

des cuisines réservées à cet effet. Le sucre, qui faisait autrefois l'objet de livres médicaux, donne lieu à un nouveau genre d'ouvrages consacrés à ses propriétés décoratives.

Les médecins considèrent les alcools et les produits de distillation comme des remèdes. Les liqueurs et l'eau-de-vie, consommées de temps en temps et à petites doses, sont bonnes pour la santé, mais elles sont trop fortes pour en faire un usage quotidien. Des extraits moins puissants, fabriqués à partir d'aliments, telles les viandes, et qu'on concentre par ébullition ou fermentation, semblent plus digestes. Parfois, l'essence bénéfique d'un aliment semble s'en échapper sous la forme de bulles de gaz qui nourrissent le cerveau. Les eaux minérales pétillantes ont beaucoup de succès, et des stations thermales s'ouvrent dans toute l'Europe. À table, l'hypocras fait place aux vins frais et au champagne, dont la production aurait commencé à la fin du XVII^e siècle.

Les cuisiniers préparent des essences de viande ou des fumets de poisson avec «la chair musculeuse, la plus nourrissante de toutes, qui produit le meilleur jus». Ils servent ces jus, excellents pour la santé, sous la forme de bouillons ou de gelées. Les jus d'animaux terrestres sont plus nutritifs que ceux des poissons ou des oiseaux. Celui du bœuf est le plus fortifiant. Vers 1733, le cuisinier français Vincent La Chapelle consigne de nombreuses recettes de bouillons de bœuf dans son livre *Le cuisinier moderne*. Des entrepreneurs voient dans cette nouvelle cuisine l'occasion de vendre des «restaurants» (un terme qui, à l'époque, signifie «fortifiant») à ceux qui n'ont pas de chef cuisinier.

Puis les classes moyennes imitent l'aristocratie : elles prennent goût non seulement aux restaurants, mais aussi à toute cette nouvelle cuisine. Celle-ci semble raffinée, aussi bien du point de vue du goût que du point de vue chimique, dans la mesure où le repas est la forme de nourriture la plus élaborée. *Les dons de Comus*, un traité de gastronomie publié en 1739, indique aussi que «la cuisine moderne est une sorte de chimie. Aujourd'hui, la science du cuisinier consiste à

analyser, digérer et extraire la quintessence des aliments, en tirer les jus légers et nourrissants pour les associer et les mélanger».

Cette nouvelle alimentation se répand progressivement en Europe en même temps qu'elle descend l'échelle sociale. Au milieu du XIX^e siècle, elle était devenue courante en France, en Grande-Bretagne, aux États-Unis, au Canada et en Australie. Toutefois, l'Asie et l'Amérique latine restent à l'écart de la chimie de Paracelse et n'adoptent ni la diététique ni la cuisine qui en découle : les currys indiens et les moles mexicains (plats de dinde relevés de piment) ressemblent à la cuisine d'Europe du Nord avant Paracelse.

La cuisine occidentale du XVII^e siècle a survécu aux théories diététiques qui l'ont inspirée. À la fin du XVIII^e siècle, les chimistes et les médecins entament des recherches qui conduiront aux connaissances actuelles sur le rôle des calories, des glucides, des protéines, des vitamines et des minéraux dans les processus biochimiques de la digestion. Au XIX^e et au début du XX^e siècle, les nutritionnistes s'attachent à mettre au point une alimentation bon marché pour les ouvriers, les soldats et les personnes démunies. Pendant ce temps, les chefs cuisiniers au service des classes aisées continuent de préparer des plats selon les principes établis au XVII^e siècle.

Aujourd'hui, tout le monde mange la cuisine autrefois réservée aux plus riches, mais ses bases diététiques sont discutables. Bien que les fruits et les légumes soient salutaires, la proportion excessive des matières grasses dans notre alimentation, notamment dans la viande et dans les sauces, semble responsable de nombreux problèmes de santé. C'est surtout le cas dans l'alimentation anglo-saxonne, la quantité de matières grasses étant moindre en Italie et en Espagne, où on utilise beaucoup l'huile d'olive (le cas de la France est intermédiaire). Les cuisiniers, les médecins et les particuliers sont tous confrontés au même problème : comment cuisiner des plats à la fois délicieux et bons pour la santé ?

Rachel LAUDAN a enseigné l'histoire des sciences et des techniques dans les Universités Carnegie Mellon, de Pittsburgh, de Virginie et d'Hawaï. Aujourd'hui, elle prépare un livre sur l'histoire de l'alimentation.

Nancy G. SIRAISSI, *Medieval and Early Renaissance Medicine : An Introduction to Knowledge and Practice*, University of Chicago Press, 1990.

Allen G. DEBUS, *The French Paracelsians : The Chemical Challenge to Medical and Scientific Tradition in Early Modern France*, Cambridge University Press, 1991.

T. Sarah PETERSON, *Acquired Taste : The French Origins of Modern Cooking*, Cornell University Press, 1994.

Terrence SCULLY, *The Art of Cookery in the Middle Ages*, Boydell Press, 1995.



Les fruits au sirop

HERVÉ THIS

Comment optimiser la concentration en sucre des sirops où l'on conserve les fruits.

L'automne approche, les fruits s'accumulent, et les frimas verront disparaître les produits des beaux jours. Comment en conserver des vestiges ? La cuisine utilise plusieurs moyens, de la conserve à la congélation. Dans chaque cas, on essaie d'éviter la prolifération microbienne, rapide à température ambiante dans des ingrédients qui contiennent suffisamment d'eau et de matières organiques pour favoriser le développement des micro-organismes. Ce mois-ci, nous vous proposons de vous préoccuper de la technique des fruits au sirop ? Comment la mettre en œuvre de façon rationnelle ?

