de poursuivre les études de dégorgement de la viande de boeuf et de poulet par du sel fin, à température ambiante (voir compte rendu du Séminaire N°3)

Matériels et méthodes

Cf compte rendu du Séminaire n°3.

Résultats



Commentaires

On continue d'observer un ralentissement de la perte de masse. On distingue deux pentes et on prévoit d'étudier les cinétiques en fonction de la température.

III. Détermination des expériences qui restent à faire au sujet du sel sur la viande grillée.

On prévoit une expérience commune Eric Trochon/Rolande Ollitrault/Hervé This.

IV. Étude expérimentale des dictons relatifs à la cuisson du chou fleur

Philippe Verger s'est excusé de ne pouvoir venir, mais il s'est renseigné sur le chou fleur. Il a interrogé Serge Mabeau, qui dirige « Bretagne Biotechnologie Végétale », un centre spécialisé dans la sélection variétale du chou fleur. Ils travaillent depuis trois ans dans le cadre d'un projet AQS sur les critères sensoriels du chou fleur, avec Sylvie Issanchou, de l'INRA Dijon, et des chercheurs de l'INRA à Grignon.

Leurs premières conclusions sont que, pour le consommateur (non restaurateur), l'odeur est un critère relativement secondaire et, de plus, en faisant des tests sensoriels, ils ne sont pas arrivés à trouver une variété ou une origine qui sente significativement moins mauvais. Il est clair, en revanche, que les choux-fleurs précoces (été, automne) sentent moins mauvais que ceux d'hiver. Ils sont prêts à envoyer quelqu'un parler au groupe de leurs produits.

IV.1. Expérience effectuée par Bertrand Simon , Lycée professionnel Michel Servet

Voir compte rendu précédent.

IV.2. Expérience effectuée par Yves Dumont et Minh Phan

MANE / F.P.S.

Y.DUMONT / N.GEFFROY / V.KELLER / M.PHAN

ASTUCES POUR ÉVITER L'ODEUR DU CHOU FLEUR A LA CUISSON

10/01/01				0
	Cuisson du chou fleur avec un croûton de pain	Cuisson de chou fleur dans 2/3 lait + 1/3 eau	Cuisson de chou fleur dans eau + bouillon aromatisé + bouchon de liège	Cuisson dans l'eau
BUTS	1/ Comparaison de l'intensité de l'odeur du chou fleur selon les différentes cuissons 2/ Comparaison de la couleur du chou fleur issu des différentes cuissons			
PROTOCOLE	<u>Quantité d'eau froide mise en œuvre:</u> 5,00 L	<u>Quantité d'eau froide mise en œuvre:</u> 1,70 L	<u>Quantité d'eau froide mise en œuvre:</u> 5,00 L	<u>Quantité d'eau froide mise en œuvre:</u> 5,00 L
	<u>Quantité de gros sel:</u> 5 G/ L d'eau (soit 25 G pour 5 L d'eau)			<u>Quantité de gros sel:</u> 5 G/ L d'eau (soit 25 G pour 5 L d'eau)
	<u>Quantité de chou fleur cru:</u> 1,024 KG			<u>Quantité de chou fleur cru:</u> 1,024 KG
	<u>Masse de pain:</u> 0,050 Kg	<u>Quantité de lait mis en œuvre:</u> 3,30 L	<u>Masse du bouchon:</u> 0,006 KG <u>Quantité de bouillon aromatisé:</u> non précisé	

RÉSULTATS Temps de cuisson	TOTAL: 23 minutes (dont 10 minutes à TH 10 et 13 minutes à TH 5/6)	TOTAL: 24 minutes (dont 13 minutes à TH10 et 11 minutes à TH 5/6)	TOTAL: 26 minutes (dont 13 minutes à TH 10 et 13 minutes à TH 5/6)	TOTAL: 20 minutes (dont 10 minutes à TH 10 et 10 minutes à TH 5/6)
	Ébullition au bout de: 15 minutes	Ébullition au bout de: 15 minutes	Ébullition au bout de: 16 minutes	Ébullition au bout de: 16 minutes
Poids de chou fleur après cuisson	1,193 KG	1,100 KG	1,170 KG	1,100 KG
Rendement pour le chou fleur	116 % (soit un GAIN de 16%)	107 % (soit un GAIN de 7%)	114 % (soit un GAIN de 14%)	113 % (soit un GAIN de 13%)
Quantité de liquide après cuisson	4,386 L	4,000 L	4,300 L	4,300 L
Rendement pour le liquide de cuisson	87 % (soit une PERTE de 13%)	80 % (soit une PERTE de 20%)	86 % (soit une PERTE de 14%)	83 % (soit une PERTE de 17%)
Couleur du chou fleur cuit	Blanchâtre, jaunâtre	Blanchâtre	Blanchâtre, jaunâtre	Blanchâtre, jaunâtre
Intensité de l'odeur de chou fleur	(++)	(+)		
Goût de chou fleur cuit				Typique, léger
CONCLUSIONS	<p>1/ Pour obtenir une couleur de chou fleur cuit le plus clair possible: Cuisson avec du jus de citron</p> <p>2/ Pour que le chou fleur dégage le moins d'odeur à la cuisson, il faudrait le cuire dans un liquide AROMATISÉ+BOUCHON DE LIEGE ou un mélange (EAU+JUS DE CITRON)</p>			

