

# LE FILM D'EXPOSITION SCIENTIFIQUE, UN CHOC ENTRE DEUX CULTURES

Martine Scrive

*Les expositions scientifiques se donnent pour objectif d'attirer et retenir des visiteurs en leur parlant de science. Elles sont de grandes utilisatrices des images issues de la recherche : photographies, films ou images conceptuelles destinées à faciliter le dialogue entre scientifiques. Quelques exemples montrent que, malheureusement, ces images n'ont pas le pouvoir espéré. Souvent, la prise de vue, destinée à illustrer un propos, leur enlève leur beauté et par là-même tout impact sur le public. Quant aux images conceptuelles, elles sont incompréhensibles d'un public non initié. Le montage des films révèle des contradictions profondes entre le langage rationnel du scientifique et le langage émotionnel du cinéaste. Il nous semble que le cinéma et la science peuvent retrouver un langage commun si la science est placée dans son contexte social et philosophique. Alors le cinéaste pourra s'exprimer à travers une science riche en aventures et en poésie et lourde d'incertitudes. Alors les films scientifiques redeviendront attrayants et instructifs.*

Les sciences, cloisonnées en disciplines de plus en plus nombreuses, sont souvent perçues uniquement comme des techniques qui permettent de transformer notre monde. Il est vrai que les technologies scientifiques sont à l'origine de mutations profondes de nos métiers et de notre vie quotidienne, exaltées sans relâche par les médias fascinés et les salons en "ique" (informatique, domotique, robotique, etc.).

Les scientifiques ne sont pas étrangers à cette image : ils ont une spécialisation de plus en plus étroite. L'enseignement dispensé dans les Facultés ignore les domaines artistiques, littéraires, économiques et philosophiques et parfois même oublie l'histoire de la discipline enseignée. Les scientifiques ainsi formés ont un langage d'une toujours plus haute technicité.

Dans ce contexte, lourd d'incompréhensions, des manifestations destinées à un public non averti tentent de dévoiler un autre aspect de la science. Leur objectif ambitieux est de montrer qu'elle est une des composantes essentielles de la culture du 20ème siècle. Ainsi, des expositions fleurissent dans des lieux à vocation culturelle, ou bien spécifiquement consacrés à la vulgarisation des sciences et des techniques, comme la CSI du parc de la Villette. Et, tandis que les émissions scientifiques disparaissent de la télévision de manière

les expositions  
scientifiques  
tentent de  
montrer que la  
science est une  
composante  
essentielle du  
XXème siècle

la science est cloisonnée en disciplines qui sont souvent perçues uniquement comme des techniques incompréhensibles

inquiétante<sup>1</sup>, des films de vulgarisation sont abondamment produits pour ces expositions multimédia. La réalisation de ces films se heurte à de nombreux obstacles qui sont à la fois techniques et culturels. A commencer par l'image que les scientifiques donnent eux-mêmes de leurs travaux, dont ils méconnaissent souvent la dimension culturelle : seul compte le résultat dans ses moindres détails. De même, le dialogue entre cinéaste et scientifique est difficile, ce dernier considérant - *asinus asinum fricat* - le cinéma et la photographie seulement comme des techniques. Deux professions, dont chacune ignore la dimension culturelle de l'autre, ne peuvent ni se parler ni se comprendre.

### **Le film d'exposition : dans un cas sur deux, un patchwork de films**

Si les expositions sont, en France, d'importantes productrices de films scientifiques, elle ne sont guère créatrices de dramatiques, de fictions ou de documentaires originaux, comme le fut la télévision dans les années 1970. A la CSI par exemple, une bonne moitié des productions sont en réalité des diaporamas, des vidéos et des films reconstruits à partir d'images existantes. C'est dire que les concepteurs de la CSI sont de grands dénicheurs d'images.

les images de la recherche sont utilisées pour construire des films

Cela semble facile : les images photographiques abondent dans les laboratoires, les audiovisuels scientifiques se développent et font à présent l'objet de festivals internationaux (tel celui de Palaiseau) ; les films techniques et industriels sont en plein essor et on y parle aussi de science, comme en témoigne le festival de Biarritz. Et pourtant, les documents réellement utilisables sont rares. Ou bien leur intégration dans un film d'exposition scientifique tel que nous le concevons est souvent trop difficile ou trop coûteuse.

A quoi tiennent ces différences, ces hétérogénéités insurmontables ? Quelles sont donc les contraintes et les exigences du film d'exposition et particulièrement du film reconstruit à partir d'autres films ?

### **Un film sans début ni fin ?**

Le long du parcours de l'exposition, le premier rôle de l'image est d'accrocher le visiteur, puis de le retenir. Sur ce point, le film d'exposition ne diffère pas fondamentalement du film de télévision. Si le spectateur qui s'ennuie "zappe" vers une autre chaîne, dans l'exposition il se déplace plus loin. D'autant qu'il est debout et qu'il a envie de bouger.

---

(1) Science et télévision. Rapport établi par J. Audouze et J.C. Carrière en 1988 à la demande de Mr Hubert Curien, ministre de la recherche et de la technologie.

le film  
d'exposition est  
un film fragmenté  
qui doit attirer le  
visiteur à tout  
moment

Pour attirer et retenir un "certain temps" les visiteurs qui zigzaguent, l'audiovisuel doit être tout simplement excellent, non seulement par son contenu, mais surtout par ses images, son rythme et son ton. Ces qualités doivent subsister durant toute la durée du film, car le flux continu des visiteurs amène sans cesse des spectateurs et rares sont ceux qui verront le film à partir du début, et jusqu'à la fin.

