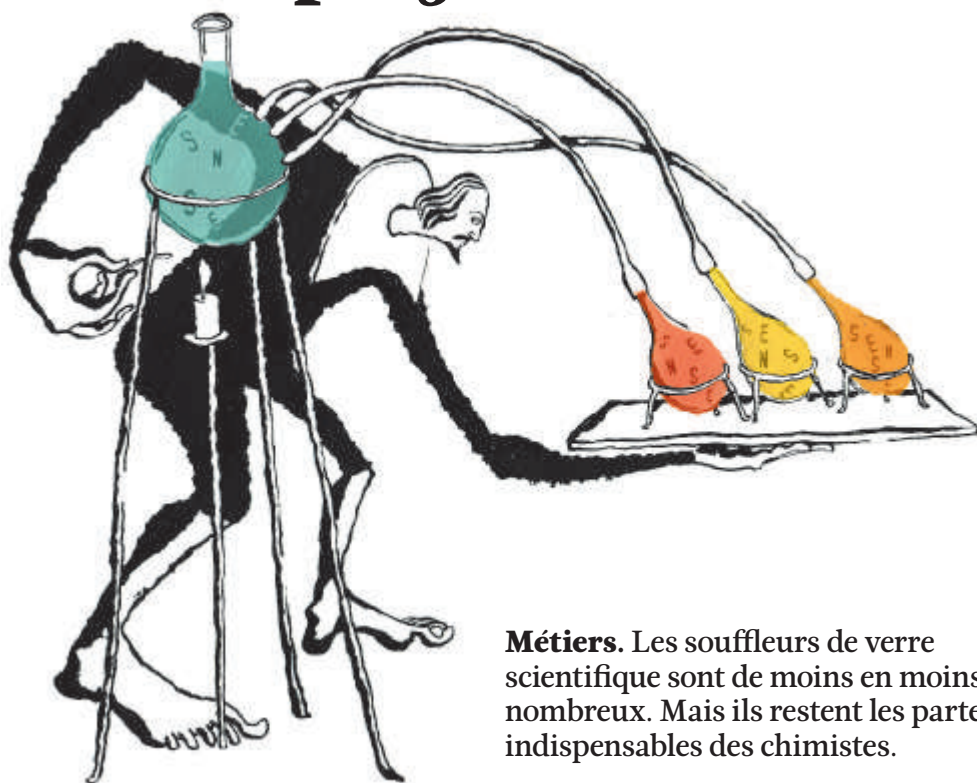




Métier fragile !



Métiers. Les souffleurs de verre scientifique sont de moins en moins nombreux. Mais ils restent les partenaires indispensables des chimistes.

— **New Scientist** (extraits)
Londres

L'entrelacs de tubes dans lesquels bouillonnent des liquides et des gaz nocifs semble tout droit sorti du laboratoire de Frankenstein. Mais c'est dans le laboratoire de chimie de l'Imperial College London que je me trouve et mon interlocuteur n'est pas un savant fou.

Stephen Ramsey est un technicien de laboratoire d'un genre particulier. Quand un chimiste a besoin d'un nouveau récipient [appelé réacteur] pour une expérience, il se rend à son atelier et allume son chalumeau de précision. Il chauffe un cylindre de verre d'un mètre de long jusqu'à ce que celui-ci commence à ramollir, le tord rapidement avec une grande dextérité, puis souffle à l'intérieur pour lui donner une forme.

Le résultat peut être aussi bien une petite fiole que les tubes fins et ondulés des pompes à vide spécialisées. Dans le bureau du souffleur est exposé un cheval au galop en verre réalisé par ses soins. Mais avec les restrictions budgétaires qui pèsent sur les laboratoires du monde entier, il ne reste que peu de souffleurs de verre scientifique comme lui.

Le verre est le matériau par excellence des réacteurs. Le verre borosilicate dont sont faits la plupart des récipients utilisés en chimie est inerte et extrêmement résistant, si bien qu'on peut chauffer, refroidir et faire réagir les mélanges sans craindre que le verre n'éclate, ne se déforme ou ne perturbe la réaction. Son usage permet également de voir comment réagissent les produits chimiques et, en particulier, d'observer ces changements de couleur caractéristiques qui font palper le cœur des chimistes.

Il y a une centaine d'années, quand les compagnies ferroviaires américaines ont commencé à utiliser des lampes électriques dans leur signalisation, elles ont été confrontées à un problème inattendu : les nuits de grand froid, le changement soudain de température dû à l'allumage des lampes faisait éclater le verre des ampoules. C'est W. C. Taylor, un chimiste travaillant pour le fabricant de verre Corning, qui a trouvé la solution au problème en élaborant un mélange à base de borosilicate qui conservait ses dimensions et sa forme, même soumis à une large gamme de températures.

Les ustensiles de cuisine en Pyrex, qui ont vu le jour en 1915, sont peut-être le produit le plus

célèbre de cette révolution. Mais c'est dans les laboratoires de chimie que les effets ont été les plus notables et ont fait des souffleurs de verre un rouage essentiel de cette discipline.

Liquéfaction. Le Français Henri Narcisse Vigreux est l'un des premiers maîtres en la matière. Son invention, le condensateur à reflux connu sous le nom de colonne de Vigreux, est formée de deux cylindres de verre concentriques. L'eau qui s'écoule dans le tube externe refroidit les vapeurs arrivant dans le tube interne, ce qui permet de les liquéfier. Le génie de Vigreux est d'avoir prévu une surface interne hérissée de pointes afin de maximiser la zone de contact avec l'air ambiant et ainsi favoriser le refroidissement.

