

sommaire

Préface9

Introduction15

Qu'est-ce que la Science ?

« La Science est une et indivisible. »21

« La démarche scientifique guide le travail du chercheur. » . .29

« Les scientifiques dévoilent les lois
qui régissent l'Univers. »35

« La science n'a pas de limites. »43

À quoi reconnaît-on un scientifique ?

« Les scientifiques sont des hommes très
intelligents et socialement inadaptés. »53

« Le chercheur fait des expériences
et résout des équations. »63

« Certaines grandes découvertes se font sous la douche. » .69

« L'Histoire ne retient que les bons scientifiques. »75

Vulgarisation et éducation

« Les scientifiques ont plus de culture
scientifique que les autres. »85

« Les scientifiques sont tous d'anciens bons élèves. »93

« Les jeunes se lancent de moins en moins
dans des carrières scientifiques. »101

« La vulgarisation réduit le fossé entre scientifiques et non-scientifiques. »	109
---	-----

Science, progrès et citoyenneté

« La science fait progresser l'humanité. »	119
« La science est le dernier rempart contre l'irrationnel et la montée de l'obscurantisme. »	129
« Ce n'est pas la science qui est dangereuse, c'est l'usage que l'on en fait. »	141
« Il faut toujours faire confiance aux experts. »	149

Conclusion	157
----------------------	-----

Annexes

Pour aller plus loin	161
Des mêmes auteurs	165
Autres citations	167
Le manifeste Révoluscience	171
Le groupe Traces	173

« Les scientifiques sont des hommes très intelligents et socialement inadaptés. »

Leonard: "We need to widen our circle."

Sheldon: "I have a very wide circle. I have 212 friends on Myspace."

Leonard: "Yes, and you've never met one of them."

Sheldon: "That's the beauty of it!"

Leonard : "Il nous faut élargir notre cercle d'amis."

Sheldon : "Mon cercle est très grand. J'ai 212 amis sur Myspace."

Leonard : "Oui, mais tu n'en as jamais rencontré un seul."

Sheldon : "C'est toute la beauté de la chose !"

extrait de la série télévisée *The Big Bang Theory*,
traduction des auteurs

Un vieux monsieur barbu et mal peigné, un asocial un peu étourdi qui porte des lunettes et une blouse et qui réfléchit seul en se frottant le menton ? Oui, c'est ça un scientifique ! Autour de lui, un microscope, un télescope, ou des éprouvettes mystérieuses ; des fumées s'en dégagent. Parfois, elles explosent. Le visage et la coiffure sont ceux d'Albert Einstein. La posture, celle d'un chimiste des années 1930. Interrogez-le : il saura tout sur tout.

Voilà l'image la plus répandue, la plus immédiate, la plus persistante du scientifique, celle que l'on s'attend à trouver dans les dessins d'enfants, dans les bandes dessinées ou dans le cinéma grand public. C'est l'image qui, selon les règles de base du stéréotype, permet de construire le portrait le plus complet avec la quantité la plus minime de traits ; donc celle qui fonctionne le mieux dans des contextes de communication

où les économies de temps et de détails ont une grande valeur, comme par exemple la télévision.

Comme tout stéréotype, cette image contient une part de vérité. Par exemple, les scientifiques sont en effet pour la plupart de sexe masculin : un déséquilibre heureusement en train d'évoluer, mais encore bien réel. En début de carrière, le nombre de femmes scientifiques est à peu près égal à celui des hommes (avec bien sûr des variations selon la discipline), mais il chute très vite dès que l'on atteint les niveaux de cadres, directeurs de laboratoires, etc. Il a même été calculé que pour atteindre le même niveau de carrière qu'un homme, une femme scientifique doit être 2,6 fois meilleure (si tant est que ce chiffre ait un sens) ! Pour ce qui concerne la coiffure, il est sûr et certain que les scientifiques soignent moins leur mise par rapport à d'autres professions (et quand ils la soignent... attention les yeux : nous conseillons un petit tour dans une conférence de physiciens théoriciens, où shorts et sandales portés avec chaussettes soulignent soigneusement les distances avec toute forme de costume, et en deviennent donc un). De même pour les lunettes : un simple tour dans une de ces grandes salles de cours où des centaines d'étudiants prennent furieusement des notes révélerait une quantité de visages cachés derrière des verres décidément au-delà de la moyenne. L'âge, par contre, ne colle pas, le scientifique, aujourd'hui, est sans doute jeune. Il n'y a jamais eu dans l'histoire autant de scientifiques en activité et leur nombre continue d'augmenter : la plupart sont donc nécessairement des jeunes. Si le stéréotype fait du scientifique une personne âgée, c'est peut-être parce que, trop souvent, ce sont les scientifiques en fin de carrière (ou même dont la carrière est finie) qui prennent toute la place dans l'arène

