



HAL
open science

L'Estrangement cognitif au service de l'apprentissage

Éric Picholle

► **To cite this version:**

Éric Picholle. L'Estrangement cognitif au service de l'apprentissage. Lecture d'image et estrangement visuel, 6, Editions du Somnium, pp.37-53, 2021, Enseignement et science-fiction, 978-2-918696-19-3. hal-03566683

HAL Id: hal-03566683

<https://hal.science/hal-03566683>

Submitted on 22 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'estrangement cognitif au service de l'apprentissage ?

Éric Picholle

Et de quelle façon chercheras-tu, Socrate, cette réalité dont tu ne sais absolument pas ce qu'elle est ? Laquelle des choses qu'en effet tu ignores prendras-tu comme objet de ta recherche ? Et si même, au mieux, tu tombais dessus, comment saurais-tu qu'il s'agit de cette chose que tu ne connaissais pas ?

Ménon^{1a}



Illustration de Caroline CHAMBEAU

Le paradoxe de l'apprentissage est au moins aussi ancien que la philosophie : comment saurais-je que chercher, et comment le chercher, puisque je ne le connais pas encore, s'angoisse déjà Ménon dans son dialogue avec Socrate¹. La plupart des théories modernes de l'apprentissage, dites socio-constructivistes, y apportent la même réponse évidente que le philosophe : tu n'es pas seul et, si tu ne disposes pas encore, *a priori*, des compétences nécessaires pour accéder aux connaissances désirables, celles-ci peuvent être progressivement construites par la confrontation d'idées lors d'interactions sociales, avec tes pairs comme avec d'autres personnes

maîtrisant déjà ces connaissances.

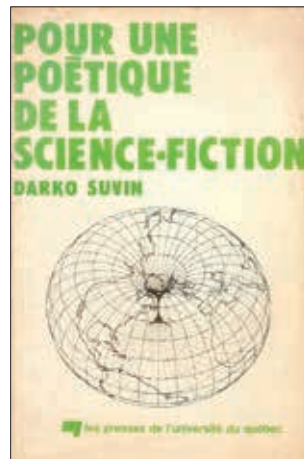
La didactique des sciences, en particulier, préconise ainsi des séquences d'enseignement soigneusement conçues pour désamorcer ou contourner les « obstacles épistémologiques » (au sens de Bachelard²) bien identifiés qui pourraient l'empêcher.

1. PLATON, *Ménon* (ca. 400 a.e.c.) ; Garnier-Flammarion, 1999. (a) 80d5.

2. Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique : Contribution à une psychanalyse de la pensée objective* (1928) ; Vrin, 2000.

Comme la maïeutique socratique, ces théories trouvent toutefois leurs limites lorsque l'on considère de véritables solutions de continuité, c'est-à-dire les mécanismes d'accès à des connaissances *a priori* totalement étrangères à nos styles de pensée précédents³, qu'il s'agisse d'un authentique changement de paradigme ou, plus couramment sans doute, de l'échec d'un élève « décrocheur » à s'approprier les outils indispensables à l'appropriation d'un nouveau style.

Or si les processus cognitifs à l'œuvre dans ces moments particuliers sont particulièrement difficiles à analyser dans un contexte d'apprentissage ou *a fortiori* de découverte scientifique, ils ne sont pas sans rappeler ceux que les auteurs de science-fiction ont appris à susciter chez leurs lecteurs pour les entraîner dans des mondes très éloignés de tout ce qu'ils peuvent connaître et dont ils ne savent encore rien. Cette expérience littéraire peut en particulier induire le processus que Darko Suvin nomme *estrangement*⁴, parfois traduit en français par « distanciation cognitive », dont cet ouvrage tente de souligner les parallèles avec certaines expériences d'ordre scolaire.



-
3. Sur les styles de pensée, pour par exemple Jean-Luc GAUTERO, « Subjectivités collectives et collectifs de pensée », in *Les Subjectivités collectives*, dir. U. Bellagamba, É. Picholle & D. Tron, éd. Somnium, 2012, pp. 163-176 ; « Subjectivités collectives vs. paradigmes scientifiques » (table ronde), *idem*, pp. 139-145 ; Éric PICHOLLE, « En suivant le doigt de Copernic », *idem*, pp. 147-160.
 4. Darko SUVIN, *Pour une poétique de la science-fiction*, Presses Un. Québec, 1977.

1. Suspension volontaire et temporaire d'incrédulité et encyclopédies

Si la capacité à entrer dans un univers fictionnel semble une compétence accessible dès le plus jeune âge, par le partage d'une lecture offerte bien avant même que l'enfant ne sache lire par lui-même, sa simplicité apparente masque des processus cognitifs des plus subtils. Il s'agit en effet de mettre entre parenthèses, pour un moment, le témoignage des sens, qui nous assurent que l'on est bien accroupi en rond autour de la maîtresse, ou confortablement assis un livre à la main dans son fauteuil préféré – ou peut-être même confiné dans un métro bondé, à scruter l'écran de son portable –, pour accorder une certaine forme de réalité à un discours fictionnel, le plus souvent sans rapport avec ces contingences mondaines.

