

## Compte rendu du Séminaire N° 40 de Gastronomie moléculaire

### Tenu le :

21 octobre 2004, 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)

### I. Introduction :

- Alain Zalmanski présente son travail en cours de constitution d'une bibliographie raisonnée de gastronomie moléculaire. L'idée vient d'Odile Renaudin : il s'agit de produire une liste critique, qui se fonde sur les lectures des participants aux Séminaires de gastronomie moléculaire.
- Agnès Baglieri, Joseph Hossenlopp et des professeurs de l'ENSIA et de l'École supérieure de cuisine présentent la Formation ISAA2 (Institut supérieur alimentaire année 2) : il s'agit d'une formation complémentaire intégrant des études de cuisine, en plus d'études dans l'industrie alimentaire, afin de faciliter le nécessaire dialogue des cuisiniers et des ingénieurs. Les ingénieurs recevront donc une formation de base en cuisine pâtisserie. Cette formation a été organisée par l'ENSIA et l'École supérieure de cuisine du Centre Jean Ferrandi. Les étudiants effectuent une année d'apprentissage dans des entreprises, et ils participent notamment à la création de nouveaux produits. Cette formation est destinée à des ingénieurs diplômés ; elle dure une année. La formation s'effectue en trois temps : trois mois à l'ESCF, deux jours par semaine, puis unités de valeur à l'ENSIA, et, enfin, un stage long avec projet dans l'entreprise. C'est la première année que cette formation a lieu. Elle accueille 8 étudiants.
- Un compte rendu de la réunion annuelle des animateurs *d'Ateliers de gastronomie moléculaire* est fait. Le nombre de participants a été réduit, pour diverses raisons qui sont analysées : date qui coïncide avec la Semaine de la Science et la Semaine du goût, réduction des moyens (pour le déplacement à Paris des professeurs qui enseignent en province...). Il est décidé que la prochaine date sera fixée après le 15 novembre. Lucile Bigand annonce, d'autre part, la création d'un réseau des *Animateurs de gastronomie moléculaire*, entre Limoges, Bourges, Biarritz, Toulouse, La Rochelle... Des professeurs échangent des protocoles et des résultats. Enfin, de nombreux participants aux *Séminaires de gastronomie moléculaire* ne recevant pas les Protocoles des *Ateliers de gastronomie moléculaire* souhaitent les recevoir. Après discussion, il est décidé que la liste de distribution Ateliers et la liste de distribution Séminaires seront fusionnées. Tous ceux qui recevront les Comptes rendus des séminaires auront alors aussi les Protocoles et Résultats des Ateliers.



Il apparaît que la définition donnée par le *Petit Robert* n'est pas admissible, parce que circulaire.

H. This cite la définition de *Flavor* par le *British Standards Institute* : *Flavor : the combination of taste and odor... influenced by sensations of pain, heat and cold, and by tactile sensations*. Autrement dit, le goût (*flavor*) est une sensation synthétique, qui inclut la saveur (*taste*), l'odeur (*odor*) et les autres sensations de douleur, chaud et froid, sensations tactiles...

L'accord des participants à la discussion se fait sur le fait que, en bouche, les sensations sont indiscernables : on ne peut pas isoler la saveur, ou l'odeur, ou les autres sensations.

Hubert Richard conseille l'expérience qui consiste à croquer de petites graines de coriandre en se bouchant le nez : il n'y a pas de goût. Quand on libère le nez, la perception est explosive. Anne Marie Dalix signale une expérience analogue avec la tisane.

H. This signale que le goût est également totalement anéanti dans les agueusies (on perd la saveur). Il ajoute que la flaveur, si elle est le mélange de l'odeur et de la saveur, n'est ni mesurable (parce qu'on ajoute des sensations sur des récepteurs différents) ni perceptible (parce qu'on ne peut découpler cette somme des autres sensations de texture, température... En conséquence, la flaveur n'est pas un objet scientifique.

Joseph Hossenlopp indique que les organismes de normalisation ISO et Afnor ont statué.

A propos d'arômes, Hubert Richard indique qu'une acception est l'odeur perçue par le nez, par la voie rétronasale.