Cette noria de spectateurs impose des films composés de séquences courtes (allant de "l'instantané-pub" de 30 sec au "sujet" de 4 min) ou bien des films qui n'auraient ni queue ni tête et tourneraient en boucle. Un autre type de film idéal est "le film fragmenté" : le visiteur accède, à tout moment, à n'importe quelle séquence ; les vidéodisques interactifs conviennent particulièrement à cette formule de vision individuelle.

### **Dans une exposition, le film est un objet comme les autres**

Dans une exposition, il n'y a pas de vision spontanée, ni des objets, ni des films. Celle-ci nécessite un rapport entre le film (sujet, durée, taille de l'écran) et son environnement.

Un exemple : nous avons réalisé deux diaporamas<sup>2</sup>, de 4 et 6 minutes, qui devaient être diffusés dans une serre reliant deux plateformes de la CSI : le "pont-serre". Pour des raisons de circulation, ils ont été installés en bas du pont. Privés de leur contexte d'exposition, diffusés sur petit écran, dépourvus d'un commentaire attirant (ils sont muets, avec textes en surimpression et cartons), ces audiovisuels courts passent totalement inaperçus, alors que leur succès est acquis lorsqu'ils sont projetés, en salle, sur écran.

le film est un objet  
comme les autres  
dans l'exposition,  
il n'est visible que  
si la mise en  
scène le met en  
valeur : hors de  
son contexte il  
perd tout sens

Autre exemple : produits pour l'exposition "Mille Milliards de Microbes"<sup>3</sup>, trois audiovisuels, de 12 min chacun, sont isolés dans des niches où une ou deux personnes maximum peuvent s'asseoir. L'un est très amusant - c'est un montage de films de publicité de tous les pays sur l'hygiène, l'autre est ennuyeux - c'est un film du CRDP sur le contrôle de qualité des aliments, le dernier est intéressant - c'est un documentaire sur la naissance des antibiotiques pendant la seconde guerre mondiale. Résultat : ils sont tous trois aussi peu regardés. Leur confinement dans des niches fermées empêche la création d'un pôle d'attraction collectif : les visiteurs regardent autant les autres visiteurs que les objets et ils vont là où il y a du monde.

Comme exemple opposé, prenons deux autres audiovisuels courts (4 min) de la même exposition. Non seulement les objets

- 
- (2) Les deux audiovisuels s'intitulent "Rosier d'où viens-tu" et "Métamorphoses".
- (3) Exposition qui a été à Arc et Senans de juin à novembre 1988 et à la CSI à partir de juillet 1989.

environnants complètent le propos des films mais, de plus, ceux-ci assurent l'homogénéité de l'espace où ils sont diffusés : la musique des deux films, inventée spécifiquement par un musicien<sup>4</sup>, constitue le thème sonore de cet espace "Microzoo". Où qu'il soit, le visiteur, intrigué par la musique et le ton du commentaire est immanquablement attiré vers les images. Parfois, pour échapper au poids des objets environnants, l'audiovisuel organise sa propre mise en scène dans l'exposition : ce sont les diaporamas-spectacles utilisant de nombreux projecteurs qui rythment l'espace. La longueur de ces audiovisuels, transformés en spectacles, peut dépasser 30 min. Les expositions le "Sang des Hommes", "le Matin des Molécules", et d'autres expositions permanentes de la CSI, ont ainsi implanté de véritables théâtres audiovisuels qui constituent l'élément fort de l'exposition. Parfois même, ils en deviennent l'élément unique comme dans "Cité Cinés" à la grande Halle de la Villette en 1987. Actuellement ces mises en scène sont encore techniquement compliquées à réaliser avec des projections vidéo. Pourtant, dans l'exposition "Mille Milliards de Microbes", un spectacle a été créé avec un film-vidéo de 45 min projeté sur grand écran<sup>5</sup> : un automate programme l'éclairage d'objets situés devant l'écran et donne ainsi une troisième dimension aux images. Pendant l'entracte, ces objets transforment la salle de projection en salle d'exposition.

### A la recherche de documents scientifiques

La recherche d'images est le premier obstacle à franchir pour produire ces films-patchworks. Leur réalisation dépend en grande partie du fond d'images scientifiques préexistant, non seulement pour des raisons budgétaires (non négligeables cependant), mais aussi parce que les laboratoires scientifiques sont, quantitativement, les premiers réalisateurs d'images.

Dès leurs débuts, la photographie, puis le cinéma scientifique ont ouvert un nouveau champ d'analyse : celui de l'étude des mouvements. A présent, la photographie et le cinéma sont devenus les auxiliaires du chercheur. L'image est pour lui un ensemble d'informations qu'il peut analyser à tête reposée ; elle saisit un phénomène transitoire ; elle garde la trace d'un phénomène fugace ; c'est une preuve de ses expériences. La transformation informatique des données numériques en images ouvre un nouveau rôle aux images scientifiques : elles deviennent à la fois l'objet à décrypter et l'outil qui permet de nouvelles interprétations.

Ces images que l'on peut qualifier de "réelles"<sup>6</sup> sont essentiel-

les laboratoires  
de recherche  
sont  
quantitativement  
un des premiers  
réalisateurs  
d'images

(4) Antony Hequet, compositeur (IRCAM).

(5) Film sur la vie de Pasteur.