publique ; la même chose n'arrive pas dans les autres professions créatives. Et pour terminer, le laboratoire : les éprouvettes n'ont pas disparu des labos, mais elles contiennent aujourd'hui plus souvent des cultures cellulaires que des substances fumantes, et sont souvent manipulées par des machines ; le véritable instrument omniprésent étant, comme partout, l'ordinateur. Il ne faut pas oublier que la communauté scientifique est avant tout un monde en communication, et que le World Wide Web a été inventé et développé par des physiciens du CERN (l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire) de Genève pour échanger les résultats de leurs expériences. Mais nous avons laissé une dernière question en suspens : est-ce que notre scientifique, mis à l'épreuve, saura bel et bien tout sur tout ? Nous y reviendrons.

Démontrer qu'un stéréotype ne correspond que partiellement à la réalité revient à inventer l'eau tiède. Il est bien plus intéressant d'explorer la relation que le public entretient avec l'image du scientifique, et la relation que le scientifique entretient avec son image publique.

Pour quelques raisons qui nous échappent, les scientifiques, dont la méthode de travail les oblige à se soumettre toujours à la vérification du réel, se bornent souvent à penser que leur image auprès du public est essentiellement négative, en oubliant d'interroger les données existant à ce sujet. S'ils le faisaient, ils s'apercevraient qu'ils appartiennent à la catégorie sociale en laquelle le public a le plus confiance, et il s'agit d'un résultat persistant. Selon des sondages de grande ampleur, dans une situation de crise, le public s'adresserait d'abord aux médecins, aux ingénieurs, aux chercheurs et surtout pas aux hommes et femmes politiques, ni aux journalistes, ni aux

avocats. Et pour ce qui concerne leur image, les scientifiques découvrirait que – comme pour toutes les autres catégories – le public choisit consciemment de se construire une image plus utile à sa propre idéologie ou à ses besoins du moment, tout en sachant clairement que la vérité est plus complexe ; de même, les enfants aiment penser la chimie comme des explosions, tout en disant qu'elle sert à faire des médicaments...

Le cinéma hollywoodien, dans sa capacité unique à se faire aimer par tout le monde, peut constituer un bon outil de décodage du ressenti du grand public par rapport à la science. Si le scientifique est effectivement parfois représenté de façon caricaturale (comme d'ailleurs toutes les figures de la culture populaire, du policier à l'avocat, comme l'a souligné un grand professionnel de la fiction scientifique, Michael Crichton, dans un célèbre discours aux scientifiques américains), force est de constater que même dans les fictions populaires les scientifiques ne sont pas toujours de vieux barbus. Au contraire, on compte bon nombre d'acteurs et d'actrices jeunes, beaux, fringants et avec de savants brushings pour incarner des scientifiques, qu'ils soient chimistes (Cary Grant – *Chérie, je me sens rajeunir*), climatologues (Dennis Quaid – *Le Jour d'après*), mathématiciens (Russell Crowe – *Un homme d'exception*), physiciens (Paul Newman – *Le Rideau déchiré*), mais aussi... astrophysiciennes (Jodie Foster – *Contact*) ou mathématiciennes (Gwyneth Paltrow – *Proof*). Quant à ceux qui ne sont pas beaux, ils rêvent de le devenir et mettent leur savoir au service de ce but futile comme Jerry Lewis dans *Docteur Jerry et Mister Love*.

Le scientifique de fiction renvoie aussi, bien sûr, aux indécrottables et affreux savants fous à l'instar du Docteur