Cet *acquiescement* du lecteur (au sens le plus large de ce terme⁵) à l'univers qui lui est proposé n'est rendu possible que par la suspension de son jugement sur la *vérité* de la fiction. Laisser la question se poser, ce serait s'obliger à y répondre par la négative. Sans cette distance, observe Samuel Coleridge qui la qualifie de *suspension volontaire et temporaire d'incrédulité*, la fiction apparaîtrait « *malheureusement non pas comme fictive, mais comme fausse* »⁶.

La science-fiction réclame un niveau encore bien supérieur de suspension d'incrédulité, dans la mesure où ses univers ne sont pas nécessairement *mimétiques*, c'est-à-dire très semblables au nôtre, mais possiblement très différents, « ailleurs et demain » ou encore « *il y a bien longtemps, dans une galaxie, très, très lointaine* »⁷, avec des règles, des contraintes et parfois même des lois physiques très différentes de celles dont nous avons l'expérience.⁸

Lors de la lecture d'une œuvre de fiction, le lecteur participe activement à la création de sa propre représentation de l'univers correspondant. Il comble les inévitables lacunes du texte écrit en y associant, dans

5. Incluant évidemment la lecture sur tous les types de support, mais également les lectures offertes, lues ou racontées aux tout-petits, etc.

6. Samuel T. COLERIDGE, *Biographia Literaria* (1817) ; in *Collected Works*, Princeton Univ. Press, t. VII, vol. 2, 1983.

7. Pour reprendre, respectivement, le nom de la plus ancienne et de la plus prestigieuse collection française de science-fiction et la fameuse phrase qui ouvre la saga *Star Wars*...

8. Éric PICHOLLE, « La Suspension d'incrédulité, stratégie cognitive » (2005) ; in *Res Futuræ* [en ligne] 2:2013, dossier « La Science-fiction, rue d'Ulm ». Accessible en ligne : <http://journals.openedition.org/resf/281> (fév. 2022).

le lexique d'Umberto Eco, sa propre *encyclopédie*⁹. Toutefois, s'il dispose en général *a priori* d'une encyclopédie adaptée aux univers mimétiques, issue de son expérience personnelle du monde physique aussi bien que de lectures antérieures, ce n'est plus nécessairement le cas pour ceux des littératures *non mimétiques*. En effet, au-delà de l'exotisme de ses décors, « *ce qui distingue le récit de science-fiction du récit réaliste, c'est que le monde possible y est structurellement différent du monde réel.* »¹⁰ Faute de référents connus opératoires, il s'agit alors plutôt de se construire au fil de la lecture une encyclopédie spécifique à chacun de ces univers *a priori* étrangers, une *xéno-encyclopédie*^{11,12}.

On reconnaît ici un premier point commun entre lecteurs de SF et élèves en situation d'apprentissage : dans les deux cas, on est confronté à des notions nouvelles, parfois dérangelantes¹³, que l'on ne connaît pas encore, que l'on ne comprend pas nécessairement tout de suite et dont on n'est *a fortiori* pas en mesure d'estimer la pertinence. Comme la participation à un cours, une lecture de science-fiction suppose donc une seconde forme, plus exigeante, de suspension d'incrédulité : pour en profiter, il convient également, d'une part, d'acquiescer aux prémisses de l'auteur ou du professeur, avant même qu'elles ne soient devenues claires ; et d'autre part, dans l'attente d'être en mesure de l'exercer, de *suspendre temporairement son jugement* sur la cohérence interne de l'univers ou du discours proposé tant que toutes les informations nécessaires n'auront pas été fournies et assimilées.

-
9. Plus précisément, pour Eco, une encyclopédie est l'ensemble des sélections de sens possibles que le lecteur est susceptible d'accorder à un terme particulier dans différentes circonstances d'énonciation, en fonction des « *instructions pragmatiquement orientées* » contenues dans un texte. Umberto Eco, *Sémiotique et philosophie du langage (Semiotica e filosofia del linguaggio)*, 1984 ; PUF, coll. Quadrige, 2011.
 10. Umberto Eco emploie ici le terme « structural » dans un sens très large : il peut faire référence à la structure cosmologique comme à la structure sociale. « Science et science-fiction », in *Science-fiction*, vol. 5 : *France XXI^e siècle*, pp. 210-221, Denoël, 1985 (p. 220).
 11. Richard SAINT-GELAIS, *L'Empire du pseudo. Modernités de la science-fiction*, Québec, éd. Nota Bene, 1999.
 12. Éric PICHOLLE, « Le Vrai puits et abîme de la (xéno-)encyclopédie », in *Science-fiction et didactique des langues : un outil communicationnel, culturel et conceptuel*, Nice, éd. Somnium, 2013, pp. 259-271. Accessible en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01352271/document> (fév. 2022).
 13. Éric PICHOLLE, « Concepts scientifiques dérangelants et émotions négatives », in *Les Émotions*, actes des 11^e Journées interdisciplinaires Sciences & Fictions de Peyresq, Nice, éd. Somnium, 2018, pp. 207-227. Accessible en ligne : <https://www.researchgate.net/publication/329586274> (fév. 2022).