(6) Les images "réelles" sont prises à l'aide d'un appareil photographique ou d'une caméra : elles partent d'un élément qui existe (matière, lumière, électrons, radioactivité etc...).

les pour le concepteur d'exposition : elles sont la trace du cheminement des théories ; elles font reculer devant nos yeux les limites de l'invisible ; elles nous font basculer dans d'autres échelles et d'autres dimensions ; elles nous dévoilent des univers inconnus : l'infiniment petit, les molécules, les atomes, voire, grâce au transcodage, la chaleur ou d'autres propriétés parfois imperceptibles (champ magnétique, etc)... Toutes ces qualités ouvrent de nouvelles voies à notre imagination et en cela permettent de sensibiliser un visiteur.

Les pionniers du film scientifique, tels que Jean Painlevé, l'avaient parfaitement compris. Avec les appareillages archaïques des premiers cinéastes, ils ont réalisé des films merveilleux sur la fécondation de l'oursin, les mouvements de l'air ou les protubérances solaires.

dans les premiers films scientifiques cinéastes et chercheurs utilisaient le cinéma comme moyen d'investigation

D'autres, plus près de nous, nous invitent au voyage dans les univers dévoilés par l'imagerie scientifique. C'est le cas de "Les puissances de dix" où le spectateur progresse insensiblement de l'immensité de l'univers à l'intimité de la matière ; c'est aussi le cas de certains films du Planétarium de la CSI qui emmènent le visiteur au milieu du système solaire ou de la galaxie. Il est intéressant de constater que ces odyssees visuelles sont aussi fascinantes lorsqu'elles sont écrites ou racontées : "Les voyages de Mr Tomkins" (Gamov), qui ont fait l'objet d'une série radio sur France culture (INA), en sont le parfait exemple.

### **L'image "réelle" disparaît des films au profit d'images conceptuelles, véritables obstacles à la vulgarisation**

La science produit aussi un autre type d'images : les représentations de concepts, car les scientifiques s'expriment par image pour mieux *communiquer entre eux*.

les chercheurs dessinent des images pour mieux faire comprendre leurs théories : ce sont de images conceptuelles

L'image dessinée donne à voir l'idée en synthétisant en une forme ses nombreux paramètres. Schémas, graphiques et formes abstraites parsèment les publications spécialisées dans toutes les disciplines et ornent les tableaux noirs des amphithéâtres. L'animation filmée visualise les phénomènes interactifs dans les colloques de mathématiques, de physique, ou encore de biologie.

On retrouve ces représentations conceptuelles associées ou superposées à "l'image réelle" dans les films dits pédagogiques (tel un film du SFRS de 1980 sur l'héliozoaire) ou encore, sous forme de dessins animés destinés à l'enseignement ou à la vulgarisation. Ces derniers, sous prétexte d'être mieux compris, tentent d'échapper aux représentations abstraites (boule, flèches, etc) et utilisent des analogies : l'atome est une danseuse en tutu ou un système solaire, l'enzyme est une clé dans une serrure, de la colle ou bien des ciseaux.....

Plus les films sont récents, plus l'image effectivement filmée disparaît au profit du dessin conceptuel. Cette évolution suit la tendance dite "réductionniste" des sciences qui s'affirme de-

les phénomènes invisibles ou même les molécules sont de plus en plus souvent représentées par des modèles abstraits en deux ou trois dimensions

Il est difficile de comprendre un modèle si l'on ne possède pas une connaissance approfondie de phénomènes qu'il rend interprétables

sa compréhension passe par la démonstration

le modèle élimine toute faculté d'observation

le modèle fige la réalité et la simplifie

puis près de 40 ans. Par exemple aujourd'hui, la biologie délaisse l'étude du corps dans son ensemble au profit de l'analyse des molécules du vivant. Or celles-ci ne sont guère visibles et, bien qu'il soit à présent possible de les observer grâce aux techniques de marquage spécifiques issus de l'immunologie, il est plus facile de les représenter par des dessins. Ainsi est née une production abondante de films animés sur les enzymes ou sur le génie génétique<sup>7</sup>, de même qu'en physique sont apparus des films sur les particules (atomes, protons, électrons..).

Ces représentations conceptuelles sont-elles utilisables dans les films d'expositions ?

A notre avis, non.

Car elles fonctionnent selon une double abstraction.

La première est le modèle qui, par définition, simplifie la réalité pour ne retenir que les éléments essentiels au propos : il est difficile de comprendre un modèle si l'on ne possède pas une connaissance approfondie des phénomènes qu'il rend interprétables.

La deuxième abstraction est la transposition des éléments abstraits du modèle en images analogiques. Tous les liens entre le modèle et la réalité sont alors supposés connus. En l'absence de ces références, tout est incompréhensible : aussi bien les clins d'oeil, les pointes d'humour, que les analogies qui donnent leur sens général au dessin animé. Seuls les initiés retrouvent les représentations qu'ils ont l'habitude de manier : les gènes représentés par un fil, les protéines sous forme de boules qui sont maniés, coupés, collés sans que l'on puisse savoir ce que représente cette colle, ces ciseaux, etc. Et peu ou pas d'"image réelles", c'est-à-dire de photos ou de films, pour servir de repère.

