

La cuisine épaula la chimie

La mesure de l'acidité peut se faire à l'aide de produits alimentaires. Pourquoi ne pas en tirer parti dans les laboratoires ? La chimie sera vraiment de la cuisine...



Les lentilles cuites dans une eau dite « calcaire » ne s'amollissent que très difficilement, voire pas : les ions calcium présents dans ce type d'eau pontent les molécules de pectines qui sont dans les parois végétales, ce qui bloque l'amollissement. L'effet est facile à vérifier : prenons deux casseroles, l'une d'eau distillée, l'autre d'eau additionnée d'ions calcium, et chauffons ; après une demi-heure de cuisson, les lentilles dans l'eau distillée sont en purée, tandis que l'autre casserole ne contient que de petites graines dures.

D'où l'intérêt du bicarbonate de sodium en cuisine : il fait précipiter du carbonate de calcium, ce qui permet aux lentilles de cuire en l'absence des délétères ions calcium, et, d'autre part, il contribue à charger électriquement les molécules de pectines, qui, se repoussant, contribuent à l'amollissement. Hélas, le bicarbonate est difficile à doser, et, en excès, il donne aux lentilles un détestable goût de savon. Comment éviter la catastrophe ? En neutralisant la solution à l'aide d'un acide, qui peut être du vinaigre, du jus de citron, etc. La question culinaire devient alors : combien faut-il ajouter de vinaigre ?

La dégustation est insuffisante, car notre bouche nous indique l'acidité en bouche, et non l'acidité réelle, comme le montre l'expérience qui consiste à goûter d'abord du vinaigre (pH égale à 2-3 environ, pouah !), puis le même vinaigre additionné d'une grande quantité de sucre : le pH ne change pas, mais la solution perd son acidité en bouche.

Pour répondre à la question de la neutralisation, les chimistes, dans leurs laboratoires, utiliseraient des indicateurs colorés : phénolphtaléine, bleu de bromothymol... Toutefois, un premier rapprochement avec la cuisine est possible : les chimistes pourraient jouer de produits naturels qui ont des vertus indicatrices : par exemple, le thé vire du brun au jaune quand on ajoute du citron (et il redeviendrait brun si l'on ajoutait ensuite du bicarbonate), les composés phénoliques des fruits rouges virent du rouge au vert (avec des framboises, l'effet est saisissant) quand on les alcalinise avec de la soude... mais, alors, attention à ne pas les consommer.

Et si l'on est daltonien ? On verrait quand même des rondelles de fruits ou de légumes noircir quand elles sont coupées, parce que des enzymes libérées lors de la découpe modifient les molécules de polyphénols des tissus végétaux qui étaient séparées d'elles dans les cellules intactes.

Autrement dit, des molécules nouvelles peuvent apparaître... et servir d'indicateurs non colorés, mais visuels dans la mesure où le daltonien voit les nuances de gris.

Et si l'on ne voit pas, ou n'a pas le temps d'observer ? Pensons à l'olfaction. À l'Université de Caroline du Nord, Kerry Neppel, Maria Oliver-Hoyo, Connie Queen et Nicole Reed ont cherché des systèmes analogues aux systèmes des polyphénols, mais odorants : existe-t-il des molécules modifiées chimiquement en molécules odorantes, les odeurs n'apparaissant que lors d'une modification du pH ?

Ces chimistes s'étaient fixé des conditions nécessaires : les produits odorants libérés lors d'une « titration acide-base » ne devaient pas être toxiques, ils devaient être précis, puissants et, si possible, d'odeur agréable. Les végétaux contiennent une foule de tels composés : les plantes du genre *Allium* (oignon, ail, échalote...), notamment, sont réputées. L'odeur de ces plantes n'apparaît que quand les tissus végétaux sont endommagés, condition pour que des enzymes libérées par l'endommagement des cellules transforment des précurseurs inodores en molécules odorantes.

Par exemple, l'alliine, molécule inodore de l'ail, est transformée par une enzyme nommée alliinase en une petite molécule nommée acide 2-propène sulfénique ; cette dernière subit une autocondensation qui engendre l'alliicine, précurseur odorant. Ce dernier se dissocie alors en plusieurs molécules soufrées, dont un disulfure qui est responsable de l'odeur d'ail. La réaction se fait en milieu neutre ou acide... mais pas en milieu basique. C'est gagné.

L'odeur d'ail nous indispose ? Utilisons l'oignon : les réactions sont analogues, mais alors l'acide 1-propène sulfénique instable conduit au précurseur odorant et à un composé lacrymogène, le S-oxyde de thiopropanal.

La mise en œuvre pratique de ces connaissances est simple : découpons l'oignon ou l'ail dans la solution basique, qui évitera à l'odeur d'apparaître. Puis ajoutons l'acide neutralisateur : au moment où l'odeur apparaît (on peut utiliser un petit ventilateur placé derrière la casserole), le cuisinier sait que la solution est neutralisée. Et puis, si les alliées nous dérangent, la gamme des molécules d'odeur sensible à l'acidité est vaste, puisque la vanilline de la vanille et l'eugénol du clou de girofle ont également des transitions perçues à des pH dans la gamme 6-8... mais nous devrons alors manger des lentilles à la vanille ou au clou de girofle !

