

Compte rendu du Séminaire INRA de gastronomie moléculaire N°50, Octobre 2005

Thème: On dit que la carotte ou le sucre absorbent l'acidité dans une sauce tomate. On dit qu'une pomme de terre trempée dans une sauce trop salée en enlève le sel.

I. Examen du thème du mois :

Reçu de Daniel Bocquet :

La carotte est moins acide qu'une sauce acide. Le pH de la tomate est toujours inférieur à 4,5 et celui des carottes est entre 6 et 6,5. Donc l'ajoute de carotte à une sauce tomate remonte le pH de l'ensemble.

De surcroît, les saveurs sucrées masquent la perception acide, mais ceci est du domaine du sensoriel.

A noter qu'il existe des substances édulcorants plus masquants encore que le sucre : la « miraculine, par exemple, est extraite d'un végétal africain qui masque très bien les saveurs acides ; toutefois, cette substance n'est pas stable chimiquement, de sorte qu'elle n'est pas utilisée par l'industrie alimentaire.

Dans le cas du sel, c'est une osmose qui expliquerait la réduction de la saveur salée.

Christophe Lavelle a cherché des citations relatives au thème du mois sur Internet (Google) : avec les mots clés « tomate », « acidité », on trouve de très nombreux sites qui proposent de réduire l'acidité des sauces tomates par l'ajout de bicarbonate, de sucre, de carottes, de carottes coupées en deux ou râpées.

Certains sites signalent également la « précision culinaire » relative à la pomme de terre et au sel.

Les cuisiniers présents au Séminaire signalent pratiquer les deux précisions, à une forte majorité.

Isaac Gani utilise également les carottes et le sucre pour corriger la saveur des concentrés de tomates (effet également signalé par Martine Albertin).

Un participant signale que la carotte ajoute un goût de carotte. Il lui est répondu que les sauces tomates contiennent déjà de la carotte.

H. This rappelle que l'acidité perçue est bien différente de l'acidité mesurée par le pH : le même vinaigre sera acide ou sucré, selon qu'on y a ou non ajouté du sucre, pourtant son pH n'est pas modifié par le sucre.

Camille Duby discute l'analyse de D. Bocquet : la question est de savoir si la carotte ou le sucre diminuent l'acidité perçue ou le pH.

Odile Renaudin mentionne que, si les hydrocolloïdes réduisent le goût, on pourrait faire l'expérience de les ajouter à une sauce tomate acide pour voir si l'acidité est réduite. Elle a testé quatre coulis de tomate (150 g de coulis de tomate, divisés en lot : lot témoin ; lot de 45 g de coulis avec 5 g de sucre ; lot de 49.5 g de coulis avec 0.5 g d'agar agar ; lot de 49 g de coulis avec 0.5 g d'alginate de sodium et 0.5 g de sucre.

Le résultat est le suivant : l'ajout d'hydrocolloïde masque l'acidité et modifie la texture. Avec l'agar, l'acidité est très diminuée, mais la texture est un peu sableuse. Avec l'alginate, résultat très satisfaisant : l'alginate masque l'acidité, et donne de l'onctuosité.

Christophe Lavelle prévoit de refaire l'expérience, et les participants discutent de la sauce tomate à réaliser. On propose 10 pour cent de sucre, mais la quantité est discutée, en raison des différences de qualité des tomates.

On évoque l'ajout de 30 g de carottes pour 100 g de coulis, et de 10 g de sucre pour 1 kg de coulis.

Les cuisiniers de Dalloyau sucrant à moins de 5 pour cent, mais ils contrôlent surtout en goûtant, et adaptent la dose nécessaire à la qualité des tomates. Ils signalent que le sucre adoucit l'acidité, mais relève aussi le goût.

Le chef de la Délégation du Québec utilise 10 pour cent de sucre au maximum.

Juan Valverde a testé l'utilisation du bicarbonate de sodium : la texture est modifiée. A ce propos, Marcel Fraudet indique qu'il en ajoute parfois au vin.

Pour les tests de la précision culinaire évoquée, Camille Duby signale qu'il faudra prendre garde aux accoutumances.

Il faudra faire des essais préalables, et déterminer le protocole en fonction des résultats de ces essais.

Il est prévu que les tests soient faits à l'ESCF.

Pour la question de la pomme de terre, un chef de Dalloyau signale qu'il a ajouté 200 g de pomme de terre à un sauté de bœuf trop salé (avec 200 g de viande). La cuisson des pommes de terre a éliminé du sel de la sauce.

On évoque l'effet potentiel d'une tranche de pain : le pain étant salé, en fin de cuisson, il devrait avoir enlevé du sel en excès. On évoque l'hypothèse de l'amidon, qui capterait le sel. Robert Méric signale qu'il est sans doute utile de couper les pommes de terre en rondelles, afin d'augmenter la surface de contact. Il propose une expérience qui consisterait à peser des matières sèches.

