

MUSEUM 208

international

Revue trimestrielle
publiée par l'UNESCO
n° 4, octobre-décembre 2000
130 FF

ISSN 0043-0002

**Les musées des sciences
et de la technologie**

Le « visiteur-expert »





Éditions UNESCO

7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France
Fax : +33 1 45 68 57 37
Internet : www.unesco.org/publishing
E-mail : publishing.promotion@unesco.org

Artisanat : foires commerciales internationales

Guide pratique

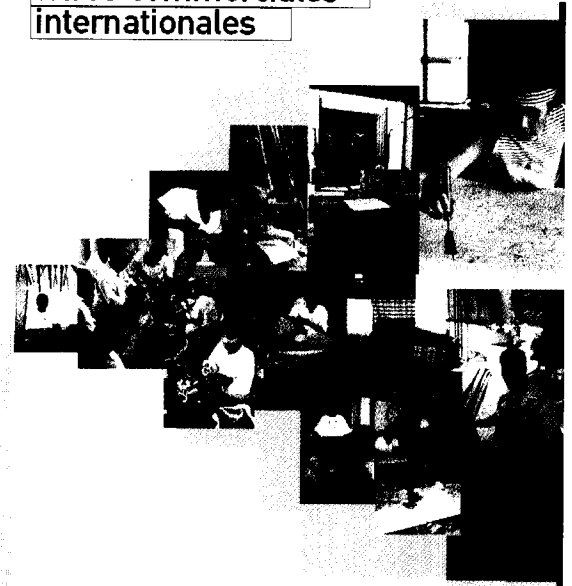
■ Les foires artisanales :
un débouché primordial pour une production
éparpillée et non standardisée, si
importante pour le développement des
communautés et si recherchée dans le monde
entier pour son authenticité.

■ Des conseils, des informations pratiques,
des adresses : un incontournable pour les artisans.

Disponible aussi en anglais et en espagnol.

Artisanat :
foires commerciales
internationales

Guide pratique



21 x 29,7 cm,
144 p.
75 FF/11,43 €

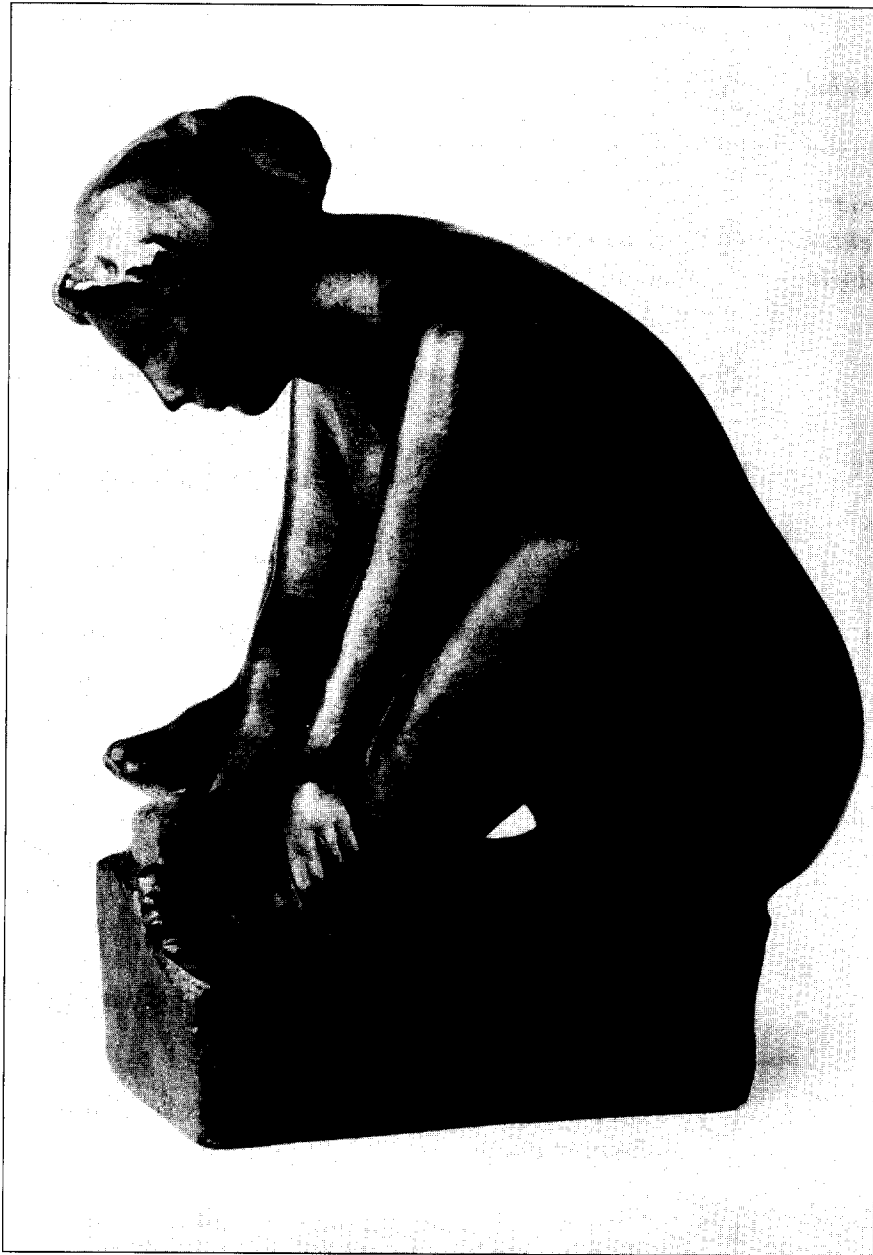


Éditorial 3

Dossier :
**Les musées des sciences
et de la technologie**

- 4 Une réinvention du musée des sciences : le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester
J. Patrick Greene
- 8 Les musées de la technologie : nouveaux publics, nouveaux partenaires
Günter Knerr
- 14 La science au service de la société : le Musée national israélien des sciences
Nitsa Moushovitz-Hadar et Drora Kass
- 21 Le « musée contextuel » : intégration de la science et de la culture
Ivo Janousek
- 25 Impossible de savoir sans venir nous voir !
Paul F. Donahue
- 31 Les musées des sciences : centres d'excellence pour les pays en développement
M. Sameh Saïd
- 37 Innovation en Catalogne : la technologie dans son contexte social
Eusebi Casanelles
- 43 Un palais pour réconcilier l'homme et la science
Bernard Blache
- 48 Discovery Place ou comment éblouir le public
Freda Nicholson et Jim Hoffman
- 53 Les expositions interactives : comment les visiteurs réagissent
Guillermo Fernández et Montserrat Benlloch

-
- Les visiteurs* 60 Le concept de « visiteur-expert »
Jean Davallon, Hanna Gottesdiener et Marie-Sylvie Poli
-



OBJETS VOLÉS

Statue en bronze par Maillol : La femme à l'épine, créée en 1921 et réalisée par le fondeur Alexis Rudier. Inscription sur la base de l'œuvre : « 3/4 », ainsi que le « M » de Maillol et la signature du fondeur. Hauteur 17 cm ; largeur 16 cm ; profondeur 10 cm.

Volée dans un musée à Paris, entre juillet 1998 et le 20 février 1999. (Référence T 7613/MAL Interpol France.)

Avec l'aimable autorisation de l'ICPO-Interpol General Secretariat, Lyon (France).

Éditorial

Nous avons créé une civilisation mondiale dont les éléments les plus cruciaux [...] sont profondément tributaires de la science et de la technologie. Et nous l'avons organisée de telle sorte que personne pour ainsi dire ne comprend la science et la technologie. C'est une recette sûre pour susciter une catastrophe.

Carl Sagan (1934-1996)

Telle est la très sombre prophétie d'un homme dont la mort « a privé la science de l'un de ses chercheurs les plus créatifs et de l'un de ses porte-parole les plus éloquents¹ ». Ce cri d'alarme lancé par Carl Sagan a été au cœur de la Conférence mondiale sur la science pour le XXI^e siècle : un nouvel engagement, organisée par l'UNESCO et par le Conseil international pour la science, en juin 1999, à Budapest². Rassemblant plus de 1 800 délégués de 155 pays, celle-ci a offert une occasion exceptionnelle de dresser un état des lieux des sciences exactes et naturelles et, surtout, de tracer la voie vers un avenir où le progrès scientifique deviendrait irrévocablement solidaire des attentes sociales comme des défis du développement humain et social. Cette conférence a mis en lumière, entre autres points cruciaux, la nécessité d'améliorer, de renforcer et de diversifier l'enseignement tant formel que non formel de la science, afin que celle-ci s'intègre à la culture générale, et d'ouvrir le domaine scientifique au débat public et à un examen démocratique.

Il est clairement apparu qu'une société dont l'orientation scientifique est de plus en plus marquée doit vulgariser la science afin de la faire mieux comprendre et de guider ainsi les perceptions et attitudes du public. Soulignant ce point dans sa Déclaration sur la science et l'utilisation du savoir scientifique, la conférence a proclamé ce qui suit :

« Enseigner la science au sens large du terme, sans discrimination, à tous les niveaux et par tous les moyens appropriés, est une condition essentielle de la démocratie et du développement durable [...]. Il est plus que jamais nécessaire de développer l'acquisition des connaissances scientifiques de base, dans toutes les cultures et tous les secteurs de la société, ainsi que les capacités de raisonnement et les compétences pratiques, et de sensibiliser les populations aux valeurs éthiques afin d'améliorer leur participation à la prise de décisions concernant l'application des nouvelles connaissances. »

Allant plus loin, la conférence a adopté un document concret intitulé « Agenda pour la science. Cadre d'action », qui énonce des engagements et des recommandations précis. Les musées y sont mentionnés spécifiquement : « Les autorités nationales et les organismes de financement devraient promouvoir le rôle important que peuvent jouer les musées et les centres scientifiques dans l'éducation du public en science. » Reflétant l'engagement de l'UNESCO dans ce processus, notre dossier spécial vise à montrer que les musées des sciences et de la technologie ont un rôle majeur à jouer s'agissant d'éclairer le grand public et de le sensibiliser aux problématiques scientifico-sociales cruciales de notre temps. Qui plus est, ils ont la capacité de définir et d'élargir la « culture scientifique de base » en offrant un accès à des ressources, à des installations, à du matériel et un déploiement d'imagination que peu d'établissements scolaires peuvent espérer égaler. Ils servent de plus en plus de points de rencontre entre la science et la société, renforçant ainsi l'intérêt qu'elles se portent mutuellement et aidant le profane à développer un sens de la science et de la technologie qui devient partie intégrante de son comportement quotidien.