Enfin, il semble que ces films sont un obstacle à toute nouvelle acquisition de connaissances qui exige la mise en activité du sujet. En effet :

- il n'existe aucune place pour une activité mentale du spectateur : comme ces images excluent tous les détails pour ne retenir que l'essentiel, il n'y a même pas de place pour une activité visuelle telle que l'observation. Puisque toutes les relations sont déjà établies, il n'y a pas non plus de place pour les activités déductives essentielles à la compréhension ; et, à moins que certains de ces films ne réussissent à créer un univers poétique, toute activité d'imagination est impossible ;
- ces métaphores visuelles peuvent être dangereuses si elles figent la réalité dans une seule représentation mentale. Or celles-ci évoluent sans cesse, car la réalité, très complexe, n'est que partiellement approchée par chacune ;

(7) Voir le film sur la synthèse des protéines qui passe à la CSI dans "Les secrets du vivant".

- l'image conceptuelle est une reconstruction a posteriori de découvertes dont le chemin est souvent superbement ignoré. Or, la compréhension d'un concept ne passe pas par le résultat mais par la démonstration.

Cependant, ces représentations conceptuelles sont utiles dans un contexte de formation scolaire, universitaire ou de formation permanente destinée à un public professionnel<sup>8,9</sup> : l'image fonctionne alors comme une synthèse du savoir, par ailleurs discuté ; l'enseignant fait voir pour faire comprendre. Selon la formule de J. Painlevé, "ils servent de pense-bêtes pour gens avertis".

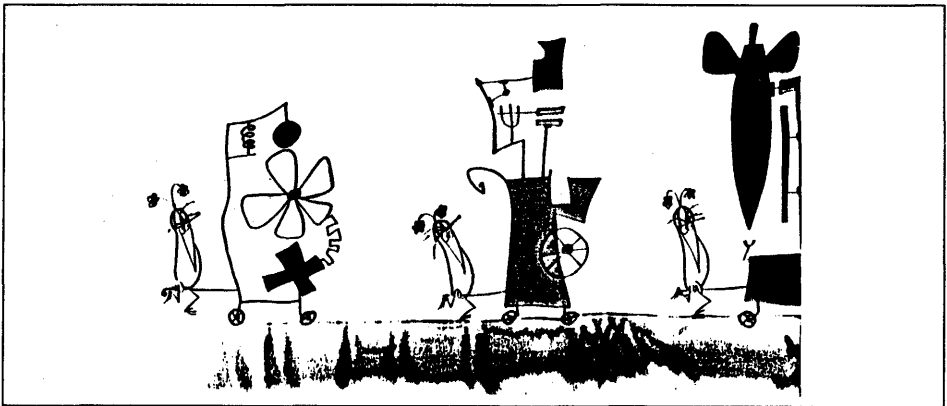
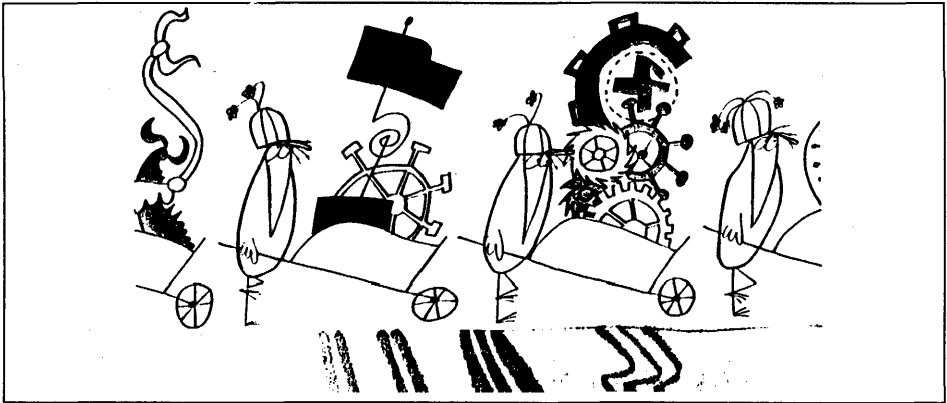
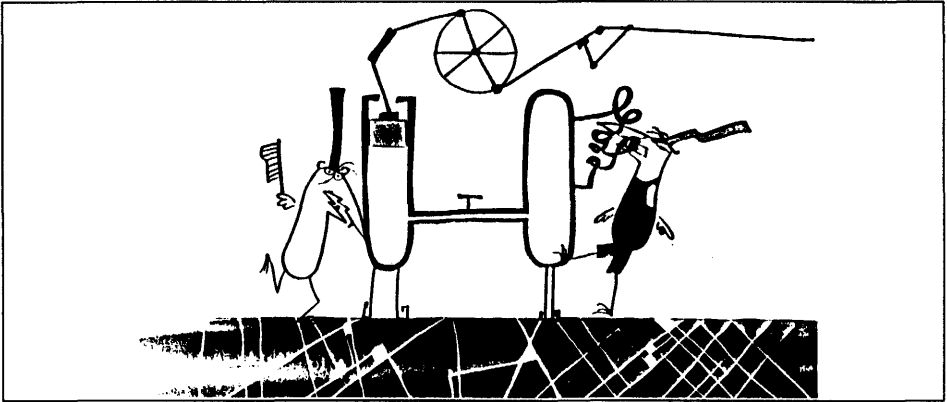
des dessins  
animés ne suivent  
pas les modèles  
mais imaginent  
une transposition  
poétique ou  
humoristique des  
théories  
scientifiques

Enfin, ces remarques ne condamnent pas les dessins animés scientifiques de vulgarisation dont les métaphores n'illustrent pas directement les modèles. C'est le cas exemplaire de la série des *Shadoks* sur le deuxième principe de la thermodynamique, conçue à la CSI ( I.Stengers, A.M. Quittet & J.M. Boissier) et interprétée en dessins par J. Rouxel<sup>10</sup>. Si les "principes" ne sont pas directement mis en images, c'est que les concepteurs ne les présentent pas comme une vérité. Au contraire, ces films tournent autour du modèle pour en cerner les limites. A quoi correspondent alors les métaphores visuelles ? D'une part ce sont les chercheurs et techniciens devenus Shadoks et d'autre part les machines expérimentales qu'ils imaginent. Ces rôles de machines fonctionnent gratuitement (elles tirent, poussent, tournent... pour rien) comme les sculptures animées d'artistes tels que Tinguely : l'analogie se situe entre l'artiste et le chercheur qui tous deux créent des machines expérimentales pour satisfaire leurs images mentales.

