

L'UNIVERS
DES SCIENCES

L'UNIVERS DES SCIENCES

LES ÉTOILES

Vie et mort des soleils lointains

JAMES KALER

POUR LA
SCIENCE
DIFFUSION BELIN

LES ÉTOILES

Ce livre expose l'origine et la nature de nos connaissances sur les étoiles, avant de les décrire dans leur dynamique et leur devenir. Les objets célestes les plus insolites, géantes rouges, supernovae, pulsars et trous noirs, s'insèrent alors naturellement dans le récit de l'évolution stellaire.

272 pages - 220 F
code 1892

POUR LA
SCIENCE
DIFFUSION BELIN

Bon de commande en p.98

ments rationnels ne suffisent pas à rendre compte du succès des théories. Max Planck, prix Nobel de physique en 1918, écrivait dans son *Autobiographie* : «Une vérité nouvelle en science n'arrive jamais à triompher en convainquant les adversaires et en les amenant à voir la lumière, mais plutôt parce que finalement ces adversaires meurent et qu'une nouvelle génération grandit, à qui cette vérité est familière.»

Même en science, il y a des modes, des pressions sociales, des égarements divers dus à des causes également diverses : publication précipitée de résultats mal confirmés, «oubli» plus ou moins délibéré de certains faits gênants, petites ou grosses tricheries, etc. En outre, il est devenu de plus en plus clair que toute théorisation met en œuvre des choix et des présupposés susceptibles d'être contestés et révisés. C'est ce qu'on peut appeler le relativisme modéré : il met en évidence les limites de la «science», mais se garde de nier radicalement sa spécificité et son efficacité cognitive.

Tout en demeurant vigilant, A. Sokal fait de larges concessions à cette forme de relativisme. Dans un texte postérieur à sa parodie, par exemple, il a déclaré qu'il serait injuste de critiquer indistinctement tous les relativistes. Certains d'entre eux ont assez de bon sens pour reconnaître que certains énoncés empiriques ont une valeur objective ; ils forment à l'égard des théories des critiques dignes de considération. A. Sokal admet également que le scepticisme, à condition d'être «informé», a une fonction positive. Ce qu'il récuse, c'est le relativisme radical. À la fois peu rigoureux et hyper-critiques, les tenants de cette doctrine finissent par dévaluer non seulement les sciences, mais les normes élémentaires du travail intellectuel (rigueur, cohérence, vérification des informations, etc).

Nous sommes ainsi ramenés au projet initial d'A. Sokal : établir «expérimentalement» que tout un secteur de la gauche américaine s'est fourvoyé dans le postmodernisme. Il n'a pas démontré, à proprement parler, que cette dérive était politiquement dangereuse. Autant qu'on puisse juger, il a du moins réussi à dévoiler les faiblesses et même la vacuité d'un certain type de productions intellectuelles. On peut espérer que, des deux côtés de l'Atlantique, les divagations pseudo-scientifiques des postmodernes se feront plus rares. Des questions importantes demeurent toutefois ouvertes ; il serait regrettable que certains propos d'A. Sokal les fassent oublier.

À diverses reprises, il a par exemple affirmé qu'il ne fallait pas mêler les questions épistémologiques et les questions éthiques, les questions factuelles et les

questions relatives aux valeurs. L'idée est certainement juste, du moins si elle signifie qu'on ne doit pas condamner une théorie scientifique sous le seul prétexte qu'elle a été utilisée par l'armée ou par des entreprises capitalistes... A. Sokal ne nie pas pour autant la nécessité de s'interroger sur le fonctionnement social de la science. Au cours de la controverse avec *Sokal Text*, il l'a dit en toute netteté : «La science et la technologie soulèvent des centaines de questions politiques et économiques importantes. La sociologie des sciences, à son meilleur niveau, a d'ailleurs beaucoup contribué à les clarifier.» Les présupposés philosophiques sur lesquels reposent les diverses disciplines, évidemment, peuvent eux aussi faire l'objet de discussions. Bref, la dénonciation des jongleries intellectuelles n'implique aucunement une démission de l'esprit critique en politique et en philosophie, fût-ce au sujet de la science.