Claude Sutren cite le numéro d'octobre 2003 du *Palais de la découverte*, qui indique bien où sont les récepteurs : fosses nasales, nerf glossopharyngien, nerf trijumeau,

Hervé This signale le livre *Olfaction, taste and cognition*, dirigé par Catherine Rouby, Benoist Schaal, Danièle Dubois, Rémi Gervais et André Holley, chez Cambridge University Press, ainsi que la parution récente d'un livre de neurophysiologie sensorielle aux Editions Lavoisier Tec et Doc, dirigé par Annick Faurion et des collègues. Il ajoute qu'une discussion avec des collègues du Club CRIN Arômes alimentaires a fait ressortir qu'il y avait de la logique à nommer « arôme » une partie identifiable du goût : par exemple, certains vins de Bordeaux, en bouche, laissent percevoir un goût de poivron vert ; on dit que c'est un arôme poivron vert, lequel met en jeu l'ensemble des récepteurs de la bouche et du nez. Donc l'arôme serait une partie du goût.

Georges Carantino propose d'interpréter les discussions actuelles à l'aune de l'histoire, qui relativise souvent les débats. Pour comprendre les perceptions des siècles antérieurs, se mettre dans leur terminologie.

Joseph Hossenlopp signale qu'Annick Faurion a fait des recherches sur la notion de saveurs et montré qu'il n'en existait pas quatre, mais un continuum, comme pour les couleurs. Chaque culture découpe différemment le monde des saveurs, dans le temps et dans l'espace.

Hubert Richard signale que nous sommes tous sensoriellement différents, que nous percevons différemment les saveurs.

Hervé This rappelle que le Prix Nobel de physiologie médecine 2004 a été attribué pour la découverte des récepteurs des molécules odorantes. Il ajoute qu'une découverte fondamentale s'est ajoutée depuis : celle des *Odorant Binding Proteins* (OBP), qui se lieraient aux molécules odorantes ; on ignore encore si ce sont les OBP liées qui vont activer les récepteurs, ou si ces protéines ont une autre fonction (détacher les molécules olfactives des récepteurs, par exemple).

Odile Renaudin indique une citation tirée d'*Histoire du goût. L'acide et le doux*, par Jean-Louis Flandrin.

« *L'acide et le doux au Moyen Âge.*

*Au XIVe siècle la cuisine française se distinguait des autres cuisines européennes par un goût très affirmé pour l'acidité et par son mépris de la douceur : 63% des recettes du Viandier de Taillevent comprenaient des ingrédients acides tels que vinaigre, verjus, groseilles vertes, alors qu'on en trouve moins de 20% dans les livres anglais de la même époque, et 19 à 23% dans les livres italiens - y compris les jus de citron et d'orange amère. Les ingrédients doux en revanche, étaient presque absents des livres français : sucre ou miel n'apparaissent que dans moins de 8% des recettes, contre 19 à 50% dans les livres italiens des XIVe et XVe siècles et 49 à 68% dans les livres anglais analysés.*

*Le sucre n'est pas seul en cause : les Français du XIVe siècle utilisaient aussi, nettement moins que leurs voisins le miel, les figues sèches, les raisins secs et le moût de raisin concentré, même pas du tout de dattes, qu'Anglais et Italiens employaient fréquemment. Il ne s'agit donc pas d'une question d'approvisionnement en cette denrée exotique qu'était le sucre de canne, mais bien d'une absence de goût pour les saveurs douces, que les Italiens et plus encore les Catalans et les Anglais adoraient autant que les Arabes.*

*Le sucré comme opposé du salé : cette originalité française s'est sensiblement effacée au cours des XVe et XVIe siècles par suite du prestige irrésistible du sucre de canne. Puis, à partir du XVIIe siècle, les Français se sont à nouveau distingués de leurs voisins : non plus par le mépris du sucré mais par le sentiment d'une antinomie entre le sucré et le salé : pas de sucre avec la viande, les poissons, les légumes mais du sel ; pas de sel avec les fruits sucrés, les crèmes, les gâteaux, et autres desserts mais du sucre.*

*(Jean-Louis Flandrin, «Le sucré dans les livres de cuisine français, du XIVe au XVIIIe siècle», in *Jatba*, vol. XXXV, année 1988, *Le sucre et le sel*, pp. 215-232.) Cela ne s'est pas fait en un jour, mais avec persévérance entre le milieu du XVIIe et le milieu du XXe. Les autres pays d'Europe ont été plus ou moins influencés par cette opposition du salé et du sucré, mais aucun ne semble l'avoir été autant que la France. La France qui était cependant, dans la seconde moitié du XVIIIe siècle et grâce à sa colonie de Saint-Domingue, le premier producteur de sucre. »*