En quoi est-ce important ? La réponse se trouve peut-être sur le site Web « Yes I can ! Science » de l'Université York, au Canada :

« Un savoir scientifique de base est indispensable tant aux individus pour agir de manière fonctionnelle au sein d'une culture scientifique et technologique qu'aux nations pour être plus efficacement compétitives dans un monde industrialisé. Que les décisions politiques soient prises par des citoyens avertis est source d'avantages. [...] Il est profitable, sur les plans intellectuel, moral et esthétique autant qu'économique, que le public comprenne la science. C'est un moyen d'"autonomiser" le citoyen moyen. Posséder un savoir scientifique de base, c'est avoir le sens de l'efficacité dans la résolution des problèmes d'ordre scientifique et pouvoir faire preuve de discernement face à la technologie et aux risques et avantages qu'elle comporte. Il est crucial de comprendre le monde dans lequel nous vivons³. »

C'est assurément là l'un des défis majeurs que les musées des sciences et de la technologie vont devoir relever dans les années à venir, un défi qui mettra à l'épreuve leur capacité d'être plus que jamais en prise sur les communautés dans lesquelles ils s'insèrent et qui les font vivre. Nous remercions Michael Dauskardt, directeur du Westfälisches Freilichtmuseum de Hagen, en Allemagne, et président du Comité international pour les musées et collections de sciences et techniques (CIMUSET) de l'ICOM, d'avoir contribué à éclairer ce sujet.

En mon nom personnel, à la veille de prendre ma retraite de l'UNESCO, je tiens à remercier tous les lecteurs et contributeurs : leur enthousiasme et leur soutien ont été très vivement appréciés.

M. L.

Notes

1. *Scientific American* : www.sciam.com/explorations/010697sagan/010697explorations.html
2. On trouvera des informations sur la conférence à l'adresse www.unesco.org/science/wcs/index.htm
3. www.yesican.yorku.ca/home/sci-literacy.html

Une réinvention du musée des sciences : le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester

J. Patrick Greene

Une constante adaptation, un renouveau permanent, tels sont les traits qui caractérisent le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester, comme l'explique son directeur, Patrick Greene. Président du Forum européen des musées (organisateur du Prix européen du musée de l'année), il préside aussi l'Association des musées. Jusqu'à une date récente, il a par ailleurs assuré la présidence du Comité international pour les musées et collections de sciences et techniques de l'ICOM (CIMUSET). Titulaire d'un doctorat en archéologie, il a fait des recherches sur le prieuré médiéval de Norton, dans le Cheshire, dont il a dirigé les fouilles de 1971 à 1982.

Tout musée se doit d'évoluer de manière à pouvoir demeurer au goût du jour et à jouer pleinement son rôle. Dans le cas des musées des sciences, il va de soi qu'ils doivent accueillir le changement, puisque la science elle-même ne cesse d'évoluer, de même, d'ailleurs, que la société industrielle de l'ère dite post-industrielle. Le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester est relativement jeune, puisqu'il a ouvert ses portes en 1983, mais, grâce à un programme de développement progressif, nous avons été en mesure de réexaminer sans discontinuer nos objectifs et nos techniques. Voici quelle est notre mission : « Le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester est appelé à utiliser son site remarquable (la plus ancienne gare de chemin de fer du monde) et ses collections pour créer un établissement de classe internationale dont le thème général est la cité industrielle ; tirant ainsi parti du passé exceptionnel de

Manchester, il contribue à sa prospérité future et apporte à un vaste public le plaisir de la connaissance. »

Les premières années du XXI^e siècle seront les témoins de l'apogée de deux décennies de développement et de l'adoption d'une stratégie qui permettra au musée d'éviter de se voir tenu pour « fini ». Il sera toujours nécessaire de moderniser les expositions grâce à l'adoption de nouvelles techniques de présentation, de communication, de gestion, et de répondre à des mutations de la société difficilement prévisibles. Si le musée y parvient, il continuera à atteindre son objectif, qui est d'apporter « à un vaste public le plaisir de la compréhension ». S'il répugne à innover, il paraîtra dénué d'intérêt, et le vif appui qu'il reçoit aujourd'hui du public s'effritera.

Le point d'ancrage du musée, c'est son engagement à « utiliser son site remarquable ». Au départ, les perspectives n'étaient guère encourageantes : les bâti-

L'un de nos démonstrateurs-interprètes s'adresse aux visiteurs de l'exposition « Fibres, tissus et mode ».



Avec l'aimable autorisation de l'auteur

ments formaient un ensemble classé et imposant qui présentait un intérêt historique et architectural considérable, mais qui se trouvait alors dans un état avancé d'abandon. À l'évidence, nous allions avoir à élaborer un plan directeur de restauration et d'utilisation des bâtiments dont le rythme d'exécution serait largement fonction des moyens financiers disponibles. Nous avons donc adopté une méthode progressive, de telle sorte que la réhabilitation puisse être scindée en de nombreux éléments dont chacun serait entrepris au fur et à mesure de la mise à disposition du financement, mais qui tous contribueraient à atteindre notre objectif : « créer un musée de classe internationale ». Au cours de la phase initiale, en 1983, nous avons créé 4 511 m² de salles d'exposition. Les étapes ultérieures ont porté cette surface à 11 146 m² en 1998. En 1999, une nouvelle phase d'expansion massive a débuté, qui nous permettra, en 2003, d'offrir au total 19 053 m² d'exposition aux visiteurs, et certaines salles ont déjà été ouvertes. De plus, bien entendu, nous disposons de toutes les installations annexes nécessaires, depuis les réserves jusqu'à un restaurant, une boutique et un centre de conférences.

Les cinq bâtiments historiques représentent un des atouts majeurs du musée. Importants en eux-mêmes, ils offrent aussi pour les expositions un cadre plein d'atmosphère : ainsi, l'entrepôt, qui date de 1830, est un bâtiment d'un intérêt considérable pour l'histoire des chemins de fer. La stratégie adoptée pour le sauver de la ruine, l'adapter afin de permettre l'accès du public et l'utiliser pour des expositions a abouti à la création d'un environnement historique à même d'accueillir les objets contemporains. L'utilisation historique de cet entrepôt d'avant-garde donne à coup sûr plus de valeur aux

deux principaux thèmes des expositions intitulées « Les communications » et « De la nourriture pour la ville ».

La ligne de chemin de fer a été ouverte en 1830 pour transporter rapidement les matières premières importées, les produits finis exportés et les voyageurs entre le port de Liverpool et la zone industrielle de Manchester. Les bâtiments de la gare constituent un cadre idéal pour créer un musée « dont le thème général est la cité industrielle, qui tire ainsi parti du passé exceptionnel de Manchester », première cité industrielle des temps modernes dont l'histoire présente un très grand intérêt. C'est un trait d'union idéal pour donner de la cohérence aux nombreuses questions abordées dans un musée des sciences. Ainsi, l'exposition « Fibres, tissus et mode », qui s'est ouverte en 1997, traite de la science et des méthodes de la production textile, thème absent de nombreux musées. Nous étudions aussi le rôle joué par Manchester en tant que centre du commerce des produits en coton, si prépondérant sur le marché mondial au XIX^e siècle qu'on finit par l'appeler « Cottonopolis ».

Il est impossible de comprendre Manchester au début du XXI^e siècle sans prendre conscience de son enracinement dans le commerce du textile. Les superbes entrepôts construits sur le modèle des palais italiens rappellent le passé textile de la ville, mais c'est là aussi qu'est née la cité réinventée d'aujourd'hui. La conversion de ces belles constructions en hôtels, en lofts, en cabinets d'architecte, en bars et en *pubs*, en bureaux de sociétés d'informatique et de logiciels, en stations de radio et en restaurants fait partie de la réinvention de Manchester. Le Musée des sciences et de l'industrie de cette ville est un exemple de la façon dont les bâtiments historiques peuvent être adaptés à la mission qu'il

Avec l'aimable autorisation de l'auteur



Vue extérieure de l'entrée principale des visiteurs au Musée des sciences et de l'industrie de Manchester.

poursuit : « Tirant parti du passé exceptionnel de Manchester, il contribue à sa prospérité future. »

Mais ce n'est pas la seule manière dont nous servons la société contemporaine. À l'instar de la plupart des musées des sciences, nous accordons beaucoup d'importance aux activités éducatives. Notre nouveau centre d'apprentissage donne les moyens d'étendre les services offerts aux établissements d'enseignement (80 000 visites d'écoliers par an), aux adultes dans le cadre des initiatives nationales prises en faveur de l'éducation permanente. Quant à notre centre d'accès numérique, il permet aux visiteurs de s'initier eux-mêmes à cette technologie, qui se développe à une vitesse époustouflante, ce qui va transformer notre existence à tous.

Mais l'économie est aussi gagnante dans l'affaire. En effet, pour chaque livre sterling dépensée par les visiteurs du musée, douze autres livres l'étaient dans d'autres secteurs de l'économie locale.

Avec ses 355 000 visiteurs ayant dépensé 1,5 million de livres en 1999, le musée contribue pour 18 millions de livres à la prospérité de la région. Ajoutons à cela les biens et les services acquis sur le marché local, l'emploi de 120 personnes et les investissements réalisés dans la mise en place de nouvelles expositions et dans des travaux de construction. Bien des musées se targuent d'avoir un tel impact, mais peu le font ; la cause des musées en général serait renforcée si la population prenait davantage conscience des retombées économiques dont ils sont la source.