Cette série a réussi l'accord total entre le langage implicite du dessin animé et celui du propos scientifique : réel et imaginaire se confrontent dans le dessin comme dans le propos. Les machines inutiles imaginées par le dessinateur obéissent aux principes scientifiques sortis, eux aussi, tout droit de l'imagination des chercheurs et, à chaque remaniement de l'idée naît une nouvelle machine ; par contre, les dures contraintes expérimentales (bien réelles) sont illustrées de manière réaliste par du feu, de l'eau, des rouages, etc..

Cette place laissée à l'imagination ouvre la porte à un univers poétique qui nous entraîne dans un jeu de déductions plein d'humour. Ainsi se succèdent des tentatives de démonstration expérimentales du premier principe de la thermodynamique :

- 
- (8) Voir "Images et mathématiques" de Georges Ricco. CinémAction n°38-1986.
  - (9) Marc Cantagrel, un des pionniers du cinéma d'animation éducatif des années 1930 déclarait : *"Le film, à mon sens, se justifie surtout comme la confirmation du travail qui s'est effectué dans les esprits ; il en assied les déductions, en obture les lacunes éventuelles, et en balaie enfin les dernières incertitudes."*
  - (10) Cette série diffusée à la CSI n'a toujours pas les honneurs de la télévision.



Shadoks-chercheurs inventant des drôles de machines pour démontrer le premier principe de la thermodynamique "rien ne se perd, rien ne se crée".

LES SHADOKS ENTROPIE de Jacques Rouxel – © aaa 1987



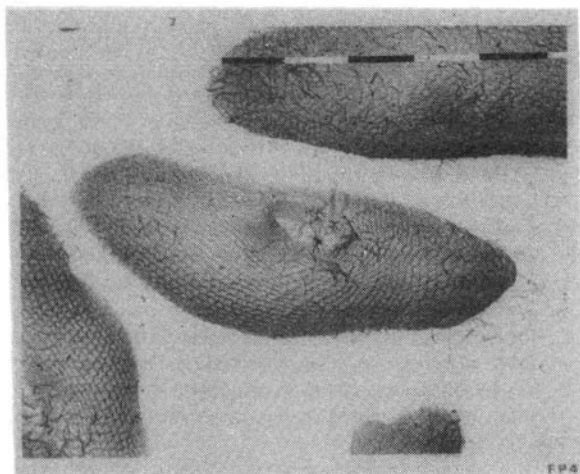
à chaque expérience la réalité résiste au modèle et un nouveau problème se dessine. La science n'est pas ici "vérité" mais "doute" et le spectateur a l'impression qu'il pourrait, lui aussi, inventer des expériences.

### **Les scientifiques oublient la dimension artistique de leur discipline**

Autre problème du réalisateur de films d'exposition : trouver de belles images parmi les images scientifiques "réelles" qui souvent restent enfouies dans les laboratoires.

Quelle que soit sa destination, un film dont les images sont mauvaises ne peut être un bon film.

La notion du "beau" n'est pas absente des laboratoires : sans cesse les scientifiques s'exclament devant leurs "belles" images, leurs magnifiques résultats. Pourquoi donc leurs prises de vues transmettent-elles rarement cet émerveillement?



Cette image provenant d'un laboratoire est bien triste. Pourtant, la paramécie observée est un unicellulaire splendide.

Photo de l'exposition "Mille milliards de microbes" - C.S.I.

les images des laboratoires perdent souvent toute beauté

C'est sans doute que l'image a un statut subalterne : elle n'est là que pour illustrer le discours et servir de preuve.

Ainsi, les paysages étranges et mystérieux révélés par la microscopie à balayage s'évanouissent souvent dans les plans mal cadrés destinés à ne révéler qu'un détail.

pour n'être que démonstratives contrairement aux dessins de science naturelle d'autrefois

Ainsi, dans les documentaires, les séquences sont brèves, coupées de changements de plan et de grossissements qui suivent la logique de la démonstration et détruisent toute sensation .

En fait, dans leur grande majorité, les scientifiques méconnaissent l'aspect artistique de la photographie et du cinéma et ne les utilisent que comme techniques.

L'exemple reproduit à la page précédente est issu de la réalisation de l'exposition "Mille Milliards de Microbes".

Pour montrer les "mille visages" différents d'un même microorganisme, nous avons travaillé avec un laboratoire de recherche, spécialiste de la paramécie et des techniques de microscopie électronique et optique. Les images obtenues sont dépourvues de qualités esthétiques (particulièrement pour les photos en couleur) . Elles révèlent à quel point il est urgent d'associer des photographes professionnels aux techniciens et aux chercheurs pour obtenir des documents bruts de qualité.