Odile Renaudin donne aussi un extrait de la *Physiologie du goût*, par Jean-Anthelme Brillat-Savarin

« *Méditation 1: les sens*

« *L'odorat au moyen duquel nous flairons les odeurs des corps qui en sont doués;*

« *Le goût, par lequel nous apprécions tout ce qui est sapide ou esculent*

« Mécanique du goût:

« ...certes la langue joue un grand rôle dans le mécanisme de la dégustation car, considérée d'une force musculaire assez franche, elle sert à gâcher, retourner, pressurer et avaler les aliments. De plus, au moyen des papilles plus ou moins importantes dont elle est parsemée, elle s'imprègne des particules sapides et solubles des corps avec laquelle elle se trouve en contact; mais tout cela ne suffit pas...les joues, le palais et surtout la fosse nasale, sur laquelle les physiologiste n'ont peut-être pas assez insisté....et sans l'odoration qui s'opère dans l'arrière bouche, la sensation du goût serait obtuse et tout à fait imparfaite. [...]

On a vu que la sensation du goût résidait principalement dans les papilles de la langue .Or, l'anatomie nous apprend que toutes les langues n'en sont pas également munies; de sorte qu'il en telle où l'on en trouve trois fois plus que dans telle autre. cette circonstance explique pourquoi de deux convives assis au même banquet, l'un est délicieusement affecté, tandis que l'autre a l'air de ne manger que comme contraint: c'est que ce dernier a la langue que faiblement outillée, et que l'empire de la saveur a aussi ses aveugles et ses sourds.

Voici ce que précise Brillat-Savarin en 1826 à propos des saveurs et ce bien avant que Lehning (4 saveurs) ne vienne discréditer cette présentation :

« Le nombre des saveurs est infini car tout corps soluble a une saveur spéciale qui ne ressemble à aucune autre.

« Les saveurs se modifient en outre par leur agrégation simple, double, multiple; de sorte qu'il est impossible d'en faire le tableau, depuis la plus attrayante jusque la plus insupportable depuis la fraise jusqu'à la coloquinte.  
« ....il existe des séries indéfinies de saveurs simples qui peuvent se modifier par leur adjonction réciproque en tout nombre et en toute quantité. Il faudrait une langue nouvelle pour exprimer tous ces effets, et des montagnes d'in-folio pour les définir, et des caractères numériques inconnus pour les étiqueter.  
...ceux qui viendront après nous en sauront davantage et il n'est déjà plus permis que la chimie ne leur révèle les causes ou les éléments primitifs des saveurs

« Influence de l'odorat sur le goût

« Pour moi, je suis non seulement persuadé, que sans la participation de l'odorat, il n'y a point de dégustation complète, mais encore je suis tenté de croire que l'odorat et le goût ne forme qu'un seul sens, dont la bouche est le laboratoire et le nez la cheminée, ou pour parler plus exactement, dont l'un sert à la dégustation des corps tactiles et l'autre à la dégustation des gaz. Tout corps sapide est nécessairement odorant ce qui le place dans l'empire de l'odorat comme dans l'empire du goût ».

Pierre Dominique Cécillon signale qu'il crée les recettes sans les faire, puis qu'il transcrit ensuite, pour faire exécuter par quelqu'un d'autre. Il juge le résultat. Il cherche les plats en termes de volume, de couleur, d'odeur, de goût, avec un nom chatoyant sur la carte.

Claude Sutren remarque que deux progrès sont possibles. La découverte des mécanismes physiologiques conduit à remettre en jeu les mots. Soit on s'entend sur les bons mots et on cherche à faire tache d'huile. Soit on conserve le fond culturel utilisé, et l'on essaye d'expliquer les mots que le public utilise.

Hervé This revient compare cette discussion à celle qui avait eu lieu à propos de cuisson et de coction.

Odile Renaudin demande pourquoi on ne conserverait le nom des aliments eux-mêmes ? Il est répondu que les stimuli de référence doivent être constants, ce qu'ils ne sont pas.

Hubert Richard signale, par exemple, qu'il existe deux énantiomères de la carvone : l'énantiomère D à une odeur de carvi, et l'énantiomère L a une odeur de menthe douce. Environ 20% de la population décrit le carvi par « menthe douce », et 80% perçoit le carvi comme du carvi, différent de la menthe douce. La détection s'effectue sur des molécules différentes.

Bernard Launay évoque la question des termes descripteurs utilisés pour l'établissement des "profils de texture".