IV.3. Expérience effectuée par Valérie Michaut et Hervé This (Groupe INRA de Gastronomie Moléculaire, Laboratoire de chimie des interactions moléculaires (prof. Jean-Marie Lehn), Collège de France

Objectifs

On a cherché à savoir quand le chou-fleur dégage une odeur en cuisant.

Matériels et méthodes

Pour étudier les réactions dans les conditions culinaires, on a d'abord cuit 1/4 de chou-fleur (trognon compris) acheté le jour même (non pesé) dans un grand volume d'eau (non mesuré : environ 3 litres), sans sel.

Le 1/4 de chou-fleur (non divisé) est plongé dans l'eau déjà bouillante (ébullition stable).

Entre chaque évaluation de l'odeur, on sortait de la pièce où le chou-fleur cuisait, pour que la perception olfactive ne soit pas faussée.

Résultats :

T=2 mn, légère odeur.

Puis l'odeur augmente.

T=19 mn, le chou-fleur est presque cuit (un couteau s'y enfonce facilement).

T=22 mn, odeur nette (une écume blanche-marron apparaît à la surface de l'eau).

T=38 mn, le chou-fleur est trop cuit. L'odeur est nette, mais pas considérablement et, en tout cas, elle n'est pas gênante.

Conclusion :

Pour un chou-fleur frais, l'odeur reste modérée, et elle n'apparaît pas immédiatement.

Commentaires :

Il reste à quantifier ces observations préliminaires.

IV.4. Expérience effectuée par Valérie Michaut et Hervé This (Groupe INRA de Gastronomie Moléculaire, Laboratoire de chimie des interactions moléculaires (prof. Jean-Marie Lehn), Collège de France

Objectifs

On veut savoir si une couche d'huile à la surface de l'eau de cuisson d'un chou-fleur dissoudrait les arômes (hydrophobes?) dégagés lors de la cuisson.

Matériels et méthodes :

On poursuit l'expérience avec le chou de l'expérience IV.3 : on laisse ce chou-fleur cuire et on ajoute une couche d'huile d'environ 1 cm d'épaisseur.

Résultats :

L'huile supprime le dégagement de vapeur.
Elle fait complètement disparaître l'odeur du chou-fleur.
Lorsqu'on poursuit la cuisson, des bulles de vapeur qui se forment dans l'eau parviennent, si l'énergie de chauffage est suffisante, à crever la couche d'huile et à emporter des molécules qui donnent l'odeur de chou-fleur.

En fin de cuisson, le chou-fleur égoutté n'a aucun goût.
Le lendemain, l'huile et l'eau sont séparées au moyen d'une ampoule à décanter : l'eau a une couleur jaune assez prononcée et un goût puissant de chou-fleur (odeur et arôme ; saveur?) ; l'huile est jaune plus pâle, et elle a également une odeur et un goût de chou-fleur.

Les molécules responsables de l'odeur se seraient donc partagées entre les deux phases.

Commentaires

Il reste à quantifier ces observations, à déterminer la saveur éventuelle des phases eau et huile, à distiller l'eau et l'huile afin de récupérer les composés aromatiques et sapides.

IV.5. Expérience effectuée par Valérie Michaut et Hervé This (Groupe INRA de Gastronomie Moléculaire, Laboratoire de chimie des interactions moléculaires (prof. Jean-Marie Lehn), Collège de France

Objectifs

Observation de la variation apparente de densité du chou-fleur au cours de la cuisson.

Matériels et méthodes

On continue à expérimenter sur le $\frac{1}{4}$ de chou-fleur étudié en IV.3 et IV.4, afin de comprendre pourquoi le chou-fleur vient parfois flotter à la surface de l'eau de cuisson.