Ce phénomène est récent : autrefois, il était habituel de faire appel à un dessinateur professionnel pour représenter fidèlement et esthétiquement les animaux, les plantes et même les êtres microscopiques. Les planches qui ornent l'histoire naturelle de Buffon ou même celles du dessinateur de Pasteur en portent témoignage. La beauté de la vie se retrouve dans la perfection du trait.

On est aussi émerveillé par les premiers films scientifiques. Apparemment, le fossé entre le cinéma et la science n'était pas encore creusé. Mieux : la cinématographie scientifique était à l'avant-garde de la cinématographie naissante. Les films scientifiques furent parmi les premiers tournés et les effets spéciaux tels que les ralentis, les accélérés étaient étudiés en laboratoires.

Actuellement, un rapprochement s'opère : la science a besoin d'argent et, pour sa promotion, elle a besoin d'images.

En face, les médias, audiovisuels ou écrits, ont besoin d'images de qualité pour nourrir leurs "news" où la science occupe une large place.

Du coup, des services institutionnels tels que l'INRA créent des banques d'images. Des établissements privés tels que le CNRI collectent et retraitent (en fausses couleurs) l'image brute issue des laboratoires pour la diffuser vers un public plus large. D'autres, industriels, font régulièrement appel à des photographes de talent pour leurs besoins de promotion. Ainsi Nielson<sup>11</sup> est payé par Boehringer pour "couvrir" les travaux de ses laboratoires de recherche.

Autre exemple : nous sommes partis à la recherche de films pour deux vidéos courtes (4 min) montrant, en images réelles, le premier la diversité des modes de reproduction des microor-

la science a besoin d'argent et donc de se faire voir

(11) On retrouve les photos de Nielson dans le livre " Le corps victorieux".

notre recherche de belles images scientifiques a abouti en RDA, à Göttingen

ganismes, le deuxième, la diversité de leurs mouvements<sup>12</sup>. A part deux ou trois films anciens, nous n'avons pratiquement rien trouvé en France. Après ce sombre constat, nous nous sommes tournés vers l'I.W.F. à Göttingen. Cet Institut du film scientifique, créé en 1930, bénéficie de moyens importants et suit la voie tracée par les pionniers du cinéma scientifique : cinéastes et chercheurs mettent ensemble au point des expériences dont le cinéma est le moyen d'investigation. Nous y avons découvert non seulement des films de bonne qualité ayant des "images réelles" mais aussi une sélection de séquences filmées brutes (des "rushes" sélectionnés), c'est-à-dire sans commentaires ni musique, accompagnées simplement d'une notice (écrite).

Cette Encyclopédie de séquences brutes<sup>13</sup>, malheureusement unique en son genre, a fait le bonheur de nombreux autres réalisateurs, tels que ceux de la célèbre série télévisée "L'aventure des plantes".

### **Le montage, carrefour des conflits entre la conception du cinéaste et celle du scientifique**

le montage crée le rythme du film et la grille implicite du discours

Lorsqu'enfin, les images espérées sont découvertes, le montage devient l'élément essentiel. Il crée le rythme et la grille implicite de lecture du discours. C'est à ce stade que le travail des scientifiques, des concepteurs et du cinéaste se complètent intimement et que les conflits s'expriment ouvertement : conflits autour du scénario qui se concrétise, particulièrement à ce stade pour un film fabriqué à partir d'autres films ; et surtout conflits autour du commentaire, de la bande-son qui relie les séquences accolées et donne au film sa cohérence.

Voici quelques problèmes apparus au cours de la réalisation d'un film sur la vie de Pasteur. Ce film de 45 min est un montage réalisé à partir d'un film de la BBC avoisinant quatre heures. Cette réduction ne pouvait s'effectuer sans un nouveau scénario. Travail a priori facile puisque la vie de Pasteur est scandée par des étapes indiscutables, parfaitement rendues par le film, qui s'avérait en outre un produit "qualité BBC" plein de rigueur et d'émotion : une dramatique au sens noble du terme.

le choix de scènes d'intérieur, importantes pour le propos, crée un "faux sens" :

Premier épisode : selon quels critères seront choisies les scènes vivantes, jouées par des acteurs et moments forts du films, et les séquences muettes (jouées mais sans dialogues) qui relieront les séquences précédentes à l'aide d'une voix off?

Des spécialistes de la vie de Pasteur (club Pandore), à qui cette étape de découpage a été confiée, ont choisi d'illustrer les expériences importantes par les scènes dialoguées. Résultat,

(12) Les deux audiovisuels s'intitulent "Microsex" et "Le chant des microbes".

(13) *Encyclopaedia Cinematographica* de Göttingen.

Pasteur semble  
vivre enfermé,  
sans contact  
avec l'extérieur

sans doute en partie inconscient : les scènes dialoguées choisies sont surtout des scènes d'intérieur, dont de nombreuses conférences en amphithéâtre. Le cinéaste aurait aimé plus de scènes extérieures afin de laisser respirer le film et le spectateur.

Ce choix, a une incidence sur le propos : on a l'impression que Pasteur vit enfermé dans son laboratoire et passe une grande partie de son temps à affronter ses confrères (version courte d'exposition), alors qu'il était grand voyageur et qu'il s'acharnait à faire sortir les découvertes de son laboratoire (film de la BBC).

une émotion  
coupée par le  
montage n'est  
pas restituée par  
des flashes  
d'image

Deuxième épisode : à ne retenir que l'essentiel (du point de vue scientifique) n'allait-on pas supprimer des séquences qui créent l'émotion? Car un film n'intéresse que s'il fait rire, pleurer, rêver, pose des questions ou réveille des angoisses. Or, les coupures font disparaître des scènes déchirantes, comme celle de Pasteur assistant impuissant à l'agonie d'une fillette.

