

LA CONDITION DE FRAGILITE - Entre science des matériaux et sociologie

Jacques Roux et Thierry Magnin

Préface d'Isabelle Stengers

Publications de l'Université de Saint Etienne, 2004 ; 200 Pages

Le sous-titre de cet ouvrage peut assurément surprendre. Que viennent faire ensemble Science des matériaux, une science dure si l'on peut dire ! et Sociologie ?

Le sociologue Jacques Roux s'en explique dans le premier chapitre du livre et la philosophe Isabelle Stengers s'efforce de justifier son approche dans sa préface. Elle fait allusion au "périlleux dialogue" entre Sciences humaines et Physique, dialogue qui s'est manifesté il y a quelques années en une belle polémique mondiale, après la publication de l'article satirique du physicien Sokal suivi de la publication de "Impostures intellectuelles" d'Alan Sokal et Jean Bricmont en 1997. Ces emprunts conscients ou non à la physique peuplent de plus en plus le langage courant, même celui de l'homme de la rue. Mais dans un contexte scientifique, il peut conduire à de dangereuses méprises, à de trompeuses analogies. La vulgarisation des termes de la mécanique quantique en fournit d'instructifs exemples.

Ici J. Roux choisit un terrain plus solide, la science des matériaux, et plus précisément les propriétés mécaniques, et encore plus pointu, la rupture. La question posée est celle-ci : Quelle peut être la pertinence des concepts de ductilité/fragilité pour l'analyse du "matériau social" ?

Pour assurer ses bases, J. Roux est allé interroger Thierry Magnin. En six entretiens, ce dernier répond aux questions du sociologue, pour expliquer en termes simples la physique de l'endommagement et de la rupture. Il s'agit apparemment d'une transcription des propos de Thierry Magnin, ce qui explique le style parlé des textes de ces entretiens.

Il s'agissait de faire comprendre les concepts et les approches développés en science des matériaux au sujet de la rupture. C'était certes une gageure, dont Th. Magnin se tire fort bien. Vu ma formation, j'ai suivi facilement ses explications, alors que certaines des questions de son interlocuteur me laissaient parfois perplexe... Après des explications élémentaires sur les concepts de base : ductilité/fragilité, résilience, fissures, concentration de contraintes, effet d'entaille, hétérogénéités, défauts et dislocations, impuretés (hydrogène bien sûr),.... Je retiendrai l'entretien autour de la simulation numérique qui me paraît mériter notre attention. Je pense qu'il ferait la base d'un très bon papier dans une de nos revues, en dehors du cadre et de l'objectif de cet ouvrage. Disons qu'il met les pendules à l'heure. Deux aspects notamment méritent l'attention : l'un est très fondamental : c'est le jeu du déterminé et de l'aléatoire (lequel, parmi tous les défauts, hétérogénéités, .. lequel va donner naissance à la fissure fatale, après quoi 'le tour est joué' on retombe sur un comportement déterministe). L'autre aspect tient à la puissance de l'outil mathématique (méthode de Monte Carlo, attracteurs, bifurcations,...), qui risque de cacher les approximations physiques et engager sur de fausses certitudes.

Le dialogue (le non-dialogue ?) entre les approches macroscopiques des mécaniciens et microscopiques, voire nanoscopiques des physiciens est fort bien analysé. Magnin bien sûr se trouve dans le second camp. Mais il montre combien le choix de l'échelle pertinente est dramatique. Le physicien veut toujours aller plus loin dans la finesse de l'échelle. Malheureusement pour établir des prévisions sur le comportement d'une pièce d'une structure, l'échelle pertinente des phénomènes critiques est plutôt celle des mécaniciens. Comme Magnin l'avoue, face à cette opposition entre prévisibilité et connaissance "cela m'arrache un bout du cœur" !

Après ces entretiens, le sociologue reprend les points essentiels des interventions du physicien, mais dans son langage propre : parfois je le suis bien, mais plus souvent je

décroche. Je comprends qu'il soit séduit par cet aspect de la science des matériaux d'être confrontée à la complexité du réel. Comme le sociologue devant les phénomènes sociaux, le spécialiste des matériaux n'a pas le choix : cette pièce est-elle assurée de tenir ou va t-elle casser à telle ou telle échéance. ? Pas question d'extraire du réel complexe un aspect bien défini pour le traiter rigoureusement sur la base un modèle totalement maîtrisé. La sociologie est logée à la même enseigne que la science des matériaux : le sociologue est immergé dans ce qui doit être son domaine de connaissance.

Quant au problème central de ce livre, la tentative de Jacques Roux de fonder sur l'existence du "matériau social" et sur "le paradigme de la fragilité" une nouvelle approche de la sociologie, je suis bien incapable d'en juger. Il me suffira de suivre Isabelle Stengers qui souligne les manières de faire créatives des physiciens comme une leçon à suivre...

Une remarque pour finir : il aurait été plus exact d'inscrire comme auteur le seul nom de Jacques Roux, suivi de la mention "avec la collaboration de Thierry Magnin" , ce dernier n'étant pas l'auteur de la nouvelle méthodologie en sociologie, qui fait l'objet réel de ce livre.

Jean Philibert