Le cas des Japonais, qui semblent beaucoup plus attentifs que les Américains ou les Européens aux caractéristiques de texture est intéressant : certains produits sont pour eux tellement associés à une texture typique que le nom du produit lui-même peut servir de descripteur.

On remarque, à ce propos, que la texture est la sensation donnée par un produit qui, lui, a une consistance. La texture, perçue, relève de l'interaction entre des propriétés physiques de l'aliment et le traitement mécanique (principalement dans la bouche, mais pas uniquement) auquel il est soumis, l'une des conséquences étant que les protocoles d'évaluation sensorielle impliquent, tout particulièrement pour la texture, d'élaborer des méthodes précises de test (modalités de compression en bouche d'un échantillon de taille et de forme définies, durée de mastication etc.), qui s'éloignent donc nécessairement de la manducation "naturelle".

## **II. Résultats relatifs aux questions évoquées lors des séminaires précédents :**

### **II. 1. A propos de la couleur verte des haricots verts :**

Marie Claire Frédéric signale l'existence de haricots verts violets à l'état crus, et vert à la cuisson.

Cécile Daniel signale un changement de couleur étonnant : elle avait fait chauffer des choux rouges dans de l'eau, et aussi des épinards, dans une autre casserole. Elle a obtenu une couleur vert très vif en réunissant les deux eaux de cuisson.

Christophe Lavelle signale que l'on obtient également une couleur verte fluorescente avec de la camomille macérée 48 heures.

### **II. 2. A propos du confisage :**

#### **II. 2. 1 Reçu de Lucile Bigand :**

Qu'est-ce que confire ?

##### 1. Étymologie et origine

Le mot confire vient du latin conficere, qui signifie « engloutir », « absorber ». Il y a environ 4000 ans, l'Égypte consommait déjà des fruits confits. En France, le mot confiture apparaît au XIII<sup>e</sup> siècle pour désigner les aliments cuits dans du miel et du sucre, et regroupe tout ce que nous appelons aujourd'hui confiserie. « Confit » s'entend alors de la sorte, depuis le XIII<sup>e</sup> siècle pour désigner les fruits conservés dans le sucre et de l'eau de vie, puis par extension, des légumes conservés dans le vinaigre.

L'adaptation du mot au sens de morceaux de viande cuits et conservés dans la graisse dans un récipient fermé s'est seulement répandue à la fin du XIXe siècle, à partir du Sud Ouest.

## 2. Définition de confire (*Larousse gastronomique*, édition de 2000)

Préparer certains aliments en vue de leur conservation, soit en les faisant cuire lentement dans une graisse (porc, oie, canard), soit en les enrobant de sucre ou en les plongeant dans du sirop de sucre (confiserie, fruits confits) ou en les mettant en bocaux dans de l'alcool (cerises, pruneaux à l'eau de vie) dans du vinaigre (câpres, pickles, cornichons) ou dans une préparation à l'aigre doux (chutney).

Un premier dilemme se pose quant à la définition fournie par « le petit Robert » qui mentionne le sel comme produit approprié pour confire. Saucissons secs, jambons secs seraient ils alors des produits confits.

## 3. Quels produits confire ou ne pas confire ?

Il apparaît que tous les aliments peuvent être confits à condition qu'ils contiennent une quantité d'eau suffisante. Nous pouvons donc exclure certains féculents comme le riz.

Le but de confire est d'obtenir un résultat satisfaisant quant aux goûts, saveurs, qualités intrinsèques et organoleptiques de l'aliment. Il faut donc savoir adopter une méthode de confire en relation avec l'aliment (le sucre pour les fruits, la matière grasse pour les produits carnés)

Quant à savoir pourquoi les confits de bœuf, de mouton ne jouissent pas d'une réputation culinaire affirmée, peut-être que la tradition culinaire a son rôle à jouer ?

## 4. Quand l'aliment est il confit ?

Hormis les caractéristiques visuelles d'un produit confit (chair s'effilochant pour les denrées animales et aspect brillant et translucide pour les fruits), les critères précis pour déterminer si un aliment est confit ou non sont moins connus.

Si l'on considère que confire est prioritairement un moyen de conservation et non un simple mode opératoire de cuisson, à partir de quelle quantité maximale d'eau restante dans un produit fini tel que la viande peut on lui donner légalement la dénomination de « confit ».

Jadis, la technique confire était un moyen de conservation à part entière.

