

Pourquoi le verre peut-il éclater si on verse un liquide très chaud ?

Qu'il casse quand on le lâche nous agace... Mais qu'il nous lâche quand on n'a pas de tasse nous fâche. Comment un liquide produit-il un tel effet ?

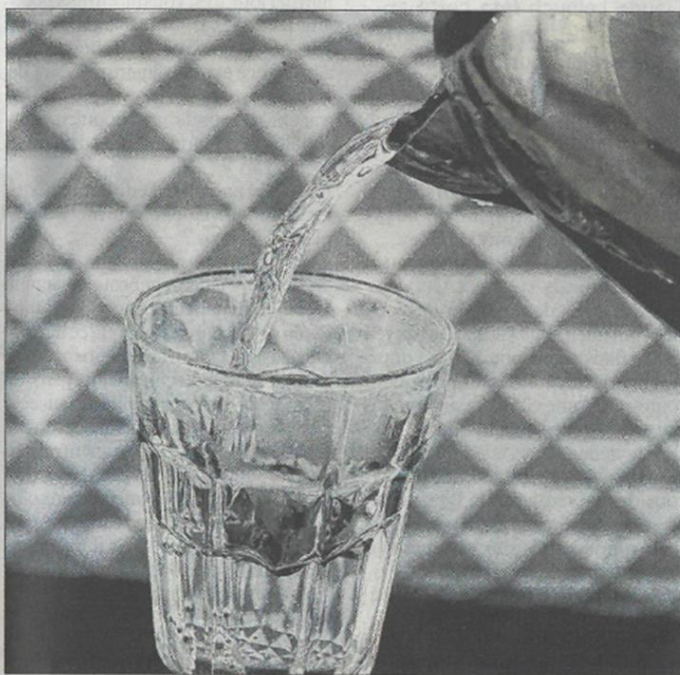
Pas de bol ! Le verre s'est brisé en mille morceaux. Tant pis pour le thé ou le café. Pourtant, c'était un verre bien épais. « Normalement » il aurait dû résister, se dit-on. « Au contraire » répond Oriane Bonhomme. « Plus le verre est épais, plus il risque de casser ». Tiens, tiens... Pourquoi ce matériau, si pratique ne reste-t-il pas de glace quand il reçoit quelques gouttes de liquide brûlant ? Il faut dire que le verre obéit aux lois de la physique. Quand la température augmente, les atomes s'agitent et prennent davantage de place : c'est la dilatation thermique. Ces lois valent pour l'acier des rails de chemin de fer, qui se dilatent et se déforment, ralentissant le trafic. C'est pour cela que les trains sont plus souvent en retard quand il fait très chaud. C'est aussi pour cela que les « joints de dilatation » sont posés sur des constructions, notamment sur les ponts. Ces joints compensent les variations de volume du béton, quand il se rétracte ou bien qu'il prend davantage d'espace, en fonction de la météo.

« Quand la chaleur touche une paroi, la température a du mal à s'équilibrer »

« Quand la chaleur touche une paroi, la température a du mal à s'équilibrer »

Le verre obéit à ces lois, mais c'est aussi un mauvais conducteur. « Quand la chaleur touche une paroi, la température a du mal à s'équilibrer à l'intérieur. Autrement dit, l'agitation thermique se propage difficilement », explique Oriane Bonhomme. Selon la façon dont les atomes sont liés, les électrons et les atomes sont plus ou moins libres. Ils se déplacent plus ou moins facilement, ce qui détermine la plus ou moins bonne conductivité du matériau.

Tant pis pour ceux qui l'aiment chaud : le thé ou le café vont agiter les molécules de la paroi intérieure, elle cherche à augmenter de volume, mais pas la partie extérieure, surtout si le verre est épais. L'enveloppe externe



■ Un verre épais se brisera plus vite qu'un verre fin. Photo Richard MOUILLAUD

résiste donc à la pression qui s'exerce... Jusqu'à ce qu'elle se fissure et que le verre éclate ! « Des rugosités, des microfissures ou des impuretés peuvent aussi fragiliser le matériau » précise la scientifique.

« Un verre fin aura moins tendance à éclater parce que la chaleur se propage partout plus rapidement. La paroi est plus facilement homogène » poursuit Oriane Bonhomme. Les bars et les restaurants utilisent donc plutôt des verres fins. Pour permettre

à la chaleur de se propager sans provoquer de tension insupportable, on peut aussi verser d'abord quelques gouttes de liquide. La dilatation s'effectue alors en douceur. Le pyrex, inventé au début du XX^e siècle résout aussi le problème. Ici, on a ajouté de l'acide de bore aux composants classiques du verre (sable, soude, alumine, potasse et chaux). Cette composition réduit la dilatation et donc le risque de choc thermique. Sauf pour les dents !

Muriel Florin

Oriane Bonhomme

Docteur en physicochimie, elle enseigne dans le département Génie Mécanique et Productique de l'UT de l'université Claude Bernard Lyon1. Ses recherches portent plus particulièrement sur les mousses au sein de l'équipe Optique Non-Linéaire et Interfaces de l'Institut Lumière Matière.



■ Photo Muriel FLORIN