Cette double suspension du jugement critique – qui n'est aucunement sa mise en sommeil : bien au contraire, cette phase préalable à l'appropriation des règles du jeu peut et doit être un temps actif d'éveil de l'attention et de la curiosité – n'est possible que dans le cadre d'un contrat de confiance, avec l'auteur ou le maître : sa contrepartie est l'assurance que les éléments nécessaires au rétablissement d'un jugement mieux informé et à la compréhension des notions inconnues seront progressivement fournis¹⁴, et que tous seront disponibles au terme du chemin. La confiance envers son guide en ces terres inconnues doit en outre s'accompagner d'un minimum de confiance en soi-même et en sa propre capacité à comprendre et à apprendre, sans laquelle la suspension du jugement n'est pas temporaire, mais total renoncement *a priori*, « décrochage » durable.

2. Émerveillement

Si l'auteur remplit sa part du contrat, le lecteur de SF est récompensé d'avoir bien voulu le suivre par la découverte d'un monde nouveau comme, pour reprendre une métaphore de Sylvie Lainé, lorsque, « franchissant la crête d'une route de montagne, on découvre soudain en face de soi une immense vallée inconnue et dont tout reste à découvrir. »¹⁵

Ce type d'émerveillement (l'anglais dit joliment « *sense of wonder* »⁴) peut intervenir dès la première phrase d'un texte – on pense par exemple à l'entame du *Monde inversé*, de Christopher Priest : « J'avais atteint l'âge de mille kilomètres »^{16,17} – comme se construire



Illustration de Wojtek SIUDMAK

-
14. Éventuellement de façon détournée. C'est même l'un des plaisirs de l'amateur de romans policier, par exemple, que d'identifier *a posteriori* les indices qui lui « crevaient les yeux », mais qu'il n'a pas su reconnaître avant que l'auteur ne lui donne finalement la clef de l'énigme...
15. « *Sense of wonder* : Y a-t-il des émotions spécifiquement SF ? », in *Les Émotions*, op. cit., pp. 19-48.
16. Christopher PRIEST, *Le Monde inversé* (*Inverted World*, 1974) ; Folio SF, 2004.
17. Éric PICHOLLE, « Les Défis du novum, de la science-fiction à l'histoire des idées scientifiques », in *Espace et temps. La science-fiction, un outil transversal pour l'histoire et la géographie*, Actes des IV^e Journées Enseignement & Science-Fiction, Nice, éd. Somnium, 2018, pp. 204-232. Accessible en ligne : <https://www.researchgate.net/publication/329643691> (fév. 2022).

patiemment au long d'un roman, ou encore prendre le lecteur par surprise à n'importe quel moment, être provoqué aussi bien par un détail infime – une simple porte qui se « dilate » plutôt que de s'ouvrir chez Heinlein¹⁷ – que par le sublime d'une vision d'immensité...

En littérature, ce « *sense of wonder* » est assez spécifique à la SF, dans la mesure où, à l'attrait de la nouveauté, il mêle l'intuition d'une aventure et la promesse de nouvelles découvertes. La simple satisfaction de l'élucidation d'une situation nouvelle, elle, se retrouvera aussi bien dans un bon polar ou dans *Harry Potter*. Pour Estelle Blanquet, le parallèle avec l'apprentissage des sciences est évident : l'objectif de l'auteur de SF comme celui du formateur est « *de susciter un Wow !, des yeux qui brillent...* »¹⁵.

3. L'estrangement cognitif

Pour autant, c'est par sa capacité à susciter un autre processus cognitif, l'*estrangement*, parfois intriqué avec le *sense of wonder* mais de nature différente, que des théoriciens de la science-fiction comme Darko Suvin⁴ choisissent de la définir.

3.1. L'estrangement fort galiléen

Le concept d'*estrangement* a d'abord été théorisé pour le théâtre par Bertolt Brecht, qui le nomme en allemand *Verfremdungseffekt* (sur *Verfremdung*, l'aliénation), ou *V-effekt*.¹⁸ Dans le sens le plus fort, c'est l'expérience de percevoir soudain le monde d'une façon profondément inédite et de devoir ré-envisager tout ce que l'on croyait savoir à cette lumière nouvelle. L'exemple qu'en donne Brecht, et que reprend Suvin, est celui du jeune Galilée contemplant les encensoirs de la cathédrale de Pise et y reconnaissant soudain non plus des « graves », selon les enseignements des Anciens, mais ce que les physiciens nommeront après lui des « pendules »¹⁹, et faisant de ce fait entrer dans la modernité la science, et par elle le monde tout entier.

18. Bertolt BRECHT, *Petit organon pour le théâtre (Kleines Organon für des Theater, 1948)* ; in *Écrits sur le théâtre*, Paris, Gallimard, coll. Pléiade, 2000, pp. 368-369, §44.

19. La légende dorée veut que ce soit en regardant osciller les encensoirs de la cathédrale de Pise que le physicien eut en 1588 l'idée d'en chronométrer le mouvement (à l'aide de son propre pouls) et, remarquant que la période des oscillations ne dépendait que de la longueur du dispositif, en dérivait la théorie des pendules simples. L'événement scientifique est le dépassement du paradigme aristotélicien, qui conduisait à voir le retour contrarié d'un *grave*, l'encensoir, à son lieu naturel, sous la contrainte imposée par la chaîne, pour lui substituer la reconnaissance d'un concept nouveau, paradigmatique de la physique du XVII^e siècle, le *pendule*.



