

Le risotto est-il soluble dans la recherche scientifique ?

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 08.01.Q26

novembre 2024

Mots clés : risotto, gastronomie moléculaire

La préparation du risotto pose des questions intéressantes, notamment parce qu'il faut cuire les grains à cœur, sans qu'ils se désagrègent trop et libèrent certaines de leurs molécules dans la phase aqueuse environnante, dont ils ne doivent pas trop augmenter la viscosité.

Les recettes du risotto ont suscité toute une série d'hypothèses, pas toujours fondées. Plusieurs ont été testées lors de séminaires successifs de gastronomie moléculaire.

Des idées simples, pour interpréter les idées qui sont proposées

Pour commencer, souvenons-nous que le riz est une plante (une céréale) de la famille des Poacées (anciennement graminées). On distingue deux variétés principalement cultivées : *Oryza sativa* (riz asiatique) et *Oryza glaberrima* (riz ouest-africain). Les grains de riz (tout comme les grains et tubercules des autres féculents) sont des tissus où sont stockés des sucres (D-glucose, D-fructose et saccharose, ou sucre de table). Produits dans les feuilles des plantes, ceux-ci sont redescendus par la sève, dite élaborée, dans ces grains ou tubercules, où ils sont organisés sous une forme qui n'est pas lessivable par les pluies, le plus souvent celle de grains d'amidon. Ces grains d'amidon sont dans des cellules, avec de l'eau et tous les composés qui permettent aux cellules de vivre, notamment organisés en divers organites : ribosomes, noyau, réticulum endoplasmique, etc. Les grains d'amidon sont de petits grains durs, insolubles dans l'eau froide, faits de couches concentriques (comme les oignons ou les cernes d'arbres) ; ces couches sont alternativement composées de molécules d'amylose (des molécules linéaires, comme des fils) et de molécules d'amylopectine (des molécules ramifiées, comme des arbres). Molécules d'amylose et molécules d'amylopectine sont des polysaccharides, c'est-à-dire des enchaînements de nombreux résidus de monosaccharides : par exemple, le chauffage d'amidon dans de l'eau libère les résidus de D-glucose, dont la liaison chimique fait des polymères.

Quand on chauffe des grains d'amidon dans l'eau, ils perdent des molécules d'amylose qui sont solubles à chaud, tandis que les molécules d'eau s'immiscuent entre les molécules d'amylopectine, et les grains gonflent considérablement. Cela explique pourquoi la farine lie les liquides, dans les sauces : les grains d'amidon de la farine gonflent tant, qu'ils en viennent à occuper tout le liquide, formant ce que l'on nomme un empois. Que les grains d'amidon soient isolés dans l'eau ou qu'ils soient dans des cellules, de riz, de blé ou de pommes de terre, le même phénomène d'empesage des grains d'amidon a lieu.

Dans les pommes de terre que l'on cuit dans l'eau, les grains d'amidon forment ainsi des empois à l'intérieur des cellules, mais si l'on rompt ces dernières en travaillant trop la purée, alors c'est le cordage : au lieu d'avoir des cellules pleines d'empois – séparées dans le liquide où l'on a écrasé la pomme de terre – on a alors des cellules ouvertes et l'empois dans tout le liquide ; plutôt qu'une purée, c'est devenu une sorte de sauce blanche.

Retour au riz

Le même phénomène se constate pour le riz : trop malmené, il risque de libérer son amidon empesé. C'est la raison pour laquelle s'impose la cuisson à la vapeur, ou bien dans une grande quantité d'eau, afin que le liquide ne soit pas trop chargé d'amylose qui le rendrait collant.

Mais pour le risotto ? Là, on comprend que du riz rond est préférable, parce qu'il sera moins endommagé par le mouvement de la cuillère, lors de la cuisson. Toutefois se posent diverses questions, à propos de

conseils données par les livres de cuisine : le nacrage¹ est-il utile ? Et faut-il vraiment passer du temps à ajouter du liquide par petites quantités à la fois ? Et ce liquide doit-il être chaud, ou peut-il être froid ?