Toutefois, c'est leur impact culturel qui les met le plus en valeur. Pour un musée des sciences et de l'industrie, les collections qui permettent aux visiteurs de se faire une idée de ces disciplines sont au cœur de sa mission. Or la science, en particulier, souffre de la répugnance affichée par ceux qui trouvaient ardue la physique enseignée à l'école ou qui ne pensent à elle que sous l'angle des aliments génétiquement modifiés ou de l'industrie nucléaire. Pourtant, la science est le fondement de la société contemporaine tout entière, et chacun doit avoir des connaissances scientifiques pour comprendre le monde d'aujourd'hui. Deux nouveaux espaces d'exposition devraient permettre de satisfaire ce besoin. Dans la salle « La science à Manchester », le visiteur verra quelle est la pratique scientifique dans le contexte d'une ville. C'est une approche qui, je crois, n'a pas encore été tentée ailleurs et qui fera comprendre que la science ne saurait exister à l'écart de la société. C'est à Manchester que John Dalton a exposé sa théorie atomique, que James Joule a procédé à ses expériences de thermodynamique et que le premier programme enregistré a été mis au point. Nous avons de bien belles histoires à raconter ! Notre nouvelle salle interactive remplacera le

centre scientifique du musée ouvert en 1988, année où de nombreux centres scientifiques se sont ouverts en Europe, à l'exemple de ceux de l'Amérique du Nord, de Singapour et de l'Inde. L'approche que nous avons adoptée consistait à créer des présentations qui amenaient le visiteur à découvrir lui-même les principes fondamentaux de la science. Cette approche s'est révélée fructueuse et populaire, mais nous avons décidé, au Musée des sciences et de l'industrie de Manchester, de renouveler notre stratégie. Dans la salle interactive, tout ce qui sera présenté sera plus fermement ancré dans l'expérience personnelle des visiteurs, et des liens explicites seront établis avec les autres lieux d'exposition.

La pratique de la science et de la technologie ainsi que leurs applications ont un caractère international, et ce sont les productions de peuples appartenant à de multiples cultures. Nous avons donc la possibilité d'insister sur les racines de la science dans de nombreuses sociétés, à la fois par la présentation de nos salles et par notre programme d'expositions successives. « La Chine, berceau de la connaissance » a été montée en collaboration avec le Musée chinois des sciences et de la technologie de Beijing et a bénéficié de la participation de nombreux habitants de la communauté chinoise de Manchester. Les expositions à venir seront « Les cultures anciennes » et « La forêt et moi », production du Centre scientifique finlandais Heureka. Il est également prévu de collaborer avec des collègues indiens dans le cadre du Festival scientifique anglo-indien. Les réseaux internationaux tels que le CIMUSET de l'ICOM, l'ECSITE¹ et le Forum européen des musées jouent un rôle essentiel dans l'instauration d'une telle collaboration. Par ailleurs, l'Internet est un moyen effi-



Avec l'aimable autorisation de l'auteur

cace d'atteindre des gens dans le monde entier. En 1993, le musée a ouvert un site (www.msim.org.uk) qui est déjà largement visité.

Pour le Musée des sciences et de l'industrie de Manchester, il importe de réinventer sans cesse son rôle. Comme nous allons connaître notre plus forte expansion dans les années à venir, il est dans nos intentions d'adopter une approche mondiale sans cesser de réfléchir à l'importance que les sciences et la technologie revêtent pour Manchester. Nous pensons pouvoir ainsi communiquer avec les habitants de notre région, et aussi fasciner les visiteurs venus de plus loin. ■

Des bénévoles expliquent l'histoire de l'ordinateur aux visiteurs.

Note

1. ECSITE, une organisation professionnelle de centres scientifiques, compte désormais près de 200 membres originaires de 35 pays (www.ecsite.net). NDLR.

Les musées de la technologie : nouveaux publics, nouveaux partenaires

Günter Knerr

Pour Günter Knerr, directeur du Deutsches Museum de Munich, les musées – ceux consacrés aux sciences et aux techniques en particulier – doivent emprunter et adapter le concept de service à la clientèle et les méthodes de gestion des projets, d'étude de marché et de collecte de fonds qui se sont révélées efficaces dans le monde des affaires et dans l'industrie. Rompu aux nouvelles stratégies de la communication, en particulier, aux opérations multimédias, l'auteur dirige la section de l'artisanat et de l'industrie ainsi que le projet « Chimie » du musée.

Bien qu'ils aient mis longtemps à en prendre conscience, les musées sont influencés par l'évolution de la société. S'agissant des musées des sciences et des techniques, cette influence apparaît particulièrement évidente dans trois domaines : les fonctions des musées, leurs relations avec les visiteurs (approche ciblée) et leur association avec l'industrie.

En fondant le Deutsches Museum en 1903, Oskar von Miller, pionnier reconnu de la technologie de la haute tension, entendait créer une institution à vocation pédagogique où tous pourraient, au contact des réalisations maîtresses de la science et de la technologie, acquérir un certain nombre de connaissances fondamentales dans ces domaines. Associer l'histoire et l'actualité devait permettre aux gens de se sentir plus à l'aise dans un monde industrialisé. Cette initiative se situait à une époque de grande ouverture à la technologie, où les innovations techniques recueillaient tous les suffrages.

Ce n'est que progressivement, et surtout après la Seconde Guerre mondiale, qu'apparurent de plus en plus clairement les avantages mais aussi les risques et les inconvénients de l'innovation scientifique et technologique, notamment dans le domaine de l'écologie. Les gens avaient le sentiment d'être mal informés de ce qui se passait, en particulier dans le monde des affaires. Les institutions considérées comme compétentes, indépendantes et dignes de foi gagnèrent donc en importance, et les musées de technologie répondant à ces critères devinrent le recours de tous ceux qui voulaient en savoir plus. C'est ce que l'on a pu constater, par exemple, après la catastrophe du réacteur de Tchernobyl ou après l'empoisonnement à la dioxine survenu à Seveso. Pour les visiteurs avides d'informations et de possibilités de discussion, les musées étaient désormais d'importants repères dans un monde de plus en plus com-

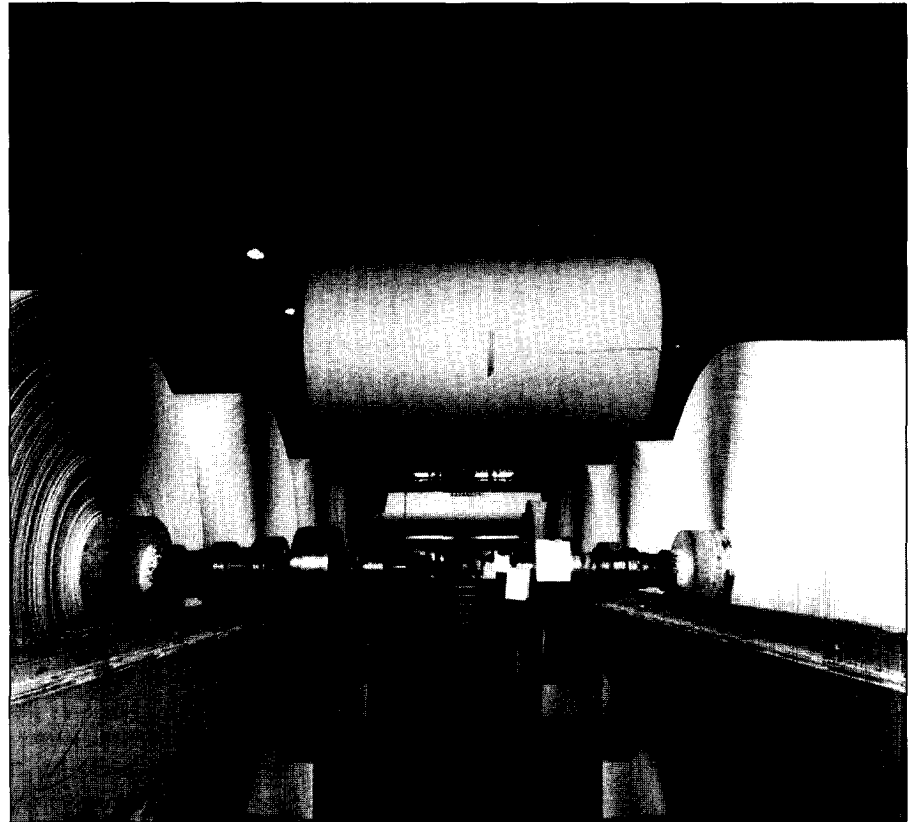
plexe. Les entreprises, quant à elles, voyaient en eux des partenaires pouvant les aider à mieux faire accepter les innovations techniques.

Bien que les nouvelles fonctions d'éducation et d'information du musée aient entraîné une exigence accrue de sérieux dans l'approche des thèmes abordés, l'élément ludique conservait toute l'importance qu'il possédait déjà du temps de von Miller. Plutôt qu'une fin en soi, le jeu était un moyen d'inculquer les principes essentiels de la science et de la technologie. À partir des années 70, le pourcentage de visiteurs, notamment de jeunes et de petits groupes, qui se rendaient au musée pendant leurs loisirs commença à augmenter. Ces visiteurs souhaitaient être informés, mais aussi se distraire. Le recours aux médias, un effort de conception, une atmosphère agréable et un cadre favorisant le libre jeu des processus de la dynamique des groupes, notamment de groupes restreints, sont les ingrédients essentiels de la recette à appliquer pour répondre à cette attente. Ce qui amène logiquement les musées de technologie à fonctionner de plus en plus comme des prestataires de services divers – éducatifs, informatifs et récréatifs – parmi lesquels les visiteurs peuvent librement choisir en fonction de leurs attentes, de leurs besoins, de leurs intérêts.