Ceux qui ont déjà fait des fruits au sirop savent que le cuisinier navigue entre le Charybde du fruit qui gonfle jusqu'à se déchirer, et le Scylla du fruit ratatiné. Et le cuisinier observateur a l'intuition que le premier écueil se rencontre quand son sirop est insuffisamment concentré, tandis que le second se présente quand le sirop est très chargé en sucre. D'où la question : comment doser le sucre ?

La question appelle une analyse du phénomène mis en œuvre dans le procédé culinaire. Généralement les livres de cuisine préconisent d'utiliser des fruits qui n'ont pas atteint une parfaite maturité, de les mettre dans un sirop « à 20 ° » après les avoir piqués, de chauffer les bocaux couverts dans l'eau bouillante (calés avec des linges) pendant un nombre de minutes qui dépend de la taille des fruits : seulement deux minutes pour des groseilles, et cinq pour des abricots, par exemple.

On l'aura compris : l'opération vise à détruire les micro-organismes par chauffage, selon un procédé bien connu depuis l'invention de la conserve. En fait, les cuisiniers d'aujourd'hui mériteraient mieux que la répétition de cette recette ancienne : ils doivent savoir que le degré d'élimination des micro-organismes est proportionnel au couple temps-température. Ici, la température étant fixée, c'est le temps qui doit fixer le degré d'assainissement. Toutefois on observe que les recettes classiques prescrivent, elles, des temps différents selon la grosseur des fruits. C'est une hérésie sécuritaire : pour obtenir le même assainissement, on doit chauffer autant tous les types de fruits... et c'est vrai

que le gastronome n'y trouvera pas exactement son compte : les fruits les plus petits risquent d'être trop cuits.

Un détail en passant : l'usage des linges qui calent les bocaux. Cette fois, la pratique, et non la science, donne la raison de l'usage : quand les bocaux sont ainsi chauffés dans une bassine, l'ébullition de l'eau, qui vient du fond, agite les verreries, qui se brisent quand elles ne sont pas ainsi protégées.

Puis, le problème du sirop. Les recettes sont souvent laconiques : un sirop à 20 ° ? Ces degrés ne sont évidemment pas des degrés Celsius, et il faut être familier avec la confiserie pour savoir qu'il existe une confusion possible entre les degrés Baumé, égaux à 145-145/S, où S est la masse spécifique du sucre, et les degrés Brix (ou Balling), qui représentent la proportion de sucre en masse ; pourquoi les livres ne disent-ils pas, plus simplement, la masse de sucre à dissoudre par litre d'eau ? Nous verrons que le cuisinier peut, dans le cas des fruits au sirop, s'affranchir de ces complications.

Le problème central du fruit au sirop, en supposant l'assainissement microbien bien fait, est le gonflement des fruits dans les sirops trop légers, et le ratatinement des fruits dans les sirops trop concentrés. Pourquoi ces phénomènes ? Les fruits se modifient par osmose : conservés suffisamment longtemps dans le sirop, les fruits évoluent vers l'équilibre, lequel correspond à une égalité des concentrations en eau dans les fruits et dans le sirop.

On le vérifie au microscope : une cellule végétale, mise en présence d'un cristal de sucre, se vide de son eau, qui diffuse à travers la membrane et la paroi, égalisant les concentrations en eau à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule. Le fruit tout entier étant un assemblage de cellules, le même phénomène se produit à l'échelle macroscopique.

Quand le sirop est léger, le fruit, dont la concentration en eau est inférieure, absorbe de l'eau, gonfle et finit par éclater. Inversement un sirop trop concentré fait sortir l'eau des cellules : c'est le même phénomène que le dégorgement des cornichons ou des aubergines en présence de sel.

Toutefois, l'explication du phénomène ne donne pas la clé de bons fruits au sirop. Quelle doit être la force de ce dernier ? Pour la déterminer, préparons des sirops à 10 grammes de sucre par litre, à 20 grammes de sucre par litre, et ainsi de suite jusqu'à la saturation, et plaçons-y des fruits (par exemple des prunes, percées comme le stipule la recette).

On observe tout d'abord que les fruits flottent dans les sirops les plus chargés en sucre, et pas dans les autres : cela n'est pas étonnant, car la densité d'un sirop augmente avec la quantité de sucre dissous. Attendons de voir les effets du sucre : la patience est récompensée, car on découvre alors que, dans les bocaux où les fruits flottent, les fruits se ratatinent, tandis que les sirops légers, où les fruits qui tombent, contiennent les fruits qui éclatent.

Bien sûr, la correspondance n'est pas absolue, car les lots de fruits sont de maturités variées ; à la limite du flottement, on en voit certains qui flottent, et d'autres qui tombent au fond du récipient, parce que leur composition et, notamment, leur concentration en sucres, a évolué au cours du mûrissement. De surcroît, le noyau pourrait ne pas avoir la même densité que la chair.

Compliquons donc un peu l'expérience en mettant, dans les divers sirops de concentrations croissantes, des fruits entiers, des quartiers de fruits avec noyau adhérent, des quartiers de fruits sans noyau adhérent, et des noyaux seuls. On voit alors que l'objection du noyau tombe, parce qu'à la précision de l'expérience, la variabilité des fruits est supérieure à la différence entre la chair et le noyau.

Reste finalement un procédé efficace, pour déterminer la force d'un sirop dans lequel on veut conserver des fruits : le cuisinier aura intérêt à préparer un sirop un peu trop fort, où les fruits flottent, puis à ajouter de l'eau. Quand les fruits cessent de flotter, la concentration requise est atteinte.

L'hiver peut venir.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 26 octobre 2000, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.