En 2023, un participant à un séminaire de gastronomie moléculaire avait communiqué le résultat d'expériences de nacrage du riz en vue de la confection des risottos. Il avait préparé deux risottos : pour le premier, le riz était revenu dans de l'huile, alors que, pour le second, il était cuit directement ; le temps de cuisson, le bouillon, la qualité du riz et l'ensemble des conditions de réalisations étaient identiques. Il était apparu que le risotto au riz non nacré semblait plus gonflé et "mieux cuit, tout en étant *al dente*".

- Dans le risotto au riz nacré, avec de l'espèce *carnaroli* et 18 minutes de cuisson, les grains étaient visibles, entourés de la quantité habituelle d'empois.

- Dans le risotto au riz non nacré, le grain semblait être plus gros, presque éclaté, et la cuisson semblait l'avoir légèrement renflé ; il aurait été entouré d'un empois volumineux, et en bouche aurait été moins croquant.

Toutefois, le protocole était insuffisamment rigoureux pour que le résultat soit fiable, et, notamment, les évaluations des résultats n'avaient été faites par une seule personne qui connaissait l'origine des échantillons².

Ont alors été effectuées des expériences publiques, plus rigoureuses, notamment en commençant par se méfier de différences possibles entre les casseroles : les pesées ont montré qu'il pouvait y avoir 40 grammes de différence entre des mêmes modèles annoncés comme identiques par le fabricant !

Retenant donc deux casseroles identiques, nous avons chauffé 20 grammes d'huile d'arachide dans une première casserole, pour nacrer le riz, durant 4 minutes ; ce riz a été constamment remué, afin qu'il n'attache pas, et n'a pas été bruni.

Puis, simultanément dans les deux casseroles, nous avons ajouté en une fois 400 grammes d'eau bouillante. Ensuite, sur des feux (induction) à la même puissance,

nous avons cuit simultanément les deux risottos, en les travaillant de façons aussi semblables que possible, la cuiller "faisant des 8" comme stipulé par les recettes. Après 10 minutes, l'eau a été absorbée de la même façon dans les deux casseroles, mais, jugeant les deux riz insuffisamment cuits, nous avons ajouté 50 grammes d'eau froide dans chaque casserole, et avons arrêté la cuisson après un temps total de 12 minutes.

Le risotto au riz nacré semblait plus cuit que l'autre ; il était plus jaune (l'autre étant très blanc) et paraissait plus sec, dans un milieu apparemment chargé de matière.

Nous avons alors organisé un test rigoureux, en aveugle : sur 4 tests effectués dans des conditions correctes, il y eut 4 reconnaissances justes d'une différence, mais les différences étaient à la limite du perceptible (légère viscosité pour le riz non nacré), et, en tout cas, bien moins importantes qu'on ne le jugeait quand on voyait, avant le test, ce que l'on goûtait.



Les Français n'ont découvert que récemment les espèces de riz sélectionnées par les Italiens pour préparer leurs meilleurs risottos (photo POE).

1 Procédé culinaire consistant à remuer du riz à chaud dans de la matière grasse pour qu'il s'en imprègne jusqu'à devenir transparent.

2 Commentaire de l'auteur : "On ne dira jamais assez combien nous sommes nous-mêmes influencés par des idées préconçues. Je me souviens ainsi d'une comparaison d'échalotes grises et d'hybrides d'oignons et d'échalotes : lorsque j'avais préparé l'expérience, et que j'avais goûté en connaissance de cause, la différence me semblait évidente, mais, ensuite, en aveugle, il me fut impossible de la détecter !"

Que penser du conseil d'ajouter le liquide par petites quantités ?