Au Deutsches Museum, comme dans d'autres musées des techniques, les visiteurs ont longtemps joué un rôle relativement secondaire. Si tant est qu'il y avait planification, c'était en fonction d'un public moyen, curieux ou instruit. On avait établi une sorte de programme que les visiteurs devaient suivre pas à pas, ce que peu d'entre eux sont disposés à faire. Aussi préfère-t-on aujourd'hui une approche plus sélective, différenciée en fonction de groupes cibles, analogue aux stratégies de commercialisation et de relations publiques des entreprises.

Cette approche suppose que l'on procède à des recherches empiriques à plusieurs stades : avant de monter une exposition, pour déterminer ce que connaissent déjà les visiteurs et ce qu'ils souhaiteraient voir ; pendant sa mise en place, notamment pour ce qui est des médias ; après son ouverture enfin, afin de pouvoir juger de la qualité de sa conception et de l'efficacité de la stratégie de communication mise en œuvre. Les visiteurs sont ainsi associés, au moins indirectement, à l'évaluation des résultats. Le musée dispose des données voulues pour toucher le plus efficacement possible un certain nombre de groupes cibles, et ces données, mises à la disposition de ses partenaires commerciaux, permettent à ces derniers d'apprécier l'efficacité de leur participation financière.

L'avenir verra s'amenuiser le financement public des projets culturels ; pour pouvoir continuer à fonctionner normalement, les musées doivent donc trouver des partenaires parmi les entreprises. Le Deutsches Museum, pour sa part, s'y emploie déjà depuis une dizaine d'années, empruntant à l'industrie ses méthodes de gestion de projets, d'étude de marché et ses techniques de collecte de fonds. Le musée et les entreprises parlant le même langage, la coopération et la communication s'en trouvent facilitées. Plusieurs éléments rendent en outre cette coopération fort intéressante pour l'industrie : le pouvoir innovant des musées, dont témoignent leur approche ciblée et l'image de modernité que leur confère l'utilisation des moyens de communication numérique ; la fiabilité d'une planification caractérisée tant par la conception de projets de qualité que par l'établissement de calendriers et de plans de financement rigoureux pour l'organisation d'expositions modernes ; la nature d'un partenariat structuré à long terme en une série bien réglée de projets conjoints correspondant aux stratégies commerciales à



Avec l'aimable autorisation de l'auteur

moyen et à long terme des entreprises ; enfin, les nombreux avantages et atouts dont jouissent les musées.

Présentation de la Galerie du papier.

Une nouvelle approche du contenu

L'évolution de la société doit logiquement se répercuter sur le contenu, la stratégie de communication, la conception et la gestion des projets. Étant donné que dans les grands musées nous visons divers groupes cibles, il nous faut adapter le contenu à chacun d'entre eux, et pour cela repenser complètement notre approche. Le contenu doit être intégré, actuel, ciblé et dynamique. Est intégré un contenu qui aborde toutes les dimensions, non seulement scientifiques et techniques, mais aussi sociales, culturelles, économiques et écologiques d'une question donnée ; c'est un bon moyen de

toucher certains groupes qui aujourd'hui fréquentent encore peu les musées des sciences et des techniques, telles les femmes. Compte tenu de la fonction d'éducation et d'information qui est aujourd'hui la leur, les musées des sciences et des techniques ne peuvent se contenter d'en retracer l'histoire et les traditions ; ils doivent aussi aborder les questions les plus actuelles, sous l'angle à la fois technique et social. Une exposition conçue dans cet esprit peut être représentée par une matrice à trois dimensions : actuelle, globale et historique. Il convient ici de ne pas perdre de vue que l'histoire englobe l'époque moderne. Une exposition n'est pas quelque chose d'immuable, c'est bien plutôt une œuvre évolutive constamment actualisée à la lumière de l'apparition de nouvelles questions intéressant la société, et améliorée pour répondre aux souhaits et aux attentes des visiteurs. Ceux-ci ne peuvent absorber qu'un nombre réduit d'idées centrales. Il convient donc, au stade de la conception, de définir un petit nombre de messages essentiels qu'il faudra faire passer de diverses façons, en tenant compte à la fois des exigences scientifiques et technologiques et des préoccupations des futurs visiteurs telles qu'elles ressortent des études de marché.

À l'époque actuelle, la communication revêt une importance particulière. Les visiteurs entrent en relation avec les éléments matériels des expositions (originaux, modèles et supports d'information, par exemple). Mais ils veulent aussi parler au personnel, demandent des renseignements sur l'organisation de leur visite, ainsi que des éclaircissements et des éléments d'appréciation ou d'autres formes d'assistance. Pour fidéliser nos visiteurs et faire en sorte qu'ils entretiennent des relations à long terme avec le musée, il faut mobiliser et renforcer leur intérêt personnel. Pour ce faire, il est important

que la tête, le cœur et la main soient également sollicités, qu'il y ait interactivité, décentralisation de la communication, individualisation du contenu, combinaison de contenu individuel et de contenu collectif, et personnalisation.

Les expositions ne sauraient se limiter à présenter des objets et des informations qui s'adressent à l'intellect du visiteur. L'information la plus efficace est celle qui touche à la fois son intelligence, son cœur et son sens pratique. L'organisation, dans certaines parties du musée, de manifestations spéciales – dans la mesure où elles sont correctement planifiées et réalisées – peut permettre d'obtenir ce résultat. Les visiteurs sont particulièrement sensibles aux dioramas, aux mises en scène, aux jeux de lumière et aux projections de films et de vidéos, ainsi qu'aux images et aux photos ; dans notre section consacrée au papier, c'est au moyen d'un paysage en papier que nous essayons de les toucher. On peut aussi avoir utilement recours au multimédia, par exemple à une présentation du thème de l'exposition sur écran qui encourage le visiteur à intervenir. Une pièce originale peut faire revivre, chez certains, l'émotion d'une expérience passée. Tous ces éléments, combinés à un environnement attractif, peuvent créer chez le visiteur un état d'esprit particulièrement réceptif. Il est plus attentif, son intérêt s'accroît et il peut ainsi s'identifier au thème traité.

La possibilité d'agir est un facteur de motivation particulièrement important. La visite sera d'autant plus passionnante et distrayante qu'elle sera, grâce à de multiples expériences sensorielles, l'occasion de manipuler les objets, de découvrir comment ils fonctionnent, d'expérimenter et de jouer, de relever des défis. Mais le visiteur, au-delà de la simple action, entend, grâce à l'interaction avec les médias, transformer ses propres idées en réalité. Ce faisant, il cesse d'être pure-

ment passif, et sa motivation augmente. Les médias interactifs prennent donc tout leur sens lorsqu'ils permettent au visiteur, confronté à un sujet donné, d'agir de manière à influencer sur le cours des choses, de tester ses propres idées ou de trouver ses propres solutions, et d'obtenir aussi directement et immédiatement que possible une réaction. Il importe aussi que, dans sa quête d'informations, le visiteur fasse au maximum appel à tous ses sens. La table interactive de la section du papier est à cet égard une réussite.

La décentralisation de la communication suppose, d'une part, la création de multiples formes de rencontre et, d'autre part, la répartition des éléments d'information – textes et supports visuels sur l'ensemble de l'espace. Les dessins et textes laminés incrustés dans le sol de la nouvelle section consacrée au papier, en même temps qu'ils retracent des « faits incroyables », constituent d'importants éléments de balisage. Par ailleurs, en changeant les images et les textes de notre système multimédia ou de projets traditionnels, nous pouvons apporter à notre système de communication, textuelle et visuelle, les modifications que nous jugeons souhaitables.

L'adaptation du contenu aux attentes, aux besoins et aux intérêts du public nécessite une préparation approfondie de l'information, de telle sorte que les visiteurs trouvent sans difficulté ce qui leur convient. Son individualisation s'opère de diverses manières : le principe est celui d'un approfondissement progressif de l'information fournie (grâce à une superposition de médias) qui permet au visiteur de trouver les informations qui l'intéressent au niveau correspondant à ses connaissances. Les systèmes multimédias ne sont pas seulement un instrument de dialogue ; ils permettent aussi d'individualiser le contenu de manière que le visiteur puisse choisir, au sein de ce der-



Avec l'aimable autorisation de l'auteur

nier, les éléments qui l'intéressent. Le système que nous mettons actuellement au point, le « multimedia individual escort system » (MiB), va même plus loin : il enregistre les activités de chaque visiteur et, sur la base de cette information, modifie les éléments du contenu qui lui sont fournis.

Les photos, elles aussi, peuvent être un élément d'individualisation. Dans nos sections consacrées respectivement à l'imprimerie et au papier, il y sera fait appel, indépendamment des autres médias, pour créer chez le visiteur l'état d'esprit approprié, en illustrant les objets et en les rendant plus facilement compréhensibles. Mais il est tout aussi important d'utiliser au mieux les médias traditionnels, par exemple les textes. Parallèlement aux textes hiérarchiquement structurés, désormais courants dans les musées, on peut recourir à de nouvelles formules : bandes dessinées relatant des « faits incroyables », ou projection de textes permettant de faire passer un message primaire de manière ciblée, par exemple.

L'information la plus efficace est celle qui s'adresse à la fois à l'intelligence, au cœur et au sens pratique du visiteur. Dans notre section consacrée au papier, c'est ce que nous avons tenté de faire grâce à un paysage en papier balisé par des textes laminés incrustés dans le sol.



Table interactive de la section du papier.