Résultats

En début de cuisson, le chou-fleur flotte.

Puis, en début de cuisson, le chou-fleur tombe au fond de la casserole.

Après quelques instants, il vient flotter à la surface de l'eau de cuisson. On voit alors une pellicule brillante à sa surface.

Quand on touche cette couche brillante à l'aide d'un tube en verre, des bulles s'en détachent, et le chou-fleur retombe. Puis il remontera.

Commentaires

Cet effet est analogue à celui qui s'observe pour des gnocchis (voir *Les gnocchis*, in *Pour la Science*, Août 2000, N°274). La surface des chou-fleurs est particulièrement rugueuse (voir *Les échanges à travers les fractales*, par Bernard Sapoval, *Pour la Science*, avril 1994, N° 198). De ce fait, l'air reste d'abord piégé dans les rugosités, ce qui maintient le chou-fleur en surface. Puis, lors de la cuisson, cet air est progressivement chassé, et le chou-fleur tombe au fond de la casserole parce que sa densité propre est supérieure à celle d'eau. Enfin, lors de la cuisson, les bulles de vapeur formées au fond de la casserole sont piégées dans les rugosités (surface lisse observée), et le chou-fleur est soulevé en raison d'une diminution de sa densité

apparente. Quand on touche la surface, on détache les bulles de vapeur, et le chou-fleur retombe.

IV.6. Expérience effectuée par Valérie Michaut et Hervé This (Groupe INRA de Gastronomie Moléculaire, Laboratoire de chimie des interactions moléculaires (prof. Jean-Marie Lehn), Collège de France

Objectifs

On a voulu tester l'effet d'un quignon de pain ajouté dans l'eau de cuisson d'un chou-fleur : supprime-t-il l'odeur du chou-fleur en cours de cuisson?

Références :

Cuisine de saisons, n°16, p. 46 : « Pour diminuer l'odeur du chou pendant la cuisson, vous pouvez ajouter un quignon de pain dans l'eau ».

La bonne cuisine, p. 46 : "il suffit de mettre un morceau demie de pain enveloppé dans un petit linge fin [pour enlever l'odeur forte du chou-fleur] ; retirez après 1/4 d'heure dans l'eau qui cuit les légumes".

Laura Fonty, 1000 trucs de grand-mère, Marabout, Paris, 1996, p. 11 : « Il restera bien blanc pendant la cuisson si vous ajoutez un peu de lait dans l'eau. [...] Ajoutez une cuillerée de vinaigre ou de jus de citron à l'eau de cuisson, le chou-fleur sera plus blanc et l'odeur pendant la cuisson moins agressive. Il faut savoir que plus il est cuit et plus il est odorant. [...] Une tranche de pain ou une biscotte ajoutées à l'eau de cuisson absorbent les odeurs désagréables ».

Matériels et méthodes

Afin d'avoir certainement une forte odeur de chou-fleur à la cuisson, on utilise ¼ de chou-fleur qui a attendu pendant 3 jours après l'achat.

On le cuit dans de l'eau froide, en présence d'un morceau de pain rassis.

Résultats

T = 10 mn, une très légère odeur apparaît.

T = 20 mn, le chou-fleur n'est pas encore cuit, et l'odeur est notable. Le morceau de pain est totalement défait.

T = 45 mn, le chou-fleur est cuit et l'odeur est forte.

Commentaires

L'ajout d'un quignon de pain ne semble pas efficace, contre l'odeur dégagée par le chou-fleur au cours de la cuisson.

La cuisson est plus longue qu'en IV.3 parce qu'elle a commencé à l'eau froide.

La désagrégation du pain en cours de cuisson impose que, si l'on suit les prescriptions culinaires, le quignon de pain soit placé dans une mousseline.

Il reste à quantifier ces observations.

IV.7. Expérience effectuée par Valérie Michaut et Hervé This (Groupe INRA de Gastronomie Moléculaire, Laboratoire de chimie des interactions moléculaires (prof. Jean-Marie Lehn), Collège de France

Objectifs

Il a été signalé par B. Simon (cf compte rendu du Séminaire 3 de Gastronomie moléculaire) que le chou-fleur reste plus blanc et plus ferme si on ajoute le jus d'un citron dans l'eau de cuisson. On a voulu vérifier cette observation.

