

Complétez votre collection!



Retrouvez tous les numéros depuis 1996 !

Commandez vos numéros sur
www.pourlascience.fr

POUR LA
SCIENCE | ARCHIVES



Flashez ce QR code
et accédez
directement à
toutes les archives !

SCIENCE & GASTRONOMIE

Légumes artificiels à foison

En jouant avec des gels et des liquides, on peut produire des fruits ou légumes artificiels bien plus vite que par des cultures in vitro.

Hervé THIS



Des oranges artificielles ? Ce furent, en 2001, les « conglo-mèles ». Aujourd'hui, on sait obtenir mieux : des tissus végétaux artificiels dont les compartiments contiennent, au choix, un gel ou un liquide.

Commençons par observer une orange : sans entrer dans les détails de sa structure, il y a la peau, qui protège l'ensemble des « poils endocarpiques » emplis de jus. L'utilisation d'alginate de sodium, un gélifiant extrait d'algues, permet de reproduire ces derniers : soit on dissout du lactate de calcium dans du jus d'orange et on laisse tomber des gouttes de ce liquide dans une solution d'alginate de sodium, soit on dissout de l'alginate de sodium dans le jus d'orange et on dépose des gouttes de ce liquide dans une solution de lactate de calcium.

Dans les deux cas, une peau gélifiée se forme, les ions calcium Ca^{2+} venant ponter les molécules d'alginate, ce qui forme une mince couche de gel à la surface des gouttes. La conglo-mèle s'obtient alors simplement en déposant les perles formées dans un bol, puis en versant une solution de gélatine, qui les solidarise. Avec deux demi-sphères recollées, on forme une sphère, puis on peut, si l'on veut, ajouter une « peau d'orange » en trempant la sphère refroidie dans une solution de gélatine colorée en orange (avec du bêta-carotène, pigment des carottes et vendu sous le code E160a) à la limite de la prise.

On le voit, cette reproduction n'est guère difficile, mais qu'en est-il pour les tissus végétaux formés de cellules dont la taille est de

l'ordre du micromètre ? La technique des perles évoquée plus haut n'est pas utilisable, car les perles ont un diamètre limité par la taille de gouttes que l'on peut produire. Une autre technique consiste à diviser finement un matériau gélifié, puis à solidariser les « particules » formées.

Par exemple, si l'on part de jus d'orange que l'on fait prendre en gel à l'aide d'agar-agar (un polysaccharide, cousin de l'amidon, donc, mais extrait des algues) et si l'on passe le gel dans un moulin électrique, on produira des particules de gel que l'on pourra ensuite solidariser à l'aide d'un gélifiant différent (par exemple une solution de gélatine), afin de former une dispersion de microgels dans un gel. Dans ce système, la gélatine reproduit la paroi végétale, et l'agar-agar reproduit la gélification du cytosol, le liquide à l'intérieur des cellules.

Voudrait-on une reproduction de paroi plus réaliste, avec de la cellulose ? Utilisons alors une centrifugeuse de cuisine, pour y mettre des carottes, par exemple. Le résidu de centrifugation, souvent jeté, est fait de cellulose quasi pure, que l'on peut laver, puis sécher, avant de l'incorporer à la préparation que l'on fait gélifier.

On préférerait un pseudo-cytosol liquide, et non gélifié ? Une première solution consiste à emplir de liquide un matériau poreux. Pensons au baba au rhum : selon le type de « gâteau » ou de « pain », on peut obtenir soit des porosités connectées, soit des porosités isolées. Pour le baba, l'existence d'un réseau connecté permet au rhum de se répartir dans tout le gâteau.

Toutefois, cette solution reproduit mal le tissu végétal, où les cellules communiquent peu : il vaut mieux les reproduire par des poches de liquide. On les obtient, par exemple, en commençant par faire un gel de gélatine. Mixons-le, afin d'obtenir de petits fragments de gel qu'on solidarise ensuite à l'aide d'un gélifiant qui ne soit pas une protéine et d'un liquide contenant du jus d'ananas frais. Une fois la gélification faite, l'enzyme du jus d'ananas, la broméline, diffusera vers le gel de gélatine et dégradera son réseau solide. Des poches liquides se formeront alors dans la matrice solide.

Et c'est ainsi que d'innombrables solutions se présentent à qui veut faire des fruits ou des légumes artificiels, dont la consistance rappellera celle des végétaux, mais dont le goût sera exactement celui qu'on aura décidé d'avoir, soit parce que l'on aura dissous des solutés dans l'eau qui forme les divers gels, soit parce que l'on aura émulsionné de la matière grasse, où seront dissous des composés odorants. ■



Hervé THIS, physico-chimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inra et directeur scientifique de la Fondation science & culture alimentaire (Académie des sciences).



Retrouvez la rubrique
Science & gastronomie sur
www.pourlascience.fr