Le Deutsches Museum accueille de plus en plus de petits groupes qui veulent s'informer tout en se distrayant. La dynamique de groupe joue à cet égard un rôle important : dans les petits groupes, décider conjointement du parcours que l'on suivra tout en faisant la part des intérêts et des besoins différents de chacun, bavarder ou échanger des impressions avec ses compagnons sont autant de plaisantes activités. C'est une donnée que les musées ne prennent pas encore suffisamment en compte. On y constate souvent l'absence de médias interactifs faisant appel à la participation d'au moins deux personnes, de jeux multimédias où plusieurs joueurs s'affrontent ou coopèrent, d'espaces d'expérimentation conjointement utilisables et de toute possibilité pour les visiteurs de créer par eux-mêmes, en groupe, des objets qu'ils pourront emporter chez eux. Dans le cas de ces petits groupes et des visiteurs individuels, le contact avec le personnel travaillant dans les collections est d'une importance capitale. Au Deutsches Museum, les guides peuvent aider les

visiteurs à sélectionner un parcours ou un thème donné ou encore à faire des expériences, leur fournir des explications individuelles, faire des démonstrations ou des exposés. On s'oriente aujourd'hui vers des présentations assistées par ordinateur, qui permettent aux visiteurs d'obtenir les réponses qu'ils souhaitent, et de dialoguer, grâce à des liaisons en direct, avec des représentants d'entreprises.

Architecture et conception

Pour assurer l'unité de la présentation, il doit y avoir correspondance entre l'architecture et la conception, d'une part, le contenu et la communication, d'autre part. La conception globale de l'exposition doit, avec les objets et les médias, fournir une orientation, créer une atmosphère et un climat de stimulation.

Afin de trouver leur chemin dans les salles d'exposition, les visiteurs doivent pouvoir, à partir de la structure physique visible, se faire une idée de ce qui leur sera donné à voir et des moyens mis en œuvre pour leur information. Seul un aménagement de l'espace pensé dans ses moindres détails permet au visiteur de décider de son parcours et d'agir de manière interactive avec les objets et les médias qui l'intéressent. Il est difficile de définir en quoi consiste l'atmosphère d'un musée. Elle résulte du jeu des volumes créés par le découpage de l'espace, de l'ordonnance des objets, de l'éclairage, de l'emploi des couleurs, des objets eux-mêmes (pièces exposées et médias) et de la combinaison de tous ces éléments. Elle détermine d'emblée la décision du visiteur de rester ou de s'en aller.

Les musées doivent s'attacher non seulement à créer une atmosphère agréable, mais aussi à faire en sorte que les visiteurs aillent de surprise en surprise, qu'ils puissent faire un choix ou se voir incités à s'intéresser de plus près aux objets exposés. Ce sont les éléments évoqués ci-dessus – contenu, communication et

conception, et leur effet conjugué – qui créent les conditions préalables indispensables permettant aux visiteurs de rechercher les thèmes qui les intéressent et d'adopter, pour les aborder, la démarche qui leur convient. De plus, la durée des visites s'en trouve sensiblement allongée, ce qui est important pour que le musée puisse remplir la mission d'éducation, d'instruction et d'information qui lui est impartie, en y faisant participer l'industrie.

Gestion des projets et de la qualité

Il est au moins aussi important d'innover en matière de gestion des projets et de la qualité, la démarche essentielle à cet égard consistant à se doter d'un système informatique complet, souple, facile à utiliser et extensible, fonctionnant grâce à un logiciel de base peu onéreux. Les avantages d'un tel système pour la gestion des projets sont multiples : efficacité accrue, économie de temps et réduction des coûts. Une efficacité accrue se traduit par une amélioration des produits et des méthodes de travail, et aussi par une meilleure communication, tous les participants étant toujours parfaitement informés, ce qui est indispensable pour la professionnalisation de l'ensemble de l'équipe.

Quant à la gestion de la qualité, nul doute à mon avis qu'elle ne s'impose dans les musées, ne serait-ce que sous la pression de nos partenaires commerciaux, qui nous seront encore plus nécessaires à l'avenir qu'ils ne le sont aujourd'hui. Les entreprises ont intérêt à ce que le produit créé soit de grande qualité. Les expositions représentent en effet à leurs yeux des produits de marque susceptibles d'une commercialisation à long terme propre à rentabiliser leurs investisse-

ments. Pour figurer en bonne place dans la stratégie commerciale des entreprises, les expositions doivent être planifiées et réalisées avec le plus grand soin, et il convient notamment que le déroulement des opérations, conformément au calendrier et au calcul des coûts préalablement établis, soit enregistré et contrôlé avec précision. Cela suppose une gestion moderne particulièrement attentive à la qualité du processus et du produit.

Les expositions exceptionnelles organisées par les musées de renom intéressent le monde des affaires, car elles permettent d'atteindre un certain nombre d'objectifs. Les musées qui ont conservé leur prestige et leur indépendance peuvent transmettre des messages qu'il est impossible, ou beaucoup plus coûteux, de faire passer autrement. Leur clientèle – en particulier les jeunes – est aussi celle que l'industrie vise au premier chef ; l'intensité et la durée de l'exposition au message y sont de beaucoup supérieures à celles que permettent les autres supports publicitaires et commerciaux ; enfin, ils jouissent d'un prestige et possèdent de nombreux atouts très prisés sur le marché libre. En dehors d'une étroite coopération avec les entreprises commerciales, les musées n'ont qu'une marge de manœuvre limitée. Si ce ne sont pas les musées eux-mêmes qui adoptent des critères de qualité et s'emploient activement à les faire accepter, ces critères nous seront imposés de l'extérieur et nous serons tenus de les accepter. Nous devons donc faire en sorte, lorsque nous organisons des expositions, que celles-ci répondent sur tous les plans – thème, communication, architecture et conception – aux normes les plus élevées, afin que cette coopération soit avantageuse pour tous les intéressés. ■

La science au service de la société : le Musée national israélien des sciences

Nitsa Movshovitz-Hadar et Drora Kass

La science comme pierre angulaire de l'édification de la nation est un principe directeur du Musée national israélien des sciences, qui s'adresse à un public de tous âges et d'une grande diversité culturelle. Nitsa Movshovitz-Hadar est directrice du musée et professeur au Technion-Israel Institute Technology, et ancien chef du Département d'enseignement technologique et scientifique du Technion. Depuis 1986, elle est directrice des études au Centre pédagogique national israélien de mathématiques. Pendant plus de dix ans, elle a été consultante en mathématiques auprès de la télévision éducative israélienne, qui a produit « DraMath », série de seize vidéofilms consacrés aux mathématiques, couronnée en 1985 par le Prix international japonais du concours des programmes de vidéofilms éducatifs. Drora Kass, psychologue de formation, dirige une entreprise de consultants qui aide les institutions à formuler leurs objectifs, à concevoir des programmes, à mettre au point des stratégies et à recueillir des fonds. Depuis plus de trente ans, elle œuvre à la promotion de la paix entre Israël et ses voisins et s'est vu décerner à ce titre de nombreuses distinctions. Elle a notamment assumé les fonctions suivantes : directrice de la Division des affaires publiques et du développement des ressources du Technion ; conseillère spéciale auprès du ministre israélien de l'éducation et de la culture ; et directrice de l'US Office of the International Center for Peace in the Middle East (Bureau aux États-Unis du Centre international pour la paix au Moyen-Orient).

Israël ne peut gagner la difficile bataille pour la survie qu'en développant assidûment l'intelligence et les compétences de sa jeunesse dans le domaine de la technologie.

Albert Einstein

Les réalisations scientifiques plutôt que la puissance militaire détermineront l'avenir des États et des peuples.

Shimon Peres,
ex-Premier ministre israélien

En 1923, le père de la théorie de la relativité visitait la Palestine. Il y planta un palmier, dans la cour du Musée national israélien des sciences, situé à Haïfa, qui abritait alors la première institution israélienne d'enseignement supérieur, le Technion – l'Institut israélien de technologie. Quelque soixante-dix-huit ans plus tard, le palmier orne toujours ce qui est ô combien nécessaire, l'affirmation d'Albert Einstein il y a bien des années.

À l'aube du nouveau millénaire, Israël est à la pointe du progrès technologique ; le pays est l'un des cinq plus gros investisseurs par habitant dans le domaine de la recherche. Surnommé « la seconde Silicon Valley », il s'enorgueillit de plus de 3 000 compagnies de haute technologie et compte 135 ingénieurs pour 10 000 habitants (contre 85 pour 10 000 aux États-Unis).

La nécessité pour Israël de mettre au point ses propres systèmes de défense a entraîné un bond colossal dans bien des domaines, parmi lesquels l'électronique, les technologies de traitement des images, les radars, les télécommunications. Ces années passées à répondre aux besoins de la défense ont également donné naissance à un environnement où l'innovation est la règle, et le secteur local de recherche-développement a la réputation d'obtenir de meilleurs résultats en une fraction du temps nécessaire pour les obtenir ailleurs.

Il ne fait aucun doute qu'à une époque où, en sa qualité d'ex-Premier ministre

israélien, Shimon Peres a affirmé que les prouesses militaires ont laissé la place aux réalisations scientifiques et technologiques, la position d'Israël sur le marché mondial sera déterminée par sa capacité à se maintenir à la pointe du développement et de l'innovation dans ces domaines. Pour ce faire, il faut toucher les jeunes, éveiller leur intérêt, leur insuffler un esprit de créativité, contribuer à les canaliser vers un nombre toujours croissant de carrières scientifiques. La tâche n'est pas mince, dans un domaine où les étudiants se détournent partout et de plus en plus des sciences exactes et de l'ingénierie pour s'orienter vers des professions perçues comme plus immédiatement lucratives, tels le droit ou l'administration des entreprises et des médias.

En outre, les analyses de la troisième étude internationale menée par l'Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire (IEA) montrent que, au niveau des établissements d'enseignement secondaire du premier cycle, Israël est relativement mal placé par rapport à d'autres pays développés, pour les résultats scientifiques. Sur 45 nations, il arrive au 24^e rang pour les résultats en sciences des élèves de huitième année¹, au 21^e en mathématiques². Alors que le programme officiel des établissements d'enseignement secondaire israéliens permet aux élèves de faire dix à douze heures d'études scientifiques par semaine (mathématiques, biologie, chimie, physique, informatique), 5 % seulement des élèves de onzième et de douzième suivent ce programme scientifique renforcé. Et, compte tenu des notes élevées exigées pour les inscriptions à l'Université, les élèves ont tendance à être poussés par les examens et par les enseignants à s'adapter à la nécessité de traiter ce programme.

