



Séisme en Turquie

MARIE-PAULE BOUIN • JEAN BERNARD DE CHABALIER

La part des scientifiques dans une responsabilité collective.

Des deux tremblements de terre très destructeurs (Turquie et Taiwan) qui se sont produits ces derniers mois, celui du 17 août dernier dans la région d'Izmit était le plus « attendu » par la communauté scientifique de spécialistes. Ce séisme s'inscrit dans une série de tremblements de terre qui rompent successivement la faille nord-anatolienne d'Est en Ouest depuis 60 ans. Chaque secousse a déclenché la suivante, en cascade, décrivant ainsi une séquence unique dans les annales selon un mécanisme bien compris. Un séisme résulte du relâchement soudain des contraintes accumulées sur un segment de faille, chaque séisme met sous contrainte les segments de faille adjacents qui n'ont pas encore rompu. Des travaux récents (1997 et 1998) de scientifiques turcs, américains et français, publiés dans des revues scientifiques internationales, avaient montré que, selon ce scénario, les failles traversant la région d'Izmit étaient des candidates idéales pour une rupture majeure à moyen terme. Ces failles avaient été bien cartographiées après des campagnes de terrain et l'analyse des images satellitaires; nous connaissions leur parcours et leur potentiel destructeur. Donc nous savions. Nous savions où, nous savions comment, mais nous ne savions pas quand...

En revanche, sur place, la population avait été maintenue dans un état d'ignorance total. La prise de conscience fut brutale. Quinze jours après le séisme, une grande chaîne populaire turque organisait un débat télévisé réunissant sur un même plateau architectes, entrepreneurs, journalistes, médecins, scientifiques et habitants de la région d'Izmit épargnés par le drame. Cette émission aurait pu tourner à l'émeute tant le décalage était grand entre, d'une part, le discours posé des acteurs de la vie publique qui essayaient de justifier leur attentisme, et d'autre part, la colère des survivants qui réalisaient qu'ils avaient été les seuls composants de la société à avoir ignoré l'inéluctabilité de ce drame. Ce paradoxe est intolérable; il met en évidence

les dysfonctionnements d'une société toute entière et pose le problème du rôle social de chacun dans la prévention des séismes. Où s'arrête la fonction des géophysiciens et leur responsabilité?

Ce séisme a constitué une véritable catastrophe, engendrant un traumatisme social et ravageant l'économie nationale. Plusieurs raisons, dont on a débattu dans la presse internationale, expliquent une telle situation: une région en développement économique très rapide, la corruption généralisée autour de la spéculation immobilière en Turquie, le fait qu'il n'existe pas de contrôle des normes parasismiques des constructions récentes, ni de sanction, l'absence d'une volonté politique à préparer les populations.

La situation actuelle est la suivante: la ville d'Istanbul est menacée. Le séisme d'Izmit a mis sous tension les failles adjacentes, augmentant le risque de rupture, comme le montre le tremblement de terre du 12 novembre dernier. Or, à l'Ouest, les segments de faille mis sous contrainte courent au fond de la mer de Marmara et certains passent à dix kilomètres au Sud de la ville. Ces segments n'ont pas rompu depuis le milieu du XVIII^e siècle; ils sont pris en étau entre la rupture d'Izmit à l'Est et celle de 1912 à l'Ouest de la mer de Marmara. Ceci place Istanbul dans une situation encore plus critique que Tokyo ou Los Angeles en termes de risque sismique: le séisme à venir bouclera le cycle sismique. L'étude des séquences historiques nous montre que la période d'occurrence des séismes le long de cette faille est de quelques mois à 30 ans. Mais si la population est maintenant convaincue de la nécessité d'une protection parasismique, il est actuellement impossible de discuter de la situation d'Istanbul sans créer de mouvements de panique.

Pour sortir de cette impasse et avancer, l'état d'ignorance alimentant la terreur, il faut dès maintenant informer les populations. L'exposition au risque sismique doit être librement consentie: les citoyens doivent être responsabilisés

pour que le jeu des contre-pouvoirs démocratiques puisse agir. Ensuite, il n'y a pas d'alternative: le gouvernement turc doit relever le défi et s'engager dans un processus de réglementation stricte en matière de construction parasismique, de contrôle non seulement des constructions à venir mais aussi du bâti existant, d'information et de préparation de la population, de formation des professionnels des travaux publics.

Si un tel engagement était pris par les autorités, les scientifiques trouveraient alors naturellement le cadre où ils pourraient remplir leurs rôles: leur rôle pédagogique, de l'éducation scolaire à la formation universitaire; leur rôle de chercheurs dans l'élaboration des cartes de risques et des normes parasismiques au côté des ingénieurs et techniciens. Quant au rôle social d'information, il passe nécessairement par l'intermédiaire des médias. Ce rôle est primordial pour permettre la diffusion de l'information scientifique auprès des citoyens, alimenter les débats, développer l'intelligence critique vitale pour assurer un bon fonctionnement de la société.