Illustration de
Yannis Kokkos

L'archétype même de l'étrangement cognitif est donc lié à un événement extrêmement fort, de ceux qui, de loin en loin, sont susceptibles de provoquer une authentique révolution scientifique ; c'est-à-dire, dans le lexique de Thomas Kuhn, à un *changement de paradigme*.²⁰

3.2. Rendre étrange ce qui était familier

Si aucune œuvre de science-fiction ni aucune pièce de théâtre (ni malheureusement, sans doute, aucun enseignement...) ne saurait faire de son spectateur ou de son lecteur un Galilée en puissance, les plus efficaces peuvent l'amener à remettre radicalement en cause sa propre façon de voir le monde. Toutes proportions gardées, on peut également, à l'échelle individuelle, qualifier d'étrangement cette sorte de révolution intime, d'accès à un nouveau paradigme personnel.

Pour Brecht, qui reprend l'idée d'aliénation au futuriste et formaliste russe Victor Chklovski, ce que doit provoquer chez le lecteur une véritable œuvre d'art, c'est une remise en cause radicale de ce qu'il croyait savoir, « grâce à une technique qui distancie et rend étrange ce qui était familier »¹⁸, quitte à délibérément « obscurcir la forme [et] à augmenter la difficulté et la durée de la perception »²¹ pour (res-)susciter à frais nouveaux la curiosité du lecteur et l'obliger à se donner la peine d'envisager d'un œil nouveau ce qui lui semblait aller de soi.

Il est assez fascinant de constater que Suvin assoit ostensiblement sa définition de la science-fiction sur l'un des événements scientifiques que beaucoup d'historiens des sciences placent à la naissance même de la science moderne.

20. Thomas KUHN, *La Structure des révolutions scientifiques* (*The Structure of Scientific Revolutions*, 1962) ; Paris, Champs Flammarion, 1999.

21. Victor CHKLOVSKI, *L'Art comme procédé* (*Искусство как прием*, 1917) ; Paris, éd. Allia, 2008.

Le paradigme ancien à reconsidérer peut être d'ordre scientifique – on peut ainsi considérer que le tout premier texte de science-fiction était le *Songes*²² d'un autre immense physicien contemporain de Galilée, Johannes Kepler, dont l'objet avoué était de convertir ses lecteurs au copernicanisme, alors jeune et très minoritaire –, politique, ou de tout autre nature. Brecht lui-même s'amuse à mélanger les genres, adoptant dans sa *Vie de Galilée*²³ le changement de point de vue scientifique lié à la perte de centralité de la Terre comme métaphore du changement de point de vue politique et social associé aux analyses marxistes : « *Ce que Galilée a fait, en savant, pour l'étude des mouvements naturels, Brecht veut le refaire au théâtre pour l'étude des mouvements humains, une étude qui doit aider à leur transformation révolutionnaire.* »²⁴

3.3. Mettre le pied sur une marche qui n'existe pas...

Plus modestement, on peut également éprouver une forme mineure d'étrangement lorsque des choses sur lesquelles on comptait sont remises en cause de façon inattendue. Un exemple classique, que chacun a pu éprouver, est de grimper un escalier à l'aveugle, dans le noir, de mal en évaluer la hauteur et de tenter d'appuyer son pied sur une dernière marche absente en arrivant sur un palier.²⁵

Le protagoniste de *Double étoile*, un acteur qui doit littéralement se redéfinir pour s'identifier à son rôle, l'associe à toutes sortes d'expériences déroutantes :

Il y a cette main du policier sur votre épaule, le vertige dans le noir de cette dernière marche d'escalier qui n'est pas là, il y a ce moment où vous tombez du lit, et il y a le retour imprévu du mari...²⁶



Illustration de Wojtek SIUDMAK

22. Johannes KEPLER, *Le Songes, ou l'astronomie lunaire (Somnium, seu opus posthumum de astronomia, ca. 1608)* ; éd. Marguerite Waknine, coll. Cahiers de curiosités, 2013.
23. Bertolt BRECHT, *La Vie de Galilée (Leben de Galilei, 1943)* ; Paris, L'Arche, coll. Scène ouverte, 1997.
24. Pierre MACHEREY, « Un exemple d'émancipation par l'art : le *Galilée* de Brecht », in *Arts & Politique, Actuel Marx* n°45, 2009/1, pp. 66-79. Accessible en ligne : <https://www.cairn.info/revue-actuel-marx-2009-1-page-66.htm> (fév. 2022).
25. La référence à ce « *last step that is not there* » est plus classique en anglais, le français peinant à rendre la vigueur de cette image.
26. Robert A. HEINLEIN, *Double étoile (Double Star, 1956)* ; Folio SF, 2007 (trad. επ ; Gilles Dumay traduit par cette « dernière marche que votre pied n'a pas trouvée », p. 224, le passage étant simplement omis dans les éditions précédentes).