Actuellement, l'utilisation de méthodes de conservations modernes comme l'appertisation, la réfrigération et la congélation de produits carnés dits « confits » donne t'elle encore un sens à la technique confire comme moyen de conservation.

Quant aux confits de fruits, une directive de la CEE applicable en 1982, stipule que pour avoir la dénomination de « confits » ou de « confiture », la quantité de sucre pour la fabrication de 100g de produits finis doit être supérieure ou égale à la partie comestible du fruit non réduite en purée. C'est à dire un apport minimum de 50g de sucre pour 100g de produit fini. La détermination se fait par réfractométrie.

Maintenant ne peut-on pas considérer que les fruits secs tels les pruneaux et abricots secs sont des fruits confits par leur propre sucre ?

## **II. 3. A propos des pâtes et du riz :**

### **II. 3. 1. Reçu de Florence Strigler**

Dans le compte-rendu du Séminaire n°36, vous soulevez des questions concernant les pâtes de riz. Je pense avoir quelques éléments de réponse à ces questions.

Les Asiatiques ont des pâtes faites à base de farine de blé, d'autres à base de farine de manioc, d'autres à base de riz gluant. Ces dernières sont effectivement collantes, mais c'est comme cela qu'ils les consomment.

Pourquoi le riz gluant est-il gluant (le terme gluant n'est pas tout à fait approprié, il vaudrait mieux dire "collant", et d'ailleurs les anglais disent "sticky rice") ? Les variétés de riz gluant sont des variétés appartenant au groupe indica de l'espèce *Oriza sativa*. C'est un riz dont l'amidon est composé de 90 à 100%

d'amylopectine ; c'est pour cela qu'il a cette texture collante. Cette caractéristique lui est conférée par un gène récessif unique, le gène *waxy* (*wx*). Je connais deux sortes de pâtes faites par les asiatiques à base de farine de riz gluant : les vermicelles que l'on trouve dans les rouleaux printemps ou dans les "bo boun" ; et les nouilles larges. Je ne connais pas le mode de fabrication des vermicelles, mais j'ai vu la fabrication des nouilles : ils préparent une boule de farine un peu humectée, qu'ils laissent reposer 3-4 jours dans un linge humide. Puis ils l'émiettent, et reforment une boule qu'ils font cuire dans l'eau bouillante pendant environ 40 minutes. Ils l'émiettent de nouveau, puis ajoutent progressivement de l'eau jusqu'à obtenir une pâte visqueuse. Ils forcent cette pâte dans un pochoir (excusez-moi, je ne sais pas si c'est le terme approprié, c'est un morceau de tissu percé de trous à travers lesquels passe la pâte). Ils font cela au-dessus d'une marmite d'eau bouillante. Les pâtes tombent dans l'eau et sont cuites en deux minutes. On les retire et on les passe dans l'eau froide.

C'est dans un village laotien que j'ai vu cette fabrication. C'est une fabrication tout à fait artisanale. Le Laos est un pays très peu industrialisé, où presque tout se fait encore à la main. Dans d'autres pays asiatiques (Thaïlande, Vietnam notamment), ces pâtes existent sous forme industrielle, commercialisées séchées, en sachets. Mais là je ne connais pas le procédé de fabrication.

## **II. 4. A propos de la clarification du bouillon :**

### **II. 4. 1. Reçu de Bertrand Simon :**

Concernant la clarification des bouillons, j'ai expérimenté l'emploi du Buchner, que tu avais proposé.

J'ai d'abord testé que la clarification classique est très efficace quand la cuisson se fait à feu doux et quand le bouillon (la marmite) est versée tiède, la dispersion du mélange (légume, viande, blancs d'oeufs) se faisant à faible température. La perte de goût est notable, mais l'apport d'ingrédients crus apporte justement cette notion de goût "frais" ou "cru" comme on préfère, qui vient selon moi altérer le goût obtenu après de longues heures de cuisson (je parle d'une marmite de boeuf par exemple)

J'ai cependant remarqué qu'après une cuisson prolongée de la marmite, la décantation se passe naturellement, et un passage au froid permet de récolter les graisses résiduelles, ce qui évite la clarification.

Concernant la "difficulté" de la clarification en tant que technique, cette réputation ne me semble pas fondée, dans la mesure où seul le contrôle de la température est nécessaire (force de l'ébullition). La clarification terminée, on peut laisser la marmite sur le coin de la plaque douce et prélever au fur et à mesure.