En principe, il ne devrait pas y avoir de malentendu ; mais, concrètement, les remous causés par «l'affaire» n'ont pas toujours favorisé le dialogue et la lucidité. Il faut bien l'avouer : l'«expérimentation» d'A. Sokal se révèle pédagogiquement efficace, mais elle est brutale et risque de causer des blocages. Comme le montrent les réactions de certains représentants des sciences sociales, elle a parfois été ressentie comme une agression et même une humiliation. Ainsi s'explique le réflexe de défense de Denis Duclos : «Ce n'est pas parce qu'une revue de sciences sociales se laisse piéger par des erreurs en physique que les questions sociales cessent d'avoir leur autonomie radicale.»

Plus généralement, la mystification d'A. Sokal a pu faire craindre le retour d'un certain «terrorisme» scientiste : la science, seule détentrice de la vérité, devrait être considérée par tous et en tous les domaines comme l'autorité suprême... Un tel projet, disons-le fermement, ne correspond certainement pas aux intentions d'A. Sokal. Il ne demande pas que la science soit idolâtrée ; il souhaite seulement que les postmodernes renoncent à leur laxisme intellectuel.

Pierre THUILLIER, philosophe et historien des sciences, enseigne à Paris VII.

Pierre THUILLIER, *La revanche des sorcières. L'irrationnel et la pensée scientifique*, Éditions Belin, 1997.

Les articles cités ont été publiés par *Le Monde* des 3, 14 et 18 janvier 1997.

Des informations sur l'affaire Sokal sont disponibles sur le site Web : <http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/index.html>

Questions de frites

HERVÉ THIS

Les frites de quatrième gamme, ensachées crues, boivent moins l'huile que les frites surgelées.

La quasi-totalité des frites servies dans les restaurants français sortent d'un sachet. À la maison, la frite fraîche résiste, parce qu'elle a des atouts : elle boit moins l'huile. Sera-t-elle détrônée par la frite de quatrième gamme, ensachée crue dans une atmosphère modifiée, qui a été mise au point par Patrick Varoquaux et ses collègues de la station INRA de Montfavet ?

Les modifications des habitudes alimentaires cantonnent la frite maison... à la maison : dans les cantines ou dans les restaurants, la frite en sachets s'impose, parce que les volumes à préparer nécessitent une préparation à l'avance ; or les pommes de terre noircissent quand elles sont laissées à l'air, après la découpe, parce que cette dernière libère des enzymes et leurs substrats, initialement enfermés dans des compartiments séparés des cellules de pomme de terre. En présence d'air, ces molécules réagissent et forment des composés bruns voisins de ceux qui nous font bronzer en été.

Ce brunissement enzymatique avait conduit les fabricants de frites en sachets

à proposer des produits précuits : après pelage et découpe, les bâtonnets de pomme de terre sont d'abord séchés, puis précuits dans un bain d'huile (souvent de l'huile de palme, peu coûteuse), et enfin congelées. Pour la cuisson finale, l'utilisateur peut alors plonger les frites dans un bain de friture, mais les micro-fissures créées lors de la congélation absorbent alors beaucoup d'huile, ou bien les réchauffer au four, mais elles sont alors trop sèches.

Comment éviter ces deux écueils ? Les chercheurs de l'INRA ont étudié l'ensachage sous atmosphère contrôlée de frites crues : ce que l'on nomme les frites de quatrième gamme. Pour obtenir de bons résultats, ils ont traqué les causes de brunissement tout au long de la fabrication. Tout d'abord, les pommes de terre doivent être pelées, si possible sous jet d'eau, par une technique qui évite de trop endommager les cellules. Puis, lors de la découpe des bâtonnets, les lames des couteaux, en acier inoxydable, doivent être aussi affûtées que possibles.