Martine Albertin signale que l'ajout de pomme de terre modifie gustativement le goût de la sauce.

Denis Voll évoque l'hypothèse selon laquelle l'amidon, en s'empesant, capterait du sel. Les participants discutent pour savoir si l'absorption est sélective, en faveur du sel.

Est alors faite l'expérience (par Yolanda Rigaut) de peler et couper des pommes de terre, qui sont ensuite lavées, et cuites dans deux casseroles emplies de la même quantité d'eau ; l'une est bien salée (quantité pas mesurée, dosage en goûtant) et l'autre contient environ quatre fois plus de sels, et est trop salée.

La cuisson est démarrée à l'eau froide (souvent, le démarrage se fait à chaud).

On décide d'attendre la cuisson des pommes de terre (4 rondelles, soit une pomme de terre), soit 20 min.

Lors de l'expérience, la question du protocole est discutée : sans couvercle, la concentration en sel risque de changer en raison de l'évaporation différente de l'eau. On décide, pour cette expérience tout à fait préliminaire, de porter les deux casseroles à ébullition, afin d'évaporer de façon la plus proche possible.

La sauce peu salée montre peu de différence, avec ou sans pomme de terre.

La sauce trop salée également. L'effet prétendu n'est donc pas visible, dans les conditions de cette expérience préliminaire.

Lors de la discussion entre les participants, s'impose la question essentielle : le sel de l'eau de cuisson, lors de la cuisson des pommes de terre à l'anglaise, entre-t-il dans les pommes de terre ? Autrement dit, est-il utile de saler l'eau de cuisson des pommes de terre cuites à l'anglaise ?

Il est surprenant qu'aucun participant, cuisinier ou scientifique, n'ait de réponse à cette question !

Marc Bernard propose de faire l'expérience qui consistera à cuire des pommes de terre dans de l'eau salée ou non, et à séparer (et goûter) l'intérieur et la périphérie, après lavage rapide.

La question évoquée est poursuivie par une autre question : dans l'eau qui empèse un grain d'amidon, le sel entre-t-il ?

Grain d'amidon gonflé : absorbe le sel ?

II. Résultats d'expériences relatives aux thèmes des Séminaires précédents.

II. 1. A propos du vannage :

H. This a comparé le vannage et le fouettage au microscope optique. Voici le compte rendu (à noter que ce type de compte rendu est systématique au sein du Groupe INRA de gastronomie moléculaire ; les cases vides appellent des remplissages) :

| Compte rendu d'expérience : Vannage des sauces | |
|---|---|
| Objectif : | Chercher une différence éventuelle entre une sauce au vin (montée au beurre) vannée ou fouettée. |
| Observations préliminaires, raisons de l'expérimentation : | Pierre Gagnaire avait signalé que le vannage de ces sauces les rend « plus brillantes » que quand elles sont fouettées. On supposait que la différence (éventuelle) résultait de l'introduction de bulles d'air par le fouet, ce que l'expérience effectuée au Séminaire de Septembre 2005 semblait montrer |
| Nom de l'expérimentateur : | Hervé This |
| Date : | 26/09/2005 |

| | |
|--|--|
| Réactifs (bp, sécurité, pureté, provenance, etc.): | Du beurre (Président) : M1 = 63.8520 g ; M2= 61,873 Du vin (Bordeaux, Vin Le Galion) : on prend 100 mL dans les deux cas (mesurés bécher) De la gélatine alimentaire : m1= 6,283g ; m2=6,0082 |
| Matériels : | Balance de laboratoire Horeau 0.0001 g Casserole (toujours la même) Plaque chauffante (réglée au maximum, et préchauffée (>15 min)) |
| Méthode : | On pose la casserole contenant le vin sur la plaque, on ajoute la gélatine, on chauffe pour la dissoudre, puis on ajoute le beurre et, selon les cas : <ul style="list-style-type: none"> - on fouette (Exp. 1) - on vante (Exp. 2) |
| Résultats qualitatifs : | 1. Pas de différence manifeste de couleur 2. Différence d'apparence de surface (un peu de gras qui flotte dans Exp. 2) 3. Au microscope, on voit des gouttes beaucoup plus grosses 4. Très peu de bulles d'air, proportion analogue dans les deux cas. ... |
| Résultats quantitatifs : | La taille des gouttes de matière grasse est mesurée : Exp. 1 : distribution entre 0,2 et 2.1 Exp. 2 : distribution entre 0.2 et 9.5 Attention : il faudra prendre une photo et faire une distribution. |
| Estimation des incertitudes : | Précision de la mesure au microscope (environ 1/100 de la taille des gouttes) |
| Observations pendant l'expérience : | Etonnamment, le vannage suffit à émulsionner le beurre |
| Calculs (interprétations, modélisations, etc.) | A faire |
| Discussion (explication des résultats, étude du pourquoi) : | A faire après les calculs |
| Evaluation : | Expérience à reproduire |
| Conclusions : | Après la reproduction et les calculs |

| | |
|--|--|
| Propositions pour améliorer la technique et les résultats : | Photographie du champ au microscope, analyse d'image pour déterminer des distributions de diamètres de gouttes de matière grasse |
| Signature (pour attester des questions de priorité scientifique et brevets) : | |