Aujourd'hui encore, l'innovation scientifique repose sur l'art du souffleur de verre dans des domaines inattendus. Au début des années 2000, quand le physicien de l'université de Princeton Mike Romalis a mis au point le magnétomètre Serf pour mesurer des champs magnétiques faibles, il a fait appel à Mike Souza, le souffleur de verre de l'établissement. Une pièce essentielle de ce dispositif, la cellule en verre, devait être

réalisée en verre aluminosilicate, moins perméable que le borosilicate à l'hélium dont il est rempli. Et c'est là que le bât blesse : l'aluminosilicate ne devient malléable qu'à une température élevée mais subit des transformations chimiques indésirables sous l'effet de flammes riches en oxygène. Il a fallu tout le talent du souffleur pour chauffer juste assez le verre afin qu'il devienne pliable et le mettre en forme avant qu'il ne se resolidifie.

Mike Romalis n'a aucun doute sur l'importance du soufflage de verre pour sa discipline. "Mike Souza a un prodigieux talent et il aime les projets 'impossibles', dit-il. On ne pourrait pas se passer de lui pour beaucoup d'expériences."

L'enchevêtrement de tubes du laboratoire de l'Imperial College est connu sous le nom de tubes de Schlenk, un montage utilisé par les chimistes pour faire passer le gaz d'une fiole à une autre en l'aspirant. Stephen Ramsey est chargé de réparer les rangées de tubes utilisées dans l'immense laboratoire d'enseignement. Mais son véritable travail, il l'accomplit derrière les portes fermées de laboratoires plus petits où s'activent des chimistes. L'un d'eux, Alastair McIntosh, mène des recherches sur la variété de substances chimiques franchissant l'interface huile-eau un peu comme elles traverseraient la paroi d'une cellule biologique. Il utilise pour ce faire une fiole sur mesure qu'il a conçue et que Stephen Ramsey a réalisée.

Mais concernant l'avenir de ce métier, le verre n'est qu'à moitié plein. Des photos prises lors de la réunion annuelle de la British Society of Scientific Glassblowers [Société britannique des souffleurs de verre scientifique] montrent un petit groupe d'hommes dont la plupart ont les cheveux blancs. En 2015, l'association ne comptait que 14 étudiants dans ses rangs. Selon son secrétaire, Terri Adams, un souffleur de verre de l'université d'Oxford, il est quasiment impossible d'obtenir un financement pour se former à ce métier et il en va de même aux États-Unis. En Australie, on ne recense que deux apprentis et en Nouvelle-Zélande aucun.

Nul n'ignore que le soufflage de verre est un art en voie de disparition. "C'est un problème de coût", explique Stephen Ramsey. La plupart des articles en verre à usage scientifique étant aujourd'hui disponibles dans des modèles standards et bon marché, la majorité des laboratoires de recherche n'a

aucun intérêt, financièrement, à avoir son propre souffleur de verre.

On peut regretter que cette activité artisanale disparaisse à plus ou moins long terme. Mais les chimistes auront toujours besoin de récipients nouveaux pour des expériences que personne n'a encore réalisées.

Impression. Lee Cronin, un chimiste de l'université de Glasgow, a cherché une solution de remplacement. Il a "imprimé" un réacteur à l'aide d'une imprimante 3D remplie d'un polymère utilisé pour certaines colles extrafortes. "Ce qu'il faut, c'est repenser nos réacteurs et, pour ce faire, réfléchir à toutes sortes de moyens", explique-t-il.

Ainsi, une fois le récipient "imprimé", l'imprimante peut se ravitailler en produits chimiques [pour la réaction à expérimenter] et les injecter directement dans le réacteur. En outre, en imprimant un réacteur avec différentes formes, on fait réagir les mêmes produits chimiques différemment et on obtient des produits différents. On peut même envisager d'incorporer des catalyseurs directement dans la surface du réacteur au lieu de les plonger dans une solution, ce qui évite d'avoir à nettoyer les récipients. Dans des travaux qu'il n'a pas encore publiés, Lee Cronin a envoyé ses instructions à un imprimeur du laboratoire qu'il dirige en Chine pour produire synthétiquement de l'ibuprofène.

Le chimiste pense néanmoins que la demande en souffleurs ne disparaîtra pas pour autant. Tout d'abord, le point de fusion des plastiques utilisables dans une imprimante 3D est bas, et des articles sensibles comme la colonne de Vigreux ne sont pas faciles à réaliser dans cette matière.

Dans le laboratoire de Stephen Ramsey, tout au moins, la profession semble encore avoir de beaux jours devant elle. Le souffleur vient en effet de concevoir un atelier de soufflerie pour un bâtiment de recherche en cours de construction à l'Imperial College. La supervision de ce projet ainsi que la délicate tâche de trouver un bon souffleur de verre à même de prendre la relève seront les dernières tâches de la vie professionnelle de cet homme âgé de 63 ans. "J'espère que je serai autorisé à le faire et à avoir un apprenti sur place. Ce serait une fin de carrière fantastique."

— **Joshua Howgego**

Publié le 14 décembre 2016

✍ *Dessin de Belle Mellor paru dans Around the Globe, Londres.*