Le club Pandore, conscient du problème, insiste pour recréer un fil émotionnel en rappelant, par des flashes, la mort d'une des filles de Pasteur. Proposition typique de la démarche scientifique pour qui l'image est une simple illustration : émotion=image de fille morte. Le langage cinématographique n'utilise pas ces procédés lourds mais tout son art consiste à faire passer l'émotion entre les lignes et entre les images par des ruptures de ton ou de rythme.

Troisième épisode : quel discours commenteront les séquences muettes et les relieront aux scènes jouées?

des images  
"scientifiquement"  
inutiles ouvrent la  
porte au rêve

Et d'abord, toutes les séquences de "raccord" doivent-elles être informatives? Ce problème conduit à un autre plus général : à force de vouloir tout le temps dire quelque chose de scientifique, les films scientifiques sont-ils digestes? Ils oublient que les images seules ont aussi un sens. Ainsi, pour notre montage, le cinéaste a inventé des images, muettes, symboliques, et de synthèse (à la palette graphique) qui ouvrent la porte au rêve tout en assurant des coupures entre des grands chapitres.

Quatrième épisode : Quel ton choisir?

Le ton du commentaire est un aspect essentiel des films scientifiques qui sont rarement des films d'action : quelqu'un explique, ou exceptionnellement conte. Mais qui est ce personnage? A la télévision, c'est plutôt un journaliste. Dans les films scientifiques, c'est souvent un anonyme : le "on" des publications spécialisées. Sous cet anonymat perce toute une conception de la science : elle se veut neutre pour paraître objective. Pour avoir l'apparence d'une vérité, les théories ne sont pas présentées comme résultant d'un rapport de force instable entre des groupes. Pour cela seuls les résultats sont montrés et, par contre, les compétitions acharnées entre les équipes, les controverses, les mensonges et parfois même les résultats truqués sont gommés comme par enchantement.

Malgré toutes ses qualités, le film original de la BBC n'échappait pas à cette tradition de commentaire neutre.

Il faut choisir de faire faux pour être vrai : un discours authentique du 19ème siècle a du être modifié pour paraître vraisemblable !

Pour prendre une autre attitude, le club Pandore a suggéré que Pasteur commente lui-même les images et laisse libre cours à ses enthousiasmes et à ses déceptions (subjectives). Hélas, cette idée excellente donnait, sous leur plume, un Mr Pasteur invraisemblable de roman à l'eau de rose.

Nous affrontons le problème de la fameuse "vérité". Un Pasteur parlant avec les expressions emphatiques du 19ème siècle est tout aussi invraisemblable. Il fallait inventer des textes qui, en langage du 20ème siècle, conservent les caractères de ce personnage rigide du 19ème siècle. Pour cela, même les discours dont nous possédons les textes historiques ont été réécrits.

Ces quelques problèmes issus d'un montage simple montrent qu'après la définition du propos scientifique, tout le travail commence. Contrairement à ce que pensent souvent les scientifiques, la solution la plus pauvre est celle qui associe parfaitement les images et le propos, comme dans les publications. Il existe une infinité d'autres solutions de montage (n!) et chaque solution fait naître une interprétation particulière du propos et souvent l'enrichit.

### **Le film de vulgarisation confronté à un paradoxe : une science rationnelle peut-elle produire des émotions ?**

Un des pionniers du film scientifique déclarait en 1948<sup>14</sup> à propos du "Cinéma de recherche" : "celui-ci, ... au double titre scientifique et artistique est avant tout affaire de personnalité, donc d'individu". Cette citation est toujours d'actualité, mais les termes scientifiques et artistiques sont-ils aujourd'hui compatibles ?

le langage rationnel des scientifiques et le langage émotionnel des cinéastes sont contradictoires

Plusieurs exemples ci-dessus, ont montré que pour la photographie, l'alliance entre la science et l'art n'étaient pas évidents. Par exemple, on peut se demander dans quelle mesure les images de synthèse en trois dimensions d'une grande qualité graphique sont artistiques car l'image artistique n'est pas seulement d'excellente qualité (graphisme, couleur...), elle possède en plus un caractère puissamment évocateur, magique pourrait-on dire.

L'alliance de l'art du cinéma et de la science est beaucoup plus complexe, car elle tente de faire coïncider le langage du cinéma avec la démarche scientifique qui semblent chacune être une langue étrangère pour l'autre. En effet, depuis le 19ème siècle la science veut être rationnelle dans sa démarche et par conséquent, infallible dans ses lois.

(14) Dr P.Thevenard dans "Le cinéma scientifique français". Edition La jeune parque, 1948.