## **II. 5. L'attendrissage des calmars, poulpes, etc.**

### **II. 5. 1. Reçu de Bertrand Simon :**

Après avoir recueilli de nombreux témoignages il semble que les cuisiniers cuisent soit très peu, soit beaucoup.

Voici une compilation qui vaut ce qu'elle vaut, mais qui comprend de multiples expériences de cuisson.

Voir aussi <http://chefsimon.com/fichzip/Poulpe.doc>, et une fiche technique en images <http://chefsimon.com/poulp1.htm>.

Au sujet du rôle du bouchon de liège pendant la cuisson : sa présence attendrirait la chair et semble confirmé par de nombreux participants à ce forum :

B. Simon : « On avait eu une discussion sur le poulpe et l'un d'entre nous avait signalé que cuire le poulpe avec un bouchon de liège réduisait le risque d'obtenir une chair coriace. Finalement et en recoupant les fils des uns et des autres cette piste est privilégiée, en revanche rien de concert dans l'explication "scientifique" dans le sens comprendre le pourquoi du parce que qui fait que ce que ça fait le fait.

L'idéal serait que nombreux d'entre nous tous tentent les expériences en notant les poids de poulpe, la quantité de liquide, le temps de cuisson et la nature (en morceaux de autant de grammes. Bref réaliser un protocole répétable afin de vérifier la fiabilité et les meilleures conditions. Ensuite le scientifique étudie chimiquement, moléculairement et physiquement les différentes étapes des modifications ! C'est en quelques mots la démarche de la gastronomie moléculaire

Marie-Christine G : « Le truc du bouchon de liège est infaillible pour que le poulpe ne durcisse pas et ne prenne pas la consistance de caoutchouc à la cuisson. Je l'utilise systématiquement pour la cuisson des calamars (pour la paella par exemple) et ça marche vraiment bien. »

Elisabeth xxxx :

A tester aussi l'efficacité du "battage", que ce soit au maillet ou, comme je l'ai vu faire, jeter le poulpe violemment contre un mur ou une pierre.

JMB :

« Dans ma jeunesse, je pêchais le poulpe à la main en Méditerranée. Je sais que ce n'est pas bien, mais il y a prescription. Une fois attrapé, on retournait la poche du poulpe pour le tuer. Et avant de le cuire, on le tapait au maillet sur une planche.

## **II. 5. 2. Reçu de Lucile Bigand :**

Extrait de *Recetas de tapas*, Collection *A la carta* :

Nettoyer les poulpes, enlever tripes et têtes, laver à l'eau froide, couper en morceaux de 4 cm, mettre dans casserole et couvrir d'eau (départ eau chaude ou eau froide non précisé, moi j'ai commencé à l'eau froide) 5 mn d'ébullition - rafraîchir remettre dans l'eau de cuisson (pas précisé, j'ai remis à chaud) refaire bouillir 5 mn rafraîchir de nouveau. La technique s'applique aussi bien aux calmars qu'aux poulpes.

Avantage : quand on fait sauter à cru ces produits, ça rend de l'eau et ça durcit en rétrécissant. Quand on les a préparé comme ci-dessus, ça colore bien, ça ne durcit pas

---

Dans les "on-dit" : recette de la poissonnière qui me recommandait de cuire départ à chaud 30 mn avec un bouchon de liège.

### **II. 5. 3. Discussion générale :**

On signale l'attendrissage par des feuille de papaye : aux Antilles, on évapore eau de végétation, puis on cuit dans des feuilles de papaye.

On signale la présence de tanin, dans le liège : ces molécules pourraient-elles se lier aux protéines ?

Lucile Bigand a testé l'action d'un bouchon de liège, et elle n'a pas vu de différence.

Elle a également vu les pêcheurs frapper les poulpes avec des spatules en bois, avant la découpe, le blanchissage et une longue cuisson.

On signale une cuisson en Grèce : les calmars sont cuits à couver, sans ajout d'eau ; le mijotage a lieu ainsi 12 à 15 minutes, puis la cuisson s'effectue en deux heures, dans la sauce.

François Helley signale un ouvrage des éditions Marabout '(*Les poissons, crustacés et mollusques*, Marabout, 1979), qui stipule de cuire avec une rondelle de bouchon On signale également l'utilisation d'allumettes brûlées...

**III. Thème du prochain séminaire : Y** a-t-il un effet du suage des carottes dans la production des potages de carotte ?

---