Marcel Fraudet signale que le vannage s'applique surtout à la crème anglaise, que l'on refroidit en vannant. Au mixer, elle est plus liquide (un chef s'en aperçoit immédiatement). Le vannage s'impose pour le goût, et non la brillance : la crème anglaise est « meilleure » quand elle est vannée que quand elle est mixée.

Juan Valverde signale une recette basque de brandade de morue. On cuit le poisson avec la peau dans une poêle, avec de l'huile d'olive ; le vannage assure l'émulsification (la peau libérerait des tensioactifs : le collagène ?).

II. 2. A propos de pommes de terre soufflées :

Des participants de ce séminaire N°50 qui n'ont pas assisté à la démonstration de Georges Roux posent des questions déjà évoquées.

Certains doutent du résultat ; on les renvoie au Compte rendu du séminaire où G. Roux est venu faire sa démonstration.

III. Points divers :

III. 1. Odile Renaudin rapporte l'annonce de la journée « A la découverte des additifs », au Palais de la découverte :

Pendant la Semaine de la science, H. This a organisé, au Palais de la Découverte, une réunion nationale des animateurs d'Ateliers de gastronomie moléculaire. Cette manifestation a été l'occasion de mentionner le projet européen Inicon, de transfert technologique, et d'annoncer (par des expériences, notamment) la journée « A la découverte des additifs culinaires ».

Une des expériences a consisté à fouetter des blancs d'œufs en neige pendant 1 min ; la mousse formée a été divisée en trois parties égales.

Dans une partie (10g), on a ajouté 10 g de sucre ; dans une autre partie, on a mis 1 g de xanthane ; dans une troisième partie, on a mis 1 g d'alginate.

On a montré une différence de fermeté, mieux avec les additifs qu'avec du sucre.

Le lendemain, seule la mousse contenant du sucre avait drainé. La tenue était très bonne avec la gomme xanthane, un peu inférieure pour l'alginate.

A la dégustation, les résultats étaient bons dans les trois cas.

Odile Renaudin rapporte la genèse de la manifestation envisagée : l'idée de cette manifestation est née lors du Séminaire extraordinaire 2005 : « Peut-on cuisinier avec des

additifs ? Peut-on cuisiner avec des colorants ? Peut-on cuisiner avec des compositions odorantes ? ». Il est apparu qu'il serait intéressant d'inviter des cuisiniers en formation à utiliser les nouveaux ingrédients.

Une commande groupée d'échantillons a alors permis à des participants du Séminaire de faire des essais.

La Journée se fera de la façon suivante : les personnes souhaitant y participer devront le signaler à Odile Renaudin (par email : redaction@sciencesetgastronomie.com), qui leur fera envoyer par la poste des échantillons (et des fiches produits, incluant des protocoles d'utilisation) en quantité suffisante pour faire des essais. Les essais les plus originaux (par catégories : élèves de Première et Terminale de Lycées professionnels, élèves ingénieurs, professionnels...) seront sélectionnés entre le 15 février et le 15 mars, pour une restitution publique le 31 mars.

Sont déjà inscrits : les étudiants de Licence Biochimie alimentaire et gastronomie moléculaire de l'Université Paris VI, le Lycée hôtelier Jean Monnet de Limoges.

III. 2. Une pétition pour réintroduire les enseignements de cuisine à l'école :

Christophe Lavelle signale que H. This est à l'origine d'une pétition visant à réintroduire des enseignements culinaires dans le cursus scolaire (premier degré).

Cette pétition se trouve à l'adresse :

<http://www.la-cuisine-collective.fr/petition/lettrepetition.asp>

III. 3. Cinquante Séminaires :

L'École supérieure de cuisine française invite les participants présents à boire une coupe de champagne, afin de fêter l'anniversaire du Séminaire INRA de gastronomie moléculaire : c'est le N°50 !

IV. Thème du prochain séminaire :

Juan Valverde propose d'étudier l'idée selon laquelle les abricots deviennent plus acides quand on les cuit. La proposition est repoussée jusqu'à la saison des abricots.

On retient plutôt la question suivante : La marinade attendrit-elle les viandes ?