Folamour ou du Docteur Moreau. Mais une analyse systématique montre que les scientifiques de fiction sont majoritairement des héros positifs (et ce d'autant plus qu'ils se veulent réalistes), comme l'ont affirmé il y a déjà plus d'une décennie Alexis Martinet et Jacques Jouhaneau dans *Le Cinéma et la science*, et comme le confirme le physicien Sidney Perkowitz dans *Hollywood Science* : « En plus de l'Illuminé ou du Méchant, il y a une troisième catégorie, et de taille : le Héro. » Leur savoir leur permet souvent d'anticiper des problèmes avant les autres, faisant des scientifiques des prophètes incompris qui doivent lutter pour être écoutés et faire entendre la vérité à ceux qui les entourent. Quand la découverte scientifique est présentée, elle est jonchée de péripéties qui donnent du rythme au film et de l'étoffe aux héros. Leurs intentions premières sont le plus souvent bonnes même si des personnages extérieurs ou des coups du sort viennent entraver leurs projets qui se muent alors en catastrophes : c'est un serviteur maladroit qui, dans *Frankenstein junior* de Mel Brooks, détourne les efforts du Docteur Frankenstein pour recréer la vie, en substituant un cerveau de génie à celui d'un certain Monsieur A.B. *Normal* (jeu de mot : *abnormal* en anglais signifie « anormal »). Et ce ne sont pas les scientifiques qui provoquent la catastrophe de *Jurassic Park*, mais l'avidité d'un avocat et d'un informaticien en contact avec une puissance militaire étrangère (on notera que les dinosaures, féroces carnivores dotés d'un haut sens de la morale, se limiteront à manger les deux traîtres avides...). De la même façon, dans le kafkaïen *La Mouche* (version de 1986, par David Cronenberg), Jeff Goldblum *alias* Seth Brundle, physicien et inventeur de génie, sera victime d'un hasard malheureux : la mouche présente dans

le télétransporteur provoquera sa transformation en monstre abject à la chevelure hirsute. Et si l'on y regarde de plus près encore, on s'apercevra que c'est une discorde amoureuse qui pousse le scientifique à commettre l'imprudence de tester son invention sur lui-même. Les hommes de génie, aussi intelligents soient-ils, peuvent être avides d'argent, de pouvoir, ou succomber au charme féminin.

Be flat (rester calme, rester neutre) devant un résultat est un précepte que l'on inculque volontiers aux jeunes étudiants qui font leurs premiers pas dans les laboratoires. Dans les faits, les scientifiques, comme tout un chacun, ont des élans d'enthousiasme quand leurs « manips » réussissent, des coups de blues quand elles n'en finissent pas de ne pas marcher. Une attitude qui est très bien décrite par un doctorant en physique dans le joli film documentaire *Cherche toujours* (de Mathias Théry et Étienne Chaillou, 2008). Les scientifiques, au cinéma comme dans la vie, ne sont pas les êtres insensibles et froids qu'on voudrait qu'ils soient et qu'ils prétendent être. Dans la fiction, on verra même Cary Grant dans la peau d'un chimiste éthéré et passionné s'en remettre aux jeux de l'amour et du hasard plutôt qu'à la science à la fin de *Chérie, je me sens rajeunir* d'Howard Hawks. Renonçant à chercher une formule de jouvence pour son entreprise, le chimiste déclare à sa femme : « J'ai trouvé une nouvelle formule : être jeune c'est oublier qu'on est vieux. C'est une chose que l'on garde dans son cœur. C'est une lumière que l'on a dans ses yeux, quelqu'un que l'on tient dans ses bras... »

Ainsi les fictions donnent une représentation du scientifique plus complexe qu'il n'y paraît au premier regard, miroir de la complexité que le regard du public attribue à

cette figure. Elles sont de plus un puissant vecteur dans la construction de nos représentations du monde : les croyances et les comportements populaires sont plus influencés par les images que par les faits démontrables. En effet, l'industrie du cinéma, pour plaire à son public, puise dans les perceptions et dans les attentes pour construire ses intrigues et façonner ses personnages. Elle devient donc, pour les scientifiques et pour les sociologues des sciences, un outil très puissant pour comprendre le public (pourvu que cela soit pris au sérieux, comme par exemple dans l'analyse de la série *Les Simpson* par Marco Malaspina). De façon réciproque, cette même industrie alimentera l'imaginaire, les angoisses et les conceptions du public. Si les analyses des fictions qui décryptent les phénomènes physiques de l'épée laser de Luke Skywalker ou traquent les failles dans la crédibilité des modes opératoires de la police scientifique permettent de parler de science de façon ludique et originale, elles ne doivent pas faire oublier que ce mode de communication *implicite* de la science qu'est la fiction influence nos conceptions et notre vision de celle-ci d'une façon extrêmement profonde, au-delà de la simple véracité des « faits ».