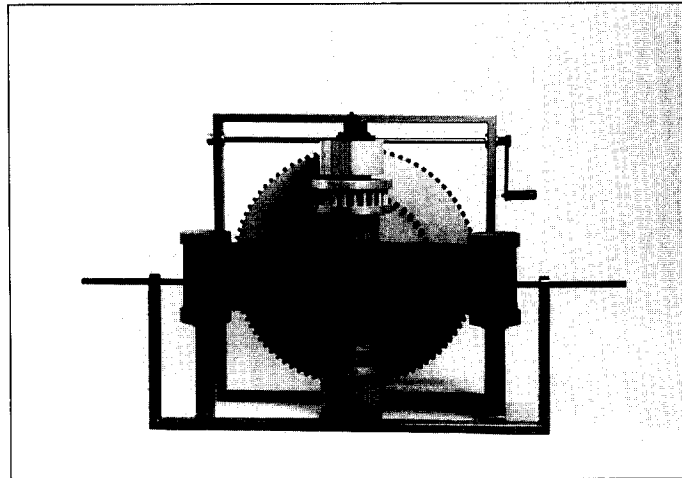
Démythifier la science

Fondé en 1984, le Musée national israélien des sciences s'efforce de modifier

l'impression d'Arthur C. Clarke pour qui, « lorsqu'elle est suffisamment perfectionnée, la technologie est impossible à distinguer de la magie ». En démythifiant la science et en clarifiant les complexités technologiques, le musée renforce une approche plus rationnelle de la science, qui favorise aussi bien l'intérêt des jeunes que des moins jeunes. Notre devise est : « de 7 à 70 ans ». Grâce à une grande variété de dispositifs scientifiques interactifs, presque tous fabriqués sur place, nous voulons faire comprendre aux visiteurs des notions scientifiques de base qui vont de la mécanique, de l'électricité ou du magnétisme jusqu'à l'optique, l'acoustique, l'aéronautique ou la communication ; qu'ils saisissent comment fonctionnent les objets qu'ils utilisent quotidiennement : postes de radio, de télévision, lecteurs de disques compacts, fours à micro-ondes ou téléphones cellulaires ; et nous voulons leur offrir l'expérience d'une surprise intellectuelle qui s'exprimera par un « Oh ! » suivi d'un « Pourquoi ? » ou d'un « Comment ? », et finalement d'un « Aha ! », prononcé d'un air pénétré.

Environ 200 000 visiteurs de tous âges (dont 100 000 élèves du primaire et du secondaire), de tous les horizons et de toutes les origines géographiques, participent chaque année aux activités du musée. Les jeunes qui réalisent des expériences pratiques proposées dans le laboratoire et dans les salles de démonstration, qui y font fonctionner plus de 250 dispositifs interactifs existants, quitteront le musée avec un désir accru de maîtriser certaines disciplines scientifiques ou technologiques, même s'ils n'ont aucune connaissance préalable dans ce domaine. En remportant à la maison des objets qu'ils ont fabriqués pour les partager avec leurs parents, ils immergent toute leur famille dans une aventure scientifique passionnante.

De nombreuses disciplines potentiellement passionnantes – la chimie, par



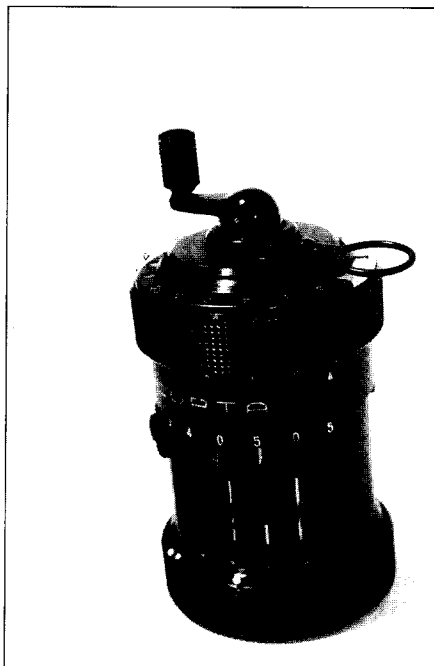
© Avraham Hay/The Israel National Museum of Science

exemple – sont souvent perçues négativement ou évitées. Le musée s'efforce de modifier de telles attitudes en faisant circuler des conférences de vulgarisation et des expositions enrichissantes : récemment, par exemple, une exposition intitulée « Matters of chemistry » (Qu'est-ce que la chimie ?) a présenté 20 dispositifs interactifs sur la chimie et les phénomènes chimiques. Elle s'adresse au grand public en montrant certains processus et leur utilisation dans la vie quotidienne ; elle comprend notamment un laboratoire des odeurs pour illustrer le fonctionnement de notre odorat, les facteurs chimiques intervenant dans la tension artérielle et ainsi de suite.

L'interaction cruciale entre science et société est soulignée par des expositions culturelles de plus grande envergure, parmi lesquelles celle intitulée « Radio. The early days » (Les débuts de la radio), qui marque le centenaire des premières transmissions effectuées par Marconi ; « Santiago Calatrava. Structures and movement » (Santiago Calatrava. Structures et mouvement), qui présente des maquettes des œuvres du célèbre architecte ; « Jewish Vienna through life-size holograms » (La Vienne juive à travers des hologrammes grandeur nature), qui décrit la vie de la communauté juive en Autriche. Des séries de séminaires et de conférences de vulgarisation d'une journée étudient les points de jonction entre science et société sur des questions telles qu'« Éviter le processus de vieillissement : illusion et réalité ? » ou bien « Le cerveau peut-il comprendre l'esprit ? ».

Le musée est consacré à la mission universelle de diffusion de la parole scientifique, et il a également une mission

Appareil permettant de convertir le mouvement au moyen d'une courroie de friction. Extrait de l'exposition interactive « Léonard de Vinci. Homme de science et ingénieur ».



Calculatrice Curta. Cette calculatrice universelle de poche, à quatre fonctions, a été mise au point par Curt Herzstark pendant ses années d'emprisonnement au camp de concentration de Buchenwald. Très vendue dans le monde entier, elle a été supplantée par l'arrivée des calculatrices électroniques dans les années 70.

nationale : jeter les bases grâce auxquelles la vision d'Einstein deviendra réalité en favorisant l'amour de la science chez les enfants et chez les jeunes de tous âges, de tous horizons, de toutes origines géographiques. Il s'efforce de cultiver l'excellence scientifique chez les jeunes en rendant les sujets scientifiques et technologiques attrayants et intéressants, dans un environnement, unique en son genre, qui facilite la transmission efficace des messages scientifiques. Dans un pays multiculturel, qui continue de se développer grâce à l'immigration – 15% de la population s'est établie dans le pays au cours des dix dernières années –, le musée s'efforce de contribuer à la bonne intégration des immigrants en traitant de sujets qui ne sont pas tributaires de la langue. Le musée est également sensible à l'existence en Israël de communautés arabophones et au besoin de les atteindre et de favoriser l'excellence en sciences aussi bien chez les jeunes Juifs que chez les jeunes Arabes venus de milieux défavorisés et de régions périphériques où les familles ou les responsables de l'enseignement n'accordent peut-être pas la priorité à l'enseignement scientifique. Ces derniers peuvent être convaincus de l'importance qu'il y a à encourager la participation à de tels programmes, à découvrir et éduquer les élèves qui manifestent un talent particulier pour les sciences. Enfin, le musée souhaite réduire les grandes disparités observées entre les résultats scientifiques des étudiants des deux sexes.

Le centre d'enseignement du Musée des sciences élabore des programmes, des auxiliaires pédagogiques et des expériences de laboratoire sans pareils. Des laboratoires bien équipés – qui font malheureusement défaut dans la plupart des établissements officiels d'enseignement en Israël – sont au cœur de l'environnement éducatif du centre. Chaque jour, plus de 2 000 classes – de la troisième à la neuvième année – participent aux séances de démonstration du matin et aux expériences de chimie, de physique, de biologie. Plus de 500 élèves des écoles élémentaires – la moitié venues des villes

nouvelles du nord d'Israël et la moitié des communautés de nouveaux immigrants – participent à des ateliers intensifs qui ont lieu une fois par semaine tout au long de l'année. Sous la direction experte du personnel du musée, les enfants et les jeunes glanent des connaissances de première main sur la façon dont se forment les couleurs, ils ont un aperçu du fonctionnement des ordinateurs, étudient celui des moteurs électriques, découvrent les propriétés des aimants, apprennent comment se déplacent les ondes sonores, et bien d'autres choses encore. Conçues pour répondre à leurs besoins scolaires spécifiques, ces activités enrichissent la discipline enseignée dans le cadre du système officiel. Afin d'atteindre les enfants dès leurs premières années de formation, lorsqu'ils commencent à être en mesure d'exprimer leur curiosité naturelle, le centre ouvrira bientôt une aile consacrée aux tout-petits et aux jeunes enfants. Là, le personnel du jardin d'enfants, accompagné de parents ou d'enseignants, participera à des activités d'enrichissement scientifique selon la devise : « La science en s'amusant ».