Références :

Laura Fonty, 1000 trucs de grand-mère, Marabout, Paris, 1996, p. 11 : « Il restera bien blanc pendant la cuisson si vous ajoutez un peu de lait dans l'eau. [...] Ajoutez une cuillerée de vinaigre ou de jus de citron à l'eau de cuisson, le chou-fleur sera plus blanc et l'odeur pendant la cuisson moins agressive. Il faut savoir que plus il est cuit et plus il est odorant. [...] Une tranche de pain ou une biscotte ajoutées à l'eau de cuisson absorbent les odeurs désagréables ».

Matériels et méthodes

On compare la cuisson de deux morceaux de chou-fleur (non pesés) dans deux casseroles, l'une pleine d'eau et l'autre d'eau additionnée du jus d'un citron. La cuisson démarre à froid.

Résultats

Le morceau de chou-fleur placé dans l'eau citronnée reste plus ferme que celui qui est placé dans l'eau pure.

Le morceau cuit dans l'eau citronnée a une teinte légèrement rosée, tandis que le morceau cuit dans l'eau pure a une teinte plus fraîche, tendant vers le jaune.

Commentaires

L'effet observé, en ce qui concerne la couleur, est contraire de l'effet attendu.

La fermeté accrue peut s'expliquer par les interactions des molécules des parois végétales en milieu acide (*Lentilles amollies*, in *Pour la Science*, Août 1997, n°238, p. 17).

Comme ce résultat contredit celui qui a été observé par B. Simon, on prévoit de répéter l'expérience en séparant le trognon et les inflorescences, que l'on cuira séparément.

IV.8. Expérience effectuée par Hubert Richard

En attente du résultat

V. Étude expérimentale des dictons relatifs à l'obtention des blancs en neige

V.1 Evocation des dictons

On conseille de conserver au réfrigérateur les oeufs dont on utilise les jaunes. Plus ils seraient conservés longtemps, mieux ils monteraient (B. Simon)

Une pincée de sel favoriserait le développement des blancs (volume de mousse accru) car il les liquéfierait (B. Simon)

Le jus de citron faciliterait la montée des blancs frais (D. Mathray)

La crème de tartre faciliterait la montée des blancs frais.

Il faut monter les blancs en neige dans des culs de poule en cuivre non étamé, lavés seulement au gros sel et au vinaigre, non essuyé (P. D. Cécillon et Y. Dumont)

Les blancs ne montent pas s'ils contiennent du jaune (E. Trochon)

Les blancs ne montent pas s'ils sont dans un récipient gras (E. Trochon)

Les blancs monteraient particulièrement bien s'ils étaient mis dans un récipient en argent (E. Trochon)
 Le vert-de-gris favoriserait la montée des blancs (P. D. Cécillon)
 Le blanc ne ferait pas grossir, car il ne serait composé que de protéines.
 On peut conserver les oeufs pendant 4 à 5 jours hors du réfrigérateur.
 Le sel empêcherait les blancs de grainer.
 Le jus de citron empêcherait les blancs de grainer, surtout dans le cas des soufflés salés.
 Certaines personnes traitent les verrues à l'aide de blanc d'oeuf.
 Les blancs en neige monteraient mieux si les blancs ont été congelés.
 Les oeufs en conserve, récupérés l'été et conservés dans de l'eau de chaux, monteraient mieux que les blancs frais.
 Des genets utilisés comme fouet feraient mieux monter des blancs en neige (E. Bellel Ortiz Sotelo)

Expériences à faire pour le Séminaire 4 :

VI. Organisation prévue pour le Séminaire 4 :

La première partie sera consacrée à rapporter les résultats d'expériences effectuées à la suite du Séminaire 3.

La deuxième partie sera consacrée à l'examen des dictons relatifs au battage des blancs en neige (on se réserve le meringuage et la préparation de crème fouettée pour des séminaires ultérieurs).

La troisième partie sera consacrée au choix du thème du Séminaire 4.

Personnes ayant déjà rempli la fiche de présence :

Prénom	Nom	Institution	Fonction	Adresse
Jacques	Adda	Soparind Bongrain	Conseiller scientifique	6 rue du M Joffre, 7800 Versailles
Michèle	Auffret	Centre Ferrandi	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Didier	Averty	ESCF	Professeur de pâtisserie	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Eubé	Bellel de Ortiz Sotelo	Université Paris I, ESCF Ferrandi	Enseignant chercheur	270 avenue 1050 Bruxe
Laurence	Bellissen	Danone	Recherche et développement	15 avenue 92350 Le P Robinson
Vincent	Bricout	Université Paris	Académie des arts et	