Par ailleurs, le décalage entre la réalité et le stéréotype du scientifique relève surtout du fait que se regroupent sous le nom de « scientifiques » ou d'« hommes de science » de nombreuses catégories de personnes. Si le terme de « scientifique » fait écho la plupart du temps au chercheur, il n'en reste pas moins que la science est abordée de diverses manières et que le lycéen en filière scientifique n'apprend pas les sciences de la même façon que l'étudiant en master. L'ingénieur n'a pas le même regard que le chercheur ou le technicien de laboratoire, ou encore que l'expert de service.

Ces différences ne résultent pas seulement du niveau d'études ou de la typologie des disciplines mais aussi, et surtout, d'une façon différente d'appréhender le savoir. L'élève du lycée apprend une science plutôt dogmatique, où les connaissances ressemblent à des certitudes, alors que l'étudiant plus avancé dans ses études commence à approcher les terrains plus glissants, des domaines où l'on présente des affirmations « en l'état actuel des connaissances ». Et dès qu'on avance sur des terrains où « l'état actuel des connaissances » s'affaiblit progressivement, la posture change encore une fois jusqu'à devenir celle du chercheur professionnel, celui qui arrive à embrasser des questions nouvelles.

Les pratiques varient également largement d'un statut de scientifique à l'autre. Faire de la science revêt, pour ce qui concerne les sciences expérimentales, un aspect pratique où il faut faire des « manip ». Il apparaît ainsi comme évident que les compétences requises pour pratiquer les sciences sont de natures multiples et variées. Mais ce seul aspect expérimental ne saurait couvrir intégralement le travail des scientifiques. Les directeurs de recherche, par exemple, sont en général plutôt loin des paillasses et donnent les grandes orientations des travaux des chercheurs de leurs équipes, tout en mobilisant des fonds pour les financer.

Autrement dit, les productions scientifiques sont portées par des personnes qui ne sont pas uniquement des intellectuels mais aussi des communicants, des managers, des pédagogues, des enseignants et des expérimentateurs. Il serait donc utile de se demander, quand on parle des stéréotypes du personnage du scientifique, à quelle figure on se réfère. Et on pourra reprocher aux narrateurs populaires non pas de construire des stéréotypes (au fond, c'est leur métier), mais

de s'obstiner à stéréotyper toujours la même catégorie de scientifiques...

Mais alors, qu'est-ce qui définit un scientifique ? Avant tout, son savoir : on ne peut pas se définir scientifique si on ne sait pas quelque chose de plus que les autres, sur au moins quelque chose. Justement alors : ça sait quoi sur quoi, un scientifique ? Le stéréotype duquel nous sommes partis n'a pas d'hésitation : il sait tout sur tout. Malheureusement, il s'agit d'une erreur que commettent malgré eux nombre de chercheurs, en brouillant parfois gravement les statuts de la connaissance des faits particuliers et celui des compétences générales dans l'arène sociale. C'est notamment le cas lorsque des biologistes moléculaires prétendent tout savoir sur l'agriculture et l'économie des *food supplies* (dérives des débats sur les OGM, par exemple), ou lorsque des géologues prétendent tout savoir sur les systèmes de circulation atmosphérique et sur les politiques énergétiques (dérives des débats sur le changement climatique). Non : si l'on devait représenter le niveau du savoir du chercheur en fonction des différents domaines de la connaissance, on obtiendrait une courbe proche de celle représentant la fonction *delta* de Dirac, une fonction mathématique très élégante qui vaut zéro presque partout dans l'espace, et a une valeur infinie seulement sur un domaine infiniment étroit. En d'autres termes, le chercheur est souvent quelqu'un qui sait presque tout sur presque rien : un ultra-spécialiste, c'est-à-dire le contraire d'un savant. Mais là encore, ce n'est qu'une partie de la vérité.

Finalement, c'est la vision symétrique qui nous semble la plus pertinente : le scientifique (sait qu'il) ne sait presque rien sur presque tout. Mais il se caractérise par une immense

propension à savoir et à découvrir, et il sait assez bien reconnaître les limites d'un raisonnement ou débusquer une idée trop simpliste.

Dans cette perspective, la science ne serait donc pas un ensemble de connaissances, mais plutôt un système qui nous permet, très lentement, en collectivité, en passant d'erreur en erreur, d'élargir l'étendue de nos connaissances et en même temps l'étendue des nouveaux espaces d'ignorance à explorer. On ne fait ici que répéter l'ancienne maxime chère à Socrate : tout ce que je sais, c'est que je ne sais rien. Au-delà des lunettes, de la coiffure, de la blouse, de l'âge, du sexe et de ses comportements sociaux, c'est cela, enfin, qui devrait caractériser le mieux le scientifique.