Le concours international scientifique OlympiYeda, organisé chaque année par le musée, est ouvert aux élèves des neuvième et dixième années ; il a pour objectif de découvrir, d'inspirer et d'éduquer les jeunes qui manifestent une inclination ou un intérêt particuliers pour la science. Le concours, en quatre sessions étalées tout au long de l'année, s'adresse aux Israéliens et aux jeunes d'Amérique du Nord, du Royaume-Uni, d'Australie et d'Afrique du Sud. Il commence par deux sessions de sélection, un test d'aptitude et un autre fondé sur du matériel d'étude spécialement préparé. Les candidats qui accèdent aux demi-finales sont invités à prendre part à un camp d'été de deux semaines, tous frais payés, à Haïfa. Les participants profitent de toute une gamme d'activités scientifiques : conférences par des scientifiques et des chercheurs de premier plan, visites d'installations novatrices de recherche ou d'installations technologiques ou

industrielles de pointe. Récemment, l'OlympiYeda était axé sur « Les percées scientifiques au xx^e siècle ». Parmi les sujets abordés dans le passé, citons l'énergie, la science et les sports, les sons et l'ouïe, la communication, la chimie et les secrets des éléments, les sciences spatiales. Un programme OlympiYeda spécial donne un « coup de pouce » aux élèves des établissements secondaires issus de milieux défavorisés et de villes isolées, Juifs ou Arabes chrétiens ou musulmans, qui manifestent des dispositions particulières pour les sciences. Ce programme améliore leurs connaissances et leur confiance en soi, il augmente leurs chances de succès en stimulant leur curiosité, en facilitant leur apprentissage et en les motivant afin qu'ils poursuivent l'étude de disciplines scientifiques.

Le musée offre également de nombreuses activités extérieures aux enfants qui ne peuvent pas le visiter compte tenu de l'endroit où ils sont domiciliés ou des priorités de leur milieu éducatif. Il existe actuellement cinq antennes du musée, un peu partout en Israël, des expositions itinérantes, produites par le musée, qui sont montrées dans les villes et les villages isolés, enfin un laboratoire scientifique mobile, le premier de ce type dans le pays. Totalement équipé de matériel de démonstration et aidé par des auxiliaires pédagogiques, le laboratoire favorise, aussi bien auprès des étudiants que des enseignants, les présentations interactives d'un large éventail de phénomènes scientifiques et des principes qui les sous-tendent, tels le mode de combustion des métaux, le mode de liquéfaction de l'air, les composantes nécessaires à la fabrication du plastique, etc. Ces activités ont efficacement et sensiblement amélioré les résultats scolaires des enfants et entraîné à long terme une évolution marquée des modèles de rôle déclarés. Une enquête menée à Givat Olga, ville de création récente où la proportion de nouveaux immigrants est élevée, illustre les changements intervenus après une série de programmes scientifiques réalisés à l'initiative du musée. À la question :

« Qu'aimerais-tu faire quand tu seras grand ? », les garçons avaient initialement tendance à répondre « chauffeur » et les filles « infirmières ». Après la réalisation des initiatives scientifiques, les garçons avaient tendance à répondre « ingénieur » et les filles « médecin ».

L'enseignement scientifique : un étonnant moyen d'égaliser les chances

En Israël, les différences de résultats en sciences entre garçons et filles sont parmi les plus élevées dans le monde développé et ne cessent de se creuser. En fait, Israël est l'un des rares pays où les différences entre les sexes sont statistiquement importantes, même chez les jeunes². Il y a de nombreuses raisons à cela, et l'une des moindres n'est pas l'absence de modèles de rôle de femmes scientifiques dans les manuels, chez les universitaires³ et à des postes de direction dans l'industrie⁴. Alors que la littérature étrangère sur le rôle des femmes dans les sciences ne manque pas, il n'existe aucun manuel en hébreu sur le sujet.

Les experts du musée pensent que les filles ont besoin de découvrir la science de manière positive, avant d'être effrayées par elle. Le centre d'enseignement scientifique du musée a servi de laboratoire pour une expérience d'une durée de un an au cours de laquelle des filles de la quatrième à la sixième année ont participé à un cours de science destiné à elles seules – ce qui, on l'a démontré, est un cadre qui favorise et accroît la motivation, la confiance en soi et le désir des filles de poursuivre des études scientifiques. Il en est résulté dans ces classes-là un pourcentage plus élevé de filles qui prennent plaisir à l'apprentissage de cette discipline et désireuses d'en poursuivre l'étude. Le centre a également instauré des mesures qui encouragent et incitent les filles à participer à ses programmes et à ses concours. Il est prévu d'établir une banque de données sur le rôle des femmes dans les sciences, qui fera connaître les réalisations scientifiques et



Contact avec l'électricité : initiation à la conductivité électrique à l'aide d'une boule à plasma dans la chambre noire du musée.

la biographie des femmes dont les travaux, depuis l'aube de la civilisation jusqu'à aujourd'hui, nous ont permis de mieux connaître le monde. Elle servira à motiver les filles en associant des informations biographiques concernant les femmes scientifiques à toutes sortes d'activités scolaires et d'expériences permettant de résoudre certains problèmes.

Le musée part du principe que les enfants des immigrants russes et éthiopiens ont de meilleures chances de réussir à concurrencer leurs pairs sur des sujets dépourvus de toute contrainte linguistique. Le programme de perfectionnement destiné à de petits groupes offre des contextes éducatifs informels moins inquiétants que les grands, où les enfants d'immigrants et leurs aînés, israéliens de naissance, peuvent surmonter leurs inhibitions sociales et leurs barrières psychologiques.

Qui plus est, le succès de ces jeunes gens dans les domaines et les compétitions scientifiques se répercute indubitablement sur leur communauté tout entière et contribue fortement à effacer l'image négative qu'ils ont d'eux-mêmes, à les rendre plus confiants, à leur donner le

sentiment d'être sur un pied d'égalité avec ceux de leurs condisciples qui sont plus privilégiés.

Il en va de même pour les jeunes Arabes. Comme les groupes défavorisés d'autres régions, les Arabes israéliens, qui représentent près de 20 % de la population du pays, s'efforcent de sortir de leur statut marginal par le biais des résultats scolaires. Cependant, les laboratoires et l'équipement de physique des écoles arabes sont en général très inférieurs à ceux des écoles juives. Pour s'occuper efficacement de cette population, il faut donner des explications multilingues, procéder à des adaptations culturelles et concevoir des programmes spéciaux pour leur donner un coup de pouce.

La science, des éternités de connaissances accumulées

Nous considérons indispensable que les générations actuelles et futures connaissent le monde d'aujourd'hui et celui de demain, mais également les temps passés, et que les élèves puissent comprendre que la science a mis de nombreuses années à se développer, grâce aux efforts



de véritables géants scientifiques. Pour prendre un exemple, l'exposition du musée intitulée « Léonard de Vinci. Homme de science et ingénieur » expose 30 pièces interactives conçues et produites à partir des indications fournies par Léonard de Vinci. Les plus grands objets exposés, très esthétiques, sont faits de bois et reposent sur des bases de granit. Ils témoignent de la curiosité scientifique et technologique de Léonard de Vinci et montrent comment il a formulé des idées sur les machines, l'automatisation, l'hydrostatique, l'hydrodynamique et la manière de voler, ainsi que les principes qui les sous-tendent, largement appliqués à d'autres machines.

La collection historique du musée donne aux visiteurs un sens de la continuité scientifique. Nommée « Archives nationales d'Israël d'instruments scientifiques historiques », la collection comprend une large gamme de matériel scientifique devenu obsolète : le premier phonographe d'Edison et les cylindres qui vont avec (1904-1908) ; un récepteur radio suédois de la Baltique (1927) ; un aspirateur britannique fonctionnant manuellement (aux alentours de 1900) ;

une machine à écrire Mignon à aiguille, avec des caractères en hébreu (1920), et bien d'autres choses encore.

La collection est intéressante pour sa valeur historique, comme moyen d'apprentissage et comme réserve d'appareils et de dispositifs susceptibles de servir à préparer des expositions consacrées à des thèmes spécifiques.

Les locaux créent eux aussi un équilibre entre l'ancien et le moderne. Lors de la restauration du bâtiment, le musée a respecté la conception architecturale initiale de Baerwald, caractéristique du tournant du siècle, une approche qui exigeait des solutions inventives et souvent peu conventionnelles, du fait des particularités de la structure initiale. C'est l'un des éléments qui ont permis au musée d'offrir à la multitude de visiteurs qu'il reçoit un environnement où passé et futur fusionnent, associant un goût de la science et de la technologie à une saveur historique émanant d'un site devenu synonyme d'enseignement supérieur en Israël. Le musée a rénové dans son bâtiment principal une salle de classe du Technion d'origine en « vendant » les 108 sièges à des diplômés de l'Institut. Les plaques de

Enfants à la découverte des mystères du son.

laiton fixées sur chaque siège et sur lesquelles sont inscrits les noms de chacun constituent un véritable *Who's Who* de l'économie et de l'industrie de haute technologie israélienne, c'est-à-dire de gens qui participent désormais à cette tâche cruciale qu'est la promotion de l'enseignement scientifique chez les jeunes.

Le musée expose encore des objets qui témoignent des percées technologiques israéliennes, le tomographe informatisé d'Elscint, par exemple, ou le simulateur de vol informatisé de Simigon – utilisé pour former des pilotes aussi bien militaires que civils. Avec l'éclosion du processus de paix au Moyen-Orient, le musée aspire à montrer que des innovations mises au point pour répondre à des impératifs militaires ont de très larges applications civiles. Un tank Merkava et un chasseur à réaction Kfir, tous deux exposés dans la cour, sont aussi deux excellents exemples de l'ingéniosité scientifique israélienne et des applications grand public de la haute technologie. Ils se prévalent de caractéristiques nouvelles, comme la vision de nuit et la capacité de se mouvoir sur des terrains accidentés et rocailleux. En reconnaissance du rôle croissant de l'industrie, en particulier des secteurs de la haute technologie dans la promotion de l'enseignement scientifique, un certain nombre d'entreprises en coopération ont été lancées : un centre futuriste de communication, en collaboration avec Bezeq-Israel Telephone and Telecommunication Company et l'exposition « From calculations to computations » (Du calcul au calcul électronique) installée avec l'aimable concours d'Intel, pour n'en citer que quelques-unes.