Si ces formes mondaines d'étrangement sont *a priori* plus passagères et émotionnelles que cognitives, elles peuvent le devenir si elles provoquent une remise en question profonde, un changement du regard que l'on portait sur soi-même, lorsque l'on se découvre étranger à ce que l'on croyait être ou que l'on réalise que l'on ne sera plus jamais le même.

4. Etrangement cognitif et apprentissage

Au risque du paradoxe, *l'étrangement* est probablement l'une des expériences cognitives les plus universelles et les plus universellement partagées : bien avant d'atteindre l'âge des certitudes confortables, il faut avoir été un bébé ne sachant rien sur rien et pour lequel chaque événement était découverte, et parfois révolution.

Même si la plupart des adultes peinent à s'imaginer illettrés, et même à se souvenir de l'avoir été, aucune illumination scientifique, aucun changement de paradigme n'est probablement aussi profond que la révélation, d'abord, que les mots ont un sens ; et que l'on peut fixer celui-ci sur une page – deux préalables aux apprentissages les plus essentiels, parler et lire, correspondant à autant de changements de paradigme majeurs que l'humanité a mis des dizaines de milliers d'années à maîtriser.

Un autre changement profond de paradigme personnel dont chacun a pu être témoin concerne l'existence du Père Noël – non pas que cette croyance particulière soit assez structurée pour constituer en elle-même un paradigme ; mais, du fait qu'elle repose fermement sur le principe de l'inafaillibilité, ou au minimum de la bonne foi parentale, la remise en cause de cette « croyance temporairement infalsifiable »²⁷ (dans ce cadre paradigmatique du moins²⁸) passe le plus souvent par le constat d'une

27. Et non pas, *a priori*, « croyance irrationnelle ». Les enfants sont souvent conscients de certaines difficultés soulevées par la théorie du Père Noël, en discutent volontiers entre eux et lui appliquent aussi rationnellement qu'ils le peuvent les outils d'analyse dont ils disposent – c'est à dire, concrètement, dans le cadre paradigmatique de l'inafaillibilité des adultes, des références à l'autorité de ces derniers. Voir par exemple l'étude sociologique de Gérard BRONNER, (a) « Contribution à une théorie de l'abandon des croyances : la fin du Père Noël », *Cahiers Internationaux de Sociologie*, n°116, 2004/1, pp.117-140. Accessible en ligne : <https://www.cairn.info/revue-cahiers-internationaux-de-sociologie-2004-1-page-117.htm> (fév. 2022).

28. En dépit de la trivialité de son application, le principe de l'inafaillibilité parentale (ou de n'importe quelle autorité ultime), largement répandu chez les jeunes enfants, suffit quant à lui à fonder un système explicatif du monde potentiellement complet et communicable, à tous les niveaux de généralité – et donc un paradigme,

dissonance comme « unique élément de la rupture »^{27a}, puis par le vertige de la falsification de l'infalsifiable, étrangeté cognitive s'il en est.

Devenus élèves, les enfants s'accoutument rapidement à une forme de relativité du savoir : ce que l'on sait pour l'avoir appris une année peut être remis en cause l'année suivante ; voire, pour les collégiens, ne plus valoir de la même façon dans une autre discipline, avec un autre professeur. Ils maîtrisent aussi bien l'art de suspendre leur jugement que celui de jongler entre les encyclopédies disciplinaires.

Le plus souvent toutefois, cette progression se déroule pour l'essentiel dans un même cadre paradigmatique.

L'apprentissage procède plus par élargissements successifs et renoncement progressif à des hypothèses trop simplificatrices que par remise en cause de principes profonds. On élimine progressivement des obstacles épistémologiques et des conceptions initiales, fautives mais jusque là tolérables, à mesure que l'on est confronté à des problèmes plus exigeants²⁹, permettant d'identifier, de tester et de reformuler des hypothèses³⁰, bien plus souvent que l'on n'induit de véritables refondations de la vision du monde de l'élève. On pourrait alors parler de « phases normale de l'apprentissage », par analogie avec les « phases normales de la science » que Kuhn oppose aux « révolutions scientifiques »²⁰.

Pour autant, s'ils restent exceptionnels, les moments de changement de paradigme, et donc d'authentique étrangeté cognitive, ne sont pas absents de l'apprentissage scolaire et universitaire, très au-delà de la petite enfance. Certains sont par exemple liés à ce que les didacticiens des mathématiques appellent « l'obstacle du formalisme »³¹, de l'appropriation de représentations formelles³² au vertige de l'arbitraire, voire de la gratuité de certaines connaissances (les mathématiques comme

même si le détail des faits admis peut varier d'un participant à l'autre, comme les scientifiques professionnels peuvent diverger sur certains points de détail tout en s'accordant sur la méthode et les principes.

29. Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique*, op. cit. Pour Bachelard, la science elle-même ne procède d'ailleurs pas autrement. Ainsi, la géométrie non-euclidienne constitue pour lui un dépassement de la géométrie euclidienne, qu'elle consolide en explicitant les limites et les hypothèses sous-jacentes, plutôt que sa remise en cause. *La Philosophie du non* (1940) ; P.U.F., 2012.
30. John DEWEY, *Logique : La Théorie de l'enquête* (*Logic: The Theory of Inquiry*, 1938) ; P.U.F., 1993.
31. Jean-Luc DORIER, Aline ROBERT, Jacqueline ROBINET & Marc ROGALSKI, « L'Algèbre linéaire : l'obstacle du formalisme à travers diverses recherches de 1987 à 1995 », in *L'Enseignement de l'algèbre en question*, Grenoble, éd. La Pensée sauvage, pp. 105-147.
32. Hilda ROSSEEL & Maggy SCHNEIDER, *Ces nombres qu'on dit complexes sont-ils vraiment des nombres*, éd. Un. Montréal, 2011. (a) Cité dans l'introduction du même ouvrage.

« science dans laquelle on ne sait jamais de quoi l'on parle, ni si ce que l'on dit est vrai », selon la boutade de Bertrand Russell³³) ; d'autres à des vertiges esthétiques, comme lorsqu'un jeune helléniste perçoit enfin l'équilibre parfait d'une phrase de Platon que son professeur avait pourtant déjà citée vingt fois en exemple, ou qu'un jeune chanteur découvre sa voix au détour d'un exercice banal ; ou encore à des vertiges ontologiques, comme celui de l'apprenti-physicien confronté à la dualité onde-particule, etc.

Si les émotions positives accompagnant la maîtrise de tels bouleversements cognitifs portent en elles-mêmes leur propre récompense, leurs contraposées, associées au sentiment de s'y perdre, peuvent si l'on n'y prend garde conduire au renoncement, comme cet élève qui se souvenait que « Là où j'ai commencé à décrocher en maths, c'est quand on m'a dit que moins par moins donne plus. J'en ai conclu que les maths, c'était pas mon truc. »^{32a}

Susciter, ou du moins accompagner leur étrangement cognitif pour aider les élèves à s'approprier ces nouveaux espaces conceptuels peut donc apparaître comme un enjeu considérable. Or, pour le psychologue des émotions Nico Frijda, les créateurs de fictions ont développé des outils puissants pour susciter et exploiter, en particulier, l'impression d'impuissance ressentie lorsque l'on est confronté à un événement fictionnel qui nous dépasse (qu'il nomme, en anglais, *sentiment*).³⁴ Pour lui, trois thèmes fondamentaux sont particulièrement susceptibles de l'induire puissamment : ceux de la justice menacée ; de la séparation/réunion³⁵ ; mais aussi et surtout, pour ce qui nous intéresse ici, à celui de l'émerveillement³⁶.

33. François CONNE & Gisèle LEMOYNE, Introduction à *Le Cognitif en didactique des mathématiques*, Presses Un. Montréal, 1999, pp. 8-30.

34. Nico FRIJDA, « The Laws of Emotion », *American Psychologist*, n°43, 1988, pp. 349-358. Accessible en ligne : https://www.academia.edu/3467405/The_laws_of_emotion (fév. 2022).

35. J'emprunterai à Daniel Tron un exemple de manipulation du public par le sentiment de réunion dans la scène du tunnel d'*Independence Day* (1996, réalisation : Roland EMMERICH) : l'héroïne et sa fille sont réfugiées dans un tunnel, à l'abri d'une boule de feu ravageant tout sur son passage. Soudain, elle voit arriver son golden retriever, qui saute dans le tunnel juste devant la boule de feu. « Normalement, tout le monde est soulagé, à commencer par le public. Pourtant, si l'on analyse rationnellement la scène, si le chien a effectivement été sauvé, deux mille personnes ont péri dans les flammes à l'arrière-plan. Peu importe, on est quand même content. Ce chien on le connaît... ». (« Quand la raison ne suffit plus », in *Les Émotions*, op. cit., 2018, pp. 186-187.

36. Ed TAN & Nico FRIJDA, « Sentiment in film viewing », in *Passionate Views : Films, Cognition and Emotion*, dir. C. Plantiga & G. M. Smith, Baltimore, John Hopkins Univ. Press, 1999, pp. 48-64.

Toutes proportions gardées, le même constat vaut également pour les situations d'étrangement faible. L'équivalent scolaire de la « marche qui n'existe pas », la sensation soudaine qu'une compétence que l'on croyait bien établie fait défaut, sans préavis, alors qu'on comptait sur elle, n'est sans doute pas à l'origine de décrochages irrémédiables. Pour autant, si l'on ne prend pas soin d'apprendre à l'élève à l'affronter sereinement, voire à y prendre plaisir en y reconnaissant moins un échec personnel qu'un défi à son intelligence, une promesse de nouveaux horizons, son retour trop fréquent peut devenir très démotivant. Dûment adaptées, les tactiques et techniques que les auteurs de science-fiction ont développées pour y amener leurs lecteurs, souvent par un subtil couplage entre cognition et émotions, pourraient donc constituer des éléments précieux de la boîte à outils du pédagogue.

5. Un outil ambitieux : l'étrangement visuel ?

Il va pratiquement de soi que des processus très similaires sont à l'œuvre, que le support d'une œuvre de science-fiction soit une image ou un texte. C'est essentiellement la même suspension volontaire et temporaire d'incrédulité qui fera oublier que l'on est dans un fauteuil de cinéma ou en train de lire dans son fauteuil préféré, le même *sense of wonder* devant des horizons nouveaux, etc. Les amateurs de SF ne s'y trompent pas, qui passent volontiers du livre au film et aux jeux vidéo ou aux mondes virtuel, et inversement, et accordent souvent une grande importance aux illustrations.