Or il y a contradiction entre la démarche rationnelle dite scientifique et celle d'un cinéaste qui laisse planer le doute et crée des échappées émotionnelles tout le long de son film : à vouloir être à tout prix exact, le propos occupe totalement l'espace sonore et visuel et ne laisse plus de place aux sentiments du spectateur<sup>15</sup>.

le schéma d'une science infallible dans ses conclusions et ses prédictions se fissure

Il y a aussi un décalage entre ce que nous vivons aujourd'hui et les films qui laissent croire que les théories scientifiques sont infallibles dans leurs prédictions. Certes les schémas rationnels fonctionnent à merveille dans le domaine technologique : l'électricité est produite, le téléphone fonctionne, sauf en cas de grève, la reproduction artificielle s'étend... et lorsqu'un accident arrive c'est toujours officiellement à cause d'une erreur humaine. Mais le tableau triomphaliste de la maîtrise de l'homme sur la nature et la vie se fissure : le fonctionnement de certaines centrales nucléaires dérape ; des navettes spatiales échappent au contrôle et des événements impondérables perturbent l'agencement logique prévu par des technologues... Alors le doute naît et prend même l'allure de peur irraisonnée lorsque les scientifiques semblent impuissants devant une nouvelle maladie infectieuse.

### Quels films scientifiques pour un public débutant ?

Un des obstacles importants des films scientifiques grands public est que les spectateurs sont, a priori, dépourvus des références nécessaires pour comprendre globalement les phénomènes présentés. Aussi la tentation est grande de les initier *au savoir* et de *tout* expliquer. Pour échapper à ce type de film d'ordinaire ennuyeux, les télévisions ont essayé de nombreuses recettes qui allaient de la description du gadget au présentateur vedette puis elles ont abandonné ce domaine qui ne donnait envie ni de rire ni de pleurer.

à vouloir tout expliquer on devient ennuyeux

(15) La notion d'exactitude est un des obstacles majeurs du dialogue entre scientifiques et cinéastes. Ainsi R.Kahane réalisateur de télévision déclare (cinémAction n°38) : *"Si l'on aborde un thème avec des scientifiques, alors il faut immédiatement justifier, dire pourquoi, et on se trouve sous le regard du monde scientifique"*.

Il serait bon, à ce propos, de se souvenir que la communauté scientifique approuve souvent des théories dont les arguments de départ sont "faux" (car démentis par des expériences ultérieures). Cela est sans importance si ces théories permettent d'expliquer des phénomènes auparavant incompréhensibles et ouvrent la voie à de nouvelles formes d'expérimentations. Rappelons aussi que des théories apparemment contradictoires peuvent être "vraies" toutes deux. Par exemple, Pasteur et Liebig se sont opposés toute leur vie à coup d'expériences alors qu'ils avaient tous deux "raison" sans le savoir. Il serait intéressant, à mon avis, de remplacer la notion de *vérité*, qui n'a guère de sens, par celle de *trahison* beaucoup plus complexe.

la science c'est  
aussi l'aventure  
de la découverte  
et la vie des  
hommes

le doute et  
l'incertitude sont  
aussi scientifiques

Il est intéressant  
de replacer les  
découvertes  
dans leur  
contexte  
sociologique et  
philosophique

la vulgarisation  
scientifique passe  
par la recherche  
d'un langage  
poétique unissant  
les yeux du  
scientifique et  
l'oeil de la  
caméra

Le dernier rapport sur l'audiovisuel<sup>16</sup> fait état de nombreuses autres propositions. Certaines tissent leur scénario autour de la vie et de la démarche des chercheurs. Ceux-ci sont aventuriers, explorateurs ou détectives confrontant leurs méthodes, leurs hypothèses et leurs résultats. Ils agissent avec minutie ou intuition. L'objet de ces films n'est plus le résultat scientifique mais la science en marche, que ce soit hier ou aujourd'hui. La recherche est traitée à l'égal d'autres professions habituellement mieux connues. Si elle perd son mystère la science devient par contre une aventure passionnante, pleines d'incertitudes. Les fictions telles que l'émission sur la vie de Pasteur, citée plus haut<sup>17</sup>, ou les documentaires comme celui de Cousteau fonctionnent, avec succès, selon ce schéma.

Il nous semble que le film de vulgarisation, particulièrement le film d'exposition, doit introduire non seulement l'aventure mais aussi le doute pour retrouver une nouvelle envergure. Ceci est d'autant plus facile qu'une nouvelle conception de la science apparaît et dessine les limites de chaque théorie. C'est ce que révèlent les recherches en épistémologie et en histoire des sciences dont l'enseignement pointe enfin timidement dans les facultés. Lorsque les théories sont replacées dans leurs contextes philosophique, sociologique et humain, la science offre un visage que les films peuvent rendre avec émotion et sans trahison (notion bien différente de l'erreur). De plus ces références sont facilement compréhensibles de tout public. Par exemple, les acteurs qui ont participé à la mise au point des antibiotiques durant la seconde guerre mondiale ne sont pas tous scientifiques et leurs intrigues sont dignes d'un roman d'espionnage. Autre exemple : la découverte des microbes a été assimilée et rapidement propagée par les puissants milieux hygiénistes du 19<sup>ème</sup> siècle qui les ont utilisées comme levier politique : les pratiques pastoriennes justifiaient leurs pratiques empiriques.

Enfin, nous retiendrons du dernier rapport sur l'audiovisuel des propositions qui rapprochent les films d'aujourd'hui des premiers films scientifiques : l'utilisation de références littéraires ou poétiques. Que ce soit à travers un roman de science fiction ou la reconstitution imaginaire de ce que voit une mouche, ces démarches ont pour point commun la recherche d'un langage qui unit les yeux de la science à l'oeil de la caméra.

Martine SCRIVE  
Maître de Conférence à l'Université  
de Paris XI, Orsay  
Conceptrice d'expositions scientifiques

(16) Voir la note 1.

(17) "Le résistant objet des films scientifiques. Analyse de quelques traits des audiovisuels scientifiques". Club "Scienfiction". 1987. CSI