Guy	Casalta	8 ESCF	sciences du goût Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Pierre- Dominique	Cecillon	Hôtel Prince de Galles	Chef de cuisine	35 avenue 75008 Paris
C.	Chanrock	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Christian	Conticini	Restaurant La Table d'Anvers	Restaurateur	2 place d'A 75011 Paris
Christian	Crevaisier	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Thierry	De Contet	Toques françaises, Académie culinaire, Groupe Elior		
Gregory	Defontaine	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Benoit	Dellinger	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Thierry	Demanche	ESCF	Directeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
David	Douyère	Université Paris XIII	Enseignant, éditeur	134 rue Sa 75011 Paris
Yves	Dumont	Société Mane	Chef de cuisine	43 allée du 1934, Nois Marne la V
Albert	Duquenoy	ENSIA	Enseignant Chercheur	1 avenue d Olympiade Massy
Giovanni	Estève	La Tables d'Anvers	Cuisinier	2 square d 75011 Paris
Pierre	Gagnaire	Restaurant Pierre Gagnaire	Restaurateur	6 rue Balza Paris
Nathalie	Geffroy	Société Mane	Technicienne Application	43 allée du 1934, Nois Marne la V
Jean- Claude	Giron	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris

Jean-Claude	Giron	ESCF	Professeur	28 rue de l'abbé Grégoire, 75015 Paris
Michel	Grobon	Académie nationale de cuisine F.C	Chef Consultant	46 rue Carnot, 75015 Paris
Jacques Jacqueline	Hébert Hénard	Die Zeit	Historienne	25 rue de Valenciennes, 75015 Paris
Thierry	Jamardz	ESCF	Professeur	28 rue de l'abbé Grégoire, 75015 Paris
Laurence	Ladet	Avenance Entreprises, Toques françaises	Diététicienne	131 b rue de Valenciennes, 75015 Paris
Alain	Le Courtois	ESCF	Responsable Cuisines	28 rue de l'abbé Grégoire, 75015 Paris
Ghislaine	Lepetit	ESCF	Professeur de sciences	28 rue de l'abbé Grégoire, 75015 Paris
Nicolas	Lesueur	Restaurant La Table d'Anvers	Cuisinier	2 place d'Anvers, 75011 Paris
David	Marsault	HEI, Département de chimie	Enseignant chercheur	13 rue Toussaint, 59000 Lille
Didier	Mathray	Restaurant Pierre Gagnaire	Chef pâtissier	44 rue Bruneau, 75015 Paris
Robert	Méric	Collège de France	Chimiste	17 rue Jules Verne, 75015 Paris
Valérie	Michaut	Université Paris V, en stage au Laboratoire de chimie des interactions moléculaires, Collège de France	78 avenue de Suffren, 75015 Paris	01 45 67 5000
Rolande	Ollitrault	ESPCI, Laboratoire Céramique et matériaux minéraux, UMR 7574	Enseignant Chercheur	10 rue Vauquelin, 75005 Paris
Marie-Paule	Pardo	Faculté de pharmacie,	Chercheur	128 rue du Commerce, 75015 Paris
Minh	Phan	Société Mane	Aromaticienne	43 allée du Commerce, 93134, Noisy-le-grand

Patricia	Pineau	L'Oréal recherche	Directeur de la communication	Marne la V 90 avenue général Ro Clichy
Jean-Michel	Plat	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Xavier	Poirier	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Hubert	Richard	ENSIA	Professeur Chimie des Arômes	1, avenue d Olympiade Massy
Eric	Robert	ESCF	Professeur de cuisine	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Nathalie	Robert	Restaurant Pierre Gagnaire	Pâtissière	5 rue des C 75020 Pari
Emmanuel	Serpinet	PJB/Les frères Blanc	Adjoint Hygiène Qualité	4 boulevard Capucines, Paris
Benoit	Siaud	Fimatex	Marketing	12 rue Pier Demours, P
Bertrand	Simon	Lycée professionnel M. Sobet	Professeur de cuisine	52 rue P. B 59700 Mar
Patrick	Svacha	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Hervé	This	INRA/Collège de France	Physico-chimiste INRA (direction scientifique Nutrition humaine et sécurité des aliments Professeur	11 Place M Berthelot, Paris
Eric	Trochon	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Philippe	Verger	INRA, DS NHSA	Professeur	147 rue de l'Université Paris
Sylvie	Verrier	CEPROC, CFA Pâtisserie	Enseignante	19 rue Mou 75019 Pari
Patrick	Vroux	ESCF	Professeur	28 rue de l Grégoire, 7 Paris
Isabelle	Walter	L'Oréal recherche	Communication	90 rue du C Roguet, 92