Nous ne reviendrons pas ici sur les multiples techniques purement littéraires caractéristiques de la science-fiction, dont on trouvera par exemple une analyse synthétique dans le manuel d'Irène Langlet³⁷. Celles plus spécifiquement développées par les créateurs d'images, fixes ou mobiles, sont en revanche sinon moins connues – elles ont fait l'objet de nombreuses études fort savantes, mais je n'aurai pas la cuisinerie de me poser en fin connaisseur de la lecture d'images – du moins plus rarement considérées du point de vue des émotions et des processus cognitifs qu'elles sont susceptibles de déclencher. Ainsi, comme le remarque Carl Plantiga, dans un film, « *les émotions sont soigneusement emballées et vendues, mais rarement étudiées très spécifiquement* »³⁸.

37. Irène LANGLET, *La Science-fiction, lecture et poésie d'un genre littéraire*, Paris, Armand Colin, coll. U, 2006.

38. Carl PLANTIGA, « The Scene of Empathy and the Human Face in Film », in *Passionate Views, op. cit.* pp.239-255.

Une première évidence est la puissance de l'image du visage humain comme « scène de l'empathie », utilisée en conjonction avec d'autres techniques pour susciter celle du spectateur. L'empathie repose en effet en particulier sur une intrication d'éléments cognitifs et affectifs, et les cinéastes ont appris à jouer sur des mécanismes de réponse, souvent involontaires et inconscients, relevant de la contagion émotionnelle et du mimétisme affectif³⁹.

Ces mécanismes peuvent *a priori* jouer pour tous les sentiments, y compris l'étrangement, *via* par exemple l'émerveillement devant un spectacle puissant ou celui de la compréhension d'un concept difficile. On peut ainsi comparer l'effet des plans de coupe des scènes de lancement de deux films classiques sur la conquête de l'espace, *L'Étoffe des héros*⁴⁰ et *Apollo 13*⁴¹. Dans le premier, la scène finale du lancement de la fusée emportant Gordo Cooper débute par un gros plan sur le visage de l'astronaute sereinement endormi dans sa capsule *Mercury*.



Les plans suivants alternent entre le déluge de feu et de fumée blanche des moteurs de l'engin, la fusée s'élançant, et des plans de coupe montrant la foule applaudissant à tout rompre à ce spectacle encore pratiquement inédit, un gros plan sur le visage d'un texan anonyme fasciné, et finalement l'enthousiasme de spectateur averti de l'astronaute Gus Grissom. L'ensemble dégage un mélange d'exaltation, de confiance et d'émerveillement devant la puissance du vaisseau spatial. On ne doute

39. Carl PLANTIGA & Greg M. SMITH, Introduction à *Passionate Views*, *op. cit.*, p. 1.

40. *L'Étoffe des héros* (*The Right Stuff*), 1983, réalisation : Philip KAUFMAN, The Ladd Company prod., U.S.A. Gordo Cooper et Gus Grissom sont respectivement incarnés par Dennis Quaid et Fred Ward.

41. *Apollo 13*, 1995, réalisation : Ron HOWARD, Universal Pictures, U.S.A. Le personnage de Ken Mattingly est joué par Gary Sinise et ceux de Marylin Lowell et Mary Haise par Kathleen Quinland et Tracy Reiner.



L'Étoffe des Héros,
de haut en bas :
un texan anonyme ;
l'astronaute Gus Grissom
(Fred Ward) ;
page précédente :
l'astronaute Gordon Cooper
(Dennis Quaid)



Apollo 13,
de haut en bas :
l'astronaute Ken Mattingly
(Gary Sinise) ;
Marilyn Lowell
(Kathleen Quinlan) et
Mary Haise (Tracy Reiner)

pas de la destinée manifeste de l'humanité (ou au moins des États-Unis...), partie à la conquête des étoiles. Dans *Apollo 13*, au contraire, si les images du lancement proprement dit sont pratiquement similaires, les plans de coupe montrent les visages anxieux des épouses des astronautes ; puis celui, inquiet, de l'astronaute spectateur Ken Mattingly. Le sentiment dominant n'est plus l'émerveillement, mais la séparation, et l'on sent bien que l'affaire pourrait rapidement mal tourner...

Des mécanismes cognitifs plus subtils sont également à l'œuvre. Ainsi, Frijda énonce une « loi de la réalité apparente » selon laquelle « les émotions sont suscitées par des événements considérés comme réels, et leur intensité dépend du degré auquel ils sont perçus comme tels »⁴². De ce point de vue, le choix esthétique très majoritaire en science-fiction d'images à la fois figuratives et réalistes – « pompier », lâcheront volontiers ses contempteurs – peut apparaître comme une stratégie pour renforcer l'intensité des émotions qu'elles provoquent. De même, la revendication de (relative) exactitude scientifique, par exemple lorsque le réalisateur d'*Interstellar*,^{42,43} Christopher Nolan, s'associe ostensiblement au physicien Kip Thorne pour concevoir des représentations de trous noirs à la fois grandioses et aussi compatibles que possible avec les théories du moment.