La bande des cinq

Les principales limitations de vitesse pour les voitures, en France, sont 30, 50, 90, 110, 130 km/h. Parfois, on trouve 15 ou 45 km/h. En Angleterre, les principales limitations sont 48,27 km/h, 104,585 km/h et 112,63 km/h.

On dira que ces nombres bizarres sont bien dignes de l'esprit biscornu des Anglais, et qu'il n'y a rien à ajouter. Si ! En fait, les Anglais s'expriment en miles. Dans cette unité, les limitations ci-dessus deviennent, respectivement, 30, 65 et 70 miles par heure. C'est là que

Pas d'exception pour les photons !



la bizarrerie atteint un comble ! Toutes leurs limitations partagent avec celles des Français la propriété, qu'on aurait pu croire radicalement étrangère au problème, d'être multiples de 5.

Un phénomène commun à deux peuples aussi différents que les Français et les Anglais est, à coup sûr, général à l'humanité. Il existe donc un rapport, qui tient de la nécessité universelle, entre la théorie des nombres et la sécurité routière : le fait qu'un nombre ne soit pas divisible par 5 le rend impropre à limiter la vitesse d'un véhicule.

Le supplice de la (bonne) question

Voici quelques années, l'expression « Bonne question ! » était à la mode. Elle était surtout employée par des « gens bien » – genre énarques, disons – lorsqu'un auditeur, naïf ou complaisant, posait, à la fin de leur discours, une question qui, loin de les déstabiliser, leur donnait une belle occasion de développer un point auquel ils avaient réfléchi. De leur part, lancer « Bonne question ! » était une façon de dire : « Je sais. »

Depuis quelques années, l'expression « Bonne question ! » est à la mode. Elle est surtout employée par les jeunes, dans un cadre familial, lorsqu'on les désarçonne. On leur pose une question pertinente. Ils auraient dû y songer, mais ils conviennent que tel n'a pas été le cas et ils ne savent pas répondre. Bredouiller « Bonne question ! » est une façon de dire : « Je ne sais pas. »

Comment diable, en si peu de temps, cette expression a-t-elle pu à ce point changer de signification ? Bonne question !



Confondante logique

Quelle erreur, de financer de coûteuses expéditions pour dépister d'éventuelles traces de vie sur Mars, alors qu'un simple dictionnaire suffit à démontrer que cette planète est habitée ! Cherchons en effet le mot « marsien » dans le dictionnaire. Il n'y figure pas. Cherchons le mot « martien ». Il y figure. Maintenant, interprétons cette expérience. Puisque le mot « marsien » n'existe pas, c'est qu'il ne réfère à aucune réalité. À l'inverse, puisque le mot « martien » existe, il faut bien qu'il y ait une réalité à laquelle il réfère – réalité qui, évidemment, ne peut rien être d'autre que les habitants de la planète Mars.

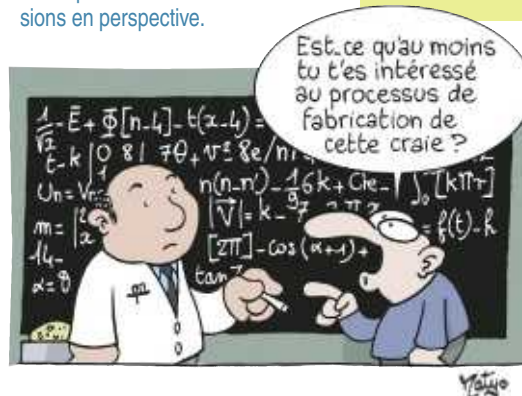
Hélas, comme il arrive souvent, répondre à une question en fait surgir une nouvelle, plus difficile. Nous savons désormais qu'il y a des gens sur Mars, mais nous ne savons pas d'où leur est venue la coutume bizarre de se faire appeler « martiens », alors que c'est l'orthographe « marsiens » qui serait naturelle.

Juste ingratitude

La société bénéficie des avancées dues aux sciences, mais n'a guère de curiosité à l'égard du travail des scientifiques. Ces derniers s'en plaignent. Qu'ils sont malvenus à le faire ! La société agit avec eux comme ils agissent entre eux. Ils voudraient qu'on les comprenne, et ils ne se donnent pas la peine de se comprendre les uns les autres ! En effet, ils sont spécialisés. Or une condition *sine qua non* pour que la spécialisation soit de bon rendement est que chacun ait confiance en ses collègues, ne perde pas de temps à aller vérifier comment ils procèdent.

La société, qui, comme les scientifiques, pratique la division du travail, adopte les objets que ceux-ci mettent au point et est indifférente à la façon dont ils s'y prennent. De

la part des scientifiques, le premier geste utile pour inciter la société à manifester plus d'intérêt à ce qu'ils font serait de manifester eux-mêmes plus d'intérêt à ce que font les uns les autres. À cette fin, il leur faudrait renoncer à se spécialiser sans cesse plus. De délicates reconversions en perspective.



En toute rigueur

A priori, on pourrait croire que « ceci et cela » représente plus que « ceci ou cela ». Il n'en est rien. Exemple. Je fais mieux du vélo que Stephen Hawking et je connais plus de physique que Lance Armstrong. C'est beaucoup moins remarquable que si je faisais du vélo mieux qu'Armstrong ou de la physique mieux que Hawking !