L'analyse a posteriori de beaucoup de catastrophes, au regard des connaissances scientifiques de l'époque, montre souvent que bien des drames auraient pu être évités si des mesures avaient été prises à temps. Ce constat est vrai aussi bien pour les catastrophes naturelles que pour celles de santé publique. Le rôle social des scientifiques est tributaire de la bonne volonté des intermédiaires institutionnels publics et privés: les géophysiciens turcs se sont heurtés à un mur d'indifférence au cours des dix dernières années. Puisse le drame d'Izmit réveiller les consciences de tous les acteurs de la vie publique pour que dès aujourd'hui se mettent en place les processus qui éviteront demain à Istanbul le sort d'Izmit.

Marie-Paule BOUIN et Jean-Bernard de CHABALIER sont sismologues à l'Institut de Physique du Globe de Paris.



Quiches, petits choux et pains à l'anis

HERVÉ THIS

Leur gonflement n'est qu'indirectement dû aux œufs qu'ils contiennent et la cuisson vaporise l'eau qui gonfle la pâte.

La quiche ne doit pas trop cuire, sans quoi elle perd de sa tendreté ; elle n'est pas «chevelotte», disent les Lorrains. D'où la règle culinaire : on doit arrêter la cuisson quand on la quiche commence à gonfler. À gonfler ? Pourquoi ce gonflement ? Et pourquoi serait-il l'indication d'une juste cuisson ?

Pour répondre à la question, examinons un autre plat qui gonfle également : la quenelle. Qu'elle soit de poisson ou de viande, c'est généralement de la chair qu'on a malaxée avec de la crème, des œufs et une panade, c'est-à-dire une pâte obtenue en travaillant de la farine dans de l'eau bouillante. Une fois pochée, les quenelles sont mises dans une sauce et, dans les bons cas, elles gonflent, même quand les œufs n'ont pas été battus.

La quenelle et la quiche ont donc en commun la crème et les œufs : lequel des deux ingrédients est-il nécessaire au gonflement ? Si la crème chauffée ne gonfle pas, l'examen des recettes de petits choux, composés de panade et d'œufs, montre que l'œuf est le dénominateur commun des plats qui gonflent. Certains chefs le savent : dès 1905, dans un *Manuel culinaire*, l'auteur (anonyme) écrivait que «les plats qui contiennent des œufs peuvent souffler».

Pourquoi cette vertu gonflante des œufs ? Des expériences de confection de quiches, avec diverses proportions de blancs, de jaune, de crème ou de lard ne donnent pas la solution que procure un peu de réflexion : il n'existe aucune raison pour que des bulles d'air nais-

sent spontanément dans de l'œuf chauffé, mais ce dernier contient de l'eau (90 pour cent dans le blanc, 50 pour cent dans le jaune) qui peut s'évaporer lors de la cuisson. D'ailleurs, toute personne qui a déjà observé la cuisson d'un œuf sur le plat a vu le blanc se soulever, poussé par de l'eau du blanc qui était évaporée au contact de la poêle et piégée sous la couche coagulée.

Connaissant l'origine du gonflement, comment l'optimiser ? Si l'on chauffait un blanc d'œuf par le sommet, ce serait l'eau de la face supérieure qui serait évaporée et s'échapperait sans faire gonfler. En revanche, si l'on chauffe par le fond, comme quand on cuit un œuf sur le plat, on observe le gonflement précédemment décrit. On conclut ainsi que les produits qui sont censés gonfler doivent être chauffés par le fond. Un soufflé ? Posons-le sur la sole du four. Des macarons, des petits pains à l'anis ? Posons-les sur une plaque métallique. Des quenelles ? Évitions leur le grill et préférons-lui une plaque chauffée par dessous...

Continuons sur la voie de l'optimisation : de combien un produit qui contient de l'œuf peut-il gonfler sous l'action de la seule vaporisation de l'eau ? Comme un blanc d'œuf pèse environ 30 grammes et qu'il contient donc environ 27 grammes d'eau, il peut engendrer un volume de vapeur supérieur à 30 litres ! Pourquoi alors les gonflements limités des soufflés, macarons, pains à l'anis, gougères, etc. ? Parce qu'une partie notable de la vapeur for-

mée est perdue par diffusion dans la masse supérieure : un examen attentif de la cuisson de ces produits montre d'ailleurs des bulles qui s'échappent. Pour obtenir un gonflement maximal, il faudrait d'abord confectionner une couche supérieure imperméable à la vapeur.

Revenons à la quiche. Pourquoi son gonflement serait-il un indice de cuisson juste à point ? Le liquide coulé dans la pâte, autour des lardons, est essentiellement composé de matière grasse, d'eau et de protéines. Or les protéines qui coagulent forment un gel : en se liant, elles établissent un réseau qui piège l'eau et la matière grasse. Plus l'eau est abondante, plus le gel est tendre (*a contrario*, une viande, un poisson ou un œuf dont l'eau a été complètement évaporée sont des solides coriaces). Autrement dit, l'évaporation de l'eau, si elle fait gonfler une quiche, révèle aussi le début de sa perte de tendreté. Le dicton lorrain a du bon.

Est-il suffisant ? Non, car le gonflement ne se produit que si l'on cuit la quiche en la chauffant par dessous. Nous devons donc corriger le dicton traditionnel : une quiche est cuite quand, chauffée par le fond, elle commence à gonfler.

Et c'est ainsi que la quiche est chevelotte.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 28 décembre 1999, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.



Alban Gaillard