42. *Interstellar*, 2014, réalisation : Christopher NOLAN, Warner Bros. prod., Royaume-Uni & U.S.A.

43. Marie THÉVENON, « Using Science Fiction as a Teaching Tool in ESP Classes for Science Students » (« L'utilisation de la science-fiction comme outil pédagogique dans le cadre de l'anglais de spécialité scientifique »), *ILCEA*, 31 | 2018. En ligne : <https://journals.openedition.org/ilcea/4688> (fév. 2022).

La déviation même du réalisme physique qu'impose la fiction peut d'ailleurs s'avérer féconde, dans la mesure où « *il arrive que l'on comprenne la signification de la ou des scènes représentées dans un cadre fictionnel à un niveau personnel, que cette signification trouve un écho personnel chez le lecteur ou le spectateur, que la fiction leur « parle » [...]»*⁴⁴ plus et mieux que n'aurait pu le faire une représentation purement factuelle. On peut probablement identifier dans ce cas une « *émotion de compréhension* » spécifique à la fiction et à ses images⁴⁵ et distincte de l'émotion d'une compréhension plus abstraite qui serait celle de l'étudiant et du chercheur.

L'approche est toutefois à double tranchant, reconnaît le vulgarisateur Caleb Scharf : « *Si une métaphore n'est même qu'à moitié correcte et suffit à exciter l'imagination d'une personne, ce n'est déjà pas si mal* », tout le monde n'étant pas forcément doué pour les modèles mathématisés et les raisonnements quantitatifs. Mais elle risque aussi « *[d']engendrer plus de confusion que de compréhension, voire dévier la pensée scientifique dans des directions peu souhaitables.* »⁴⁵

Plus généralement, aussi précise et réaliste qu'on la souhaite, toute image d'un objet physique est par essence infiniment moins riche et complexe que celui-ci, qu'elle représente dans un cadre très limité et contraint : c'est une *simulation* (au sens de réalisation particulière d'un modèle plus ou moins général) limitée aux quelques paramètres que son créateur a jugé pertinents, une *haplotopie*⁴⁶, peut-être dans sa forme la plus limpide. Or, si de telles simplifications sont une condition de la pensée humaine, elle-même finie, la maîtrise de la navigation entre représentations simplifiées et monde réel⁴⁷ ne va pas absolument de soi : il convient aussi de travailler cet outil cognitif et intellectuel essentiel.

La puissance émotionnelle des images n'est par ailleurs plus à démontrer, pas plus que la largeur de leur palette ou leur capacité à

44. Jérôme PELLETIER, « Quand l'émotion rencontre la fiction », in *Interprétation littéraire et sciences cognitives*, dir. F. Lavocat, Paris, Hermann, 2016, pp. 123-155 (p. 155).

45. Caleb A. SCHARF, « In Defense of Metaphors in Scientific Writing », in Blog du *Scientific American*, juillet 2013. En ligne : <https://blogs.scientificamerican.com/life-unbounded/in-defense-of-metaphors-in-science-writing/> (fév. 2022).

46. Éric PICHOLLE, « Le Modèle n'est pas le territoire », in *Récits et modélisation*, actes des 12^e Journées interdisciplinaires Sciences & Fictions de Peyresq, Nice, éd. Somnium, 2020, pp. 19-34.

47. Estelle BLANQUET & Éric PICHOLLE, « L'Explicitation d'éléments de scientificité : un outil épistémologique *bottom-up* pour la démarche d'investigation à l'école primaire », in *Épistémologie et didactique*, dir. M. Bächtold, V. Durand-Guerrier & V. Munier, Presses Un. Franche-Comté, 2017, pp. 221-234. Accessible en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01349335> (fév. 2022).

transmettre de l'information à des publics très divers. Paradoxalement, c'est peut-être à cause de ces propriétés mêmes qu'elles sont encore employées avec prudence par les pédagogues, en sciences en particulier. Même si l'époque des documentaires sentencieux semble heureusement révolue, renvoyée aux oubliettes par une génération de vidéastes et autres « youtubeurs » enthousiastes et décomplexés, l'émotion reste trop souvent considérée comme « *l'ennemie de la pensée* », dans la mesure où « *un état émotionnel peut potentiellement interférer avec la pensée rationnelle* »³⁷.

C'est tout l'objet de ces Actes que de tenter de démontrer que, si l'on se donne la peine d'apprendre à lire les images qui les induisent, les émotions visuelles peuvent tout aussi bien être les meilleures alliées de la pensée rationnelle ; et plus spécifiquement encore que les images de science-fiction sont capables de susciter un étrangement visuel dont l'appropriation par les élèves peut constituer un premier pas vers celui des estrangements cognitifs successifs qui marqueront leurs trajectoires scolaires et estudiantines, et dans des disciplines très diverses.

La lecture d'image et la maîtrise des émotions associées à la distanciation cognitive, des contenus cruciaux pour l'enseignement, et utiles à toutes les disciplines, donc ?

Nous vous en faisons juge. Pour cela, bonne lecture, et belles émotions !