Ensuite les bâtonnets détaillés doivent être maintenus à une température de 4 °C environ, de sorte que le métabolisme des cellules intactes soit aussi ralenti que possible. Après égouttage par centrifugation ou ventilation, les pommes de terre doivent être conditionnées avec un gaz inerte, en l'absence d'oxygène, dans un sachet très imperméable aux gaz. Ainsi les bâtonnets se conservent dix jours à 4 °C sans altération (cependant, au cours du stockage, les tis-

sus de pommes de terre accumulent des sucres qui provoquent un brunissement à la cuisson, par des réactions analogues à celles qui font le brun de la croûte du pain). Le goût et la texture des frites confectionnées ultérieurement ressemblent davantage au goût et à la texture des frites fraîches ; la proportion d'huile est analogue, c'est-à-dire deux fois inférieure à celle de frites obtenues par friture de frites surgelées.

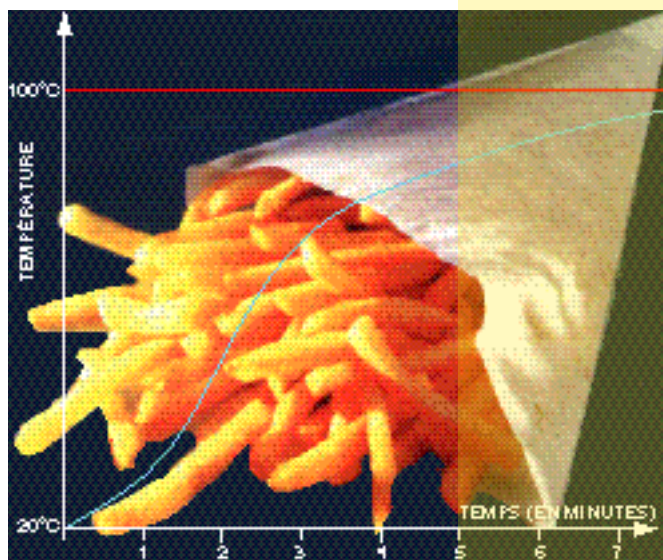
Comment cuire les frites ? Là, les cuisinières et les cuisiniers se mettent à douter, car chaque chef a sa méthode. On se déterminera après s'être demandé ce que l'on attend d'une frite, puis après avoir cherché rationnellement quelles opérations permettent de satisfaire cette attente.

Observons qu'une frite de bon aloi doit certainement être tendre à cœur, aussi peu huileuse que possible et croustillante sans être noire. Observons aussi que la cuisson résulte d'une diffusion de la chaleur, de l'extérieur vers l'intérieur, avec deux phénomènes principaux : la formation de la croûte, et la cuisson du cœur. En effet, les pommes de terre sont composées de cellules qui renferment, notamment, de l'eau et des grains d'amidon : quand la chaleur gagne le cœur des frites par conduction, certaines cellules sont dissociées, tandis que les grains d'amidon libèrent leurs longues molécules dans l'eau chauffée. En surface des frites, la croûte, elle, résulte d'une évaporation complète de l'eau.

L'expérience qui consiste à cuire une frite où l'on a introduit un thermocouple (une sonde qui mesure plus fidèlement et plus rapidement la température qu'un thermomètre) montre que les frites chauffent très lentement : même quand la température de l'huile est de 180 °C, la température au cœur n'atteint 85 °C qu'après plusieurs minutes, car la pomme de terre est thermiquement inerte. Autrement dit, si le premier bain d'huile est trop chaud, la surface noircit avant que l'intérieur soit cuit.

Inversement, le premier bain ne doit pas être trop froid, sans quoi le croustillant ne se forme pas assez rapidement, et la frite boit l'huile. En pratique, sept minutes de cuisson à la température de 180 °C donnent un bon résultat pour des frites de 12 millimètres de côté.

Un second bain parfait alors les frites : dans de l'huile portée à 200 °C, on arrête la cuisson quand la couleur est d'une plaisante blondeur.



La température à l'intérieur d'une frite (courbe bleue) ne tend que lentement vers 100 °C.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 28 avril 1997, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.