La comparaison entre le cas de l'introduction de tout le liquide en une seule fois, et celui du liquide versé par petites quantités est difficile, parce que l'évaporation du liquide n'est pas la même dans les deux cas, comme nous l'avons mesuré en pesant les casseroles : à degré de cuisson égal, il y a plus d'évaporation quand on ajoute le liquide par petites quantités. Cette différence d'évaporation est une indication utile : si ce liquide a du goût, il sera plus concentré lors d'un ajout par petites quantités.

Liquide froid ou liquide chaud ?

Un troisième séminaire a été consacré à la comparaison entre l'impact d'un liquide froid et d'un liquide chaud. Cette étude s'est faite avec le concours d'un bon professionnel italien³ de la cuisine. Sous sa direction, ont été confectionnés des risottos dans les règles de l'art, en testant l'ajout d'un bouillon froid et l'ajout du même bouillon bouillant, toutes choses identiques par ailleurs (le protocole précis peut être consulté dans le compte rendu détaillé du séminaire, en ligne sur le site du *Centre international de gastronomie moléculaire*, dans la partie française).

Le résultat du test ? Encore très peu de différences ! Mais l'ajout de liquide froid fait une cuisson un peu plus longue. Est-ce un bien ? Un mal ? Avec une cuisson plus longue, les grains sont plus modifiés, le liquide plus visqueux, et la concentration du bouillon est un peu supérieure.

Donner du goût, toujours donner du goût

Quelques observations complémentaires :

- Les risottos expérimentaux étaient gustativement peu intéressants.
- Cela montre que la préparation a intérêt à commencer par un brunissement d'oignons : sans lui, le goût final est bien faible. Puis, quand le riz est nacré (puisque cela a une faible influence), l'ajout d'un verre de vin blanc sec conduit à son évaporation immédiate, le vin arrivant dans le riz chauffé dans l'huile. Mais la conséquence de cette évaporation est que cela ne sert pas à grand-chose d'avoir un vin avec du bouquet qui sera évaporé ! Mieux vaut choisir un vin qui apporte des molécules non évaporables : des sucres, ou des minéraux, ou des acides (tartrique, malique, citrique, succinique, lactique), qui viendront donner un peu de vivacité au risotto. Mais alors, pourquoi gaspiller du vin alors qu'on pourrait bien plus simplement ajouter de ces acides ?
- Il faut un bon bouillon, puisque ce dernier va se concentrer. Et, d'ailleurs, puisqu'il y a concentration, pourquoi pas un ajout de demi-glace ou de glace⁴ ?
- Et l'on terminera par l'ajout de (bon) beurre et de parmesan. Pour le parmesan, préférer un fromage âgé, parce que ses graisses ont eu le temps de se dégrader, libérant ainsi des acides gras importants pour le goût, tandis que les protéines ont été hydrolysées (comme dans un jambon bien vieilli), formant des acides aminés très savoureux.

Hervé THIS, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

En dépit de réelles recherches scientifiques, le mystère de la réussite parfaite d'un risotto n'est pas complètement levé : si des effets ont été observés, leur interprétation reste à faire.

D'autant qu'existent de nombreux tours de mains locaux : ainsi, un risotto préparé à Venise avec de l'encre de seiche fera-t-il appel à des pratiques bien différentes de celles consacrées à un risotto d'automne aux cèpes servi dans le Piémont.

Pour en savoir plus :

- Hervé THIS : *Le fin mot du risotto*, in *Pour la Science*, septembre 2024, n° 562, p. 96
- Séminaire de gastronomie moléculaire de juin 2024 <https://icmpg.hub.inrae.fr/content/download/1533/9838?version=1>

³ Qui a quand même avoué que le *vrai risotto* n'existe pas : chaque village a son risotto particulier, ses techniques particulières, etc. !

⁴ Bouillon fortement réduit, jusqu'à consistance sirupeuse, voire gélifiée ; les comparaisons analytiques ont montré que, lors de la préparation de ces matières, des composés nouveaux se sont formés et contribuent au goût de ces préparations.