Afin de rendre le musée universellement accessible, nous avons ouvert une exposition unique en son genre, intitulée « Projet science, lumière et son », dont les dispositifs interactifs sont adaptés

aux malvoyants et aux malentendants. Plusieurs objets exposés, dont on ne peut recourir à la vue ou à l'ouïe, ont été modifiés, en remplaçant des éléments visuels par des éléments auditifs ou, inversement, des éléments auditifs par des composants optiques. Par exemple, un appareil de mesure du courant électrique qui passe dans la main a été accroché à un avertisseur sonore à volume variable et des explications en braille ont été ajoutées aux explications imprimées.

Enfin, étant donné qu'Israël détient le record mondial des accidents de la route et que le musée reçoit un très grand nombre de visiteurs, nous estimons devoir apporter notre contribution dans ce domaine en insistant sur le sauvetage des vies humaines et en éveillant la conscience du public. Une exposition sur la prévention des accidents, qui comprendra 25 dispositifs interactifs, ouvrira sous peu. Elle permettra aux enfants et aux jeunes, aux novices comme aux conducteurs chevronnés, d'expérimenter directement le mode de fonctionnement de divers appareils de sécurité et de participer activement à la reconstitution d'un accident.

Toutes les adaptations spéciales ainsi que le large éventail de dispositifs interactifs, d'instruments et de prototypes scientifiques exposés sont mis au point, conçus et fabriqués dans les ateliers du musée. Cela permet aux visiteurs d'aller voir en coulisse comment sont créés les objets présentés dans les expositions permanentes ou temporaires.

Passer à un nouveau millénaire n'est pas uniquement une question d'ordre chronologique. Cela exige l'adoption de nouvelles structures mentales et de nouvelles normes de société, en phase avec la vitesse météorique des progrès scientifiques et technologiques. Les sociétés qui réussissent à intérioriser cette révolution

et à la mettre au service du bien-être de l'ensemble de leurs citoyens seront capables d'éviter les dangers d'une polarisation croissante à cause de laquelle de plus en plus de personnes, incapables de comprendre les bienfaits de la technologie ou d'en profiter, se sentiront nécessairement laissées pour compte. Conscient de la disparité des cultures dans le pays, qui exige de la subtilité aussi bien sur le plan de la langue que de l'approche, le Musée national israélien des sciences s'efforce de s'adresser aux Israéliens de toutes origines grâce aux merveilles de la science et de la technologie, afin de leur faire sentir qu'eux aussi sont directement intéressés par toutes ces innovations, qu'ils peuvent et devraient eux aussi prendre part, sur un pied d'égalité, aux efforts que fait le pays pour se positionner sur le marché économique mondial. ■

Notes

1. Résultats publiés par le professeur Pinchas Tamir, du Département de l'enseignement scientifique de l'Université hébraïque.
2. Résultats publiés par le professeur Nitsa Movshovitz-Hadar, directrice du musée et ex-chef du Département de l'enseignement scientifique et technologique du Technion.
3. Une étude récente (1994) réalisée par la sociologue Nina Toren, de l'Université hébraïque, démontre que, si le pourcentage de femmes appartenant à des facultés dans les établissements israéliens d'enseignement supérieur a augmenté, leur nombre a diminué dans les domaines scientifiques. Sur les 250 professeurs titulaires du Technion, par exemple, il n'y a que 11 femmes.
4. Une étude menée pour l'Association des entrepreneurs israéliens montre que, sur 633 cadres supérieurs dans le domaine de l'électronique, 9 seulement sont des femmes ; que, dans 74 % des entreprises concernées, une seule femme appartient à la catégorie des cadres moyens.

Le « musée contextuel » : intégration de la science et de la culture

Ivo Janousek

Le moment est venu pour les musées des sciences et des techniques de rejeter impérativement toute notion de divorce entre science et culture. Ivo Janousek explique comment l'histoire de la pensée occidentale a engendré la dichotomie actuelle et indique la marche à suivre pour parvenir à une vision plus globale du monde qui nous entoure. L'auteur dirige le Musée technique national de Prague ; c'est un spécialiste de la cybernétique, de la philosophie des sciences et de la culture, ainsi que de la critique de l'art contemporain. Il est membre du conseil d'administration de l'Association européenne des expositions scientifiques, techniques et industrielles (ECSITE) et du Comité pour l'histoire de la technologie (ICOHTECH) ; il est vice-président de l'Union des musées techniques d'Europe centrale (MUT). Ivo Janousek compte à son actif nombre de monographies, de brevets, d'articles scientifiques et de catalogues d'art, il est à l'origine de plusieurs programmes radiophoniques et télévisuels et enseigne la logique et l'épistémologie à l'Université Charles de Prague.

Avec l'entrée dans le XXI^e siècle, les questions philosophiques éternelles ont resurgi. Qui sommes-nous ? D'où venons-nous ? Où allons-nous ? Nous sommes donc appelés, dans les musées, à définir notre rôle aujourd'hui, à réévaluer nos expériences passées et à déterminer ce que seront les musées du futur. L'importance de cette dernière tâche – peut-être même son objectif premier – tient à la mondialisation, à l'existence de la Toile et à l'omniprésence des multimédias ; nous pourrions même ajouter que la situation actuelle laisse présager – aux yeux, bien entendu, de quelques pessimistes seulement – la disparition à terme des musées. Pour nous tourner vers l'avenir et définir le rôle de ceux-ci, nous devrions donc commencer par analyser toute la question d'un point de vue proprement philosophique.

L'histoire de l'humanité est liée à l'instauration des diverses branches du savoir, de la réflexion et à la séparation entre les lettres et les sciences humaines, entre les techniques. Or, avec l'avènement du postmodernisme (qui a transformé l'interdisciplinarité), nous avons assisté à une quête généralisée en vue de redécouvrir la complexité perdue de l'esprit humain, notamment la relation entre l'art et la technologie. C'est pourquoi nous présentons ici l'idée d'un musée d'un nouveau type – le « musée contextuel » – qui associerait l'exposition d'objets et l'accès à un vaste contexte culturel grâce aux multimédias. De tels musées pourraient nous aider à mieux comprendre l'histoire sous l'angle de l'art et de la technologie, à mieux saisir l'intégration de ces deux univers culturels, ce qui les rendrait sans doute beaucoup plus attrayants pour le public.

Pour y parvenir, il faut avoir une bonne connaissance des événements historiques qui ont conduit à la séparation des deux cultures : celle de la science et

de la technologie, d'une part ; celle des arts, de l'autre. Partant de la *Métaphysique* d'Aristote et du Moyen Âge chrétien, avec sa vision universaliste (fondée naturellement sur l'idéologie unificatrice de l'interprétation religieuse), nous en arrivons à la Renaissance, encore caractérisée par une perception globale du monde. L'exemple par excellence en est Léonard de Vinci, à la fois artiste de génie et savant. Ce n'est qu'avec la philosophie de René Descartes, prolongée par Baruch Spinoza (*Principes de la philosophie de Descartes*, 1663) et surtout avec les principes mathématiques de la philosophie naturelle d'Isaac Newton (*Philosophiæ naturalis principia mathematica*, 1687) que se met en place une séparation vraiment rationnelle entre les sciences et techniques et les autres disciplines. En élaborant ses lois, Newton a puisé dans le rationalisme de l'atomisme des Grecs de l'Antiquité et il a réduit la matière à des corps solides en introduisant le concept de force, posant ainsi les principes non seulement de la mécanique, mais aussi de la croyance en la « connaissabilité » (par une maîtrise progressive) du monde.

Newton était conscient de son propre réductionnisme (c'était un homme profondément croyant qui ne considérait pas son système comme un mode universel de perception de la réalité dans sa totalité) mais, dans la pratique, c'est cette conception philosophique du modèle cartésien/newtonien qui a été érigée en paradigme dès la fin du XVII^e siècle. Une scission s'est alors produite, et deux éléments ont été exclus du processus de développement : la mémoire du cosmos (le cosmos n'était plus qu'un système mécanique de corps tout au plus inertes) et la conscience humaine (c'est-à-dire la psyché). Tous deux ont été perçus comme en dehors de la sphère d'intérêt scientifique. Bien que l'histoire ultérieure

de la science classique ait été une fabuleuse expérience d'unification réductionniste de tous les domaines scientifiques, d'un point de vue extérieur, elle a supposé une séparation encore plus poussée des disciplines et une rupture de la totalité.

L'un des facteurs qui a contribué à cette regrettable évolution a été la division du système éducatif et la séparation des établissements secondaires en deux catégories : l'une, pour les études classiques ; l'autre, pour les mathématiques. La formation spécialisée a peut-être été de ce fait plus efficace, mais elle a aussi été moins naturelle, et cela a réduit les possibilités de communication. Un autre facteur de séparation de la science a été le positivisme d'Auguste Comte, qui a divisé la connaissance scientifique en disciplines distinctes – mathématiques, physique, chimie, biologie, anthropologie et philosophie – tout en plaçant l'art et la religion au sommet de la hiérarchie. Cette situation a non seulement conduit à considérer l'art comme distinct de la culture, mais aussi – compte tenu du développement rapide de la science et de la technologie au cours de la période d'industrialisation qui s'est produite à la fin du XIX^e siècle – à différencier davantage encore chacune des disciplines scientifiques et techniques, à réduire la communication entre elles et à occulter leur relation à l'ensemble.

Comment donc rectifier le tir, reconstituer la perception du monde dans sa globalité et restaurer la totalité de la personne humaine ? Nous avons déjà mentionné l'évolution qui s'est produite au XX^e siècle, le passage de disciplines séparées à l'interdisciplinarité dans les années 60, puis à la transdisciplinarité dans les années 70 et 80. Il convient de ne pas négliger non plus l'incorporation de la psychologie dans les théories évolutionnistes de la connaissance. Si précédemment une

divergence entre science et culture était admise, aujourd'hui leur convergence est reconnue et leurs similitudes sont recherchées (il suffit de comparer les deux ouvrages classiques de C.P. Snow¹). D'une manière générale, il est important, voire impérieux, de réaliser une nouvelle synthèse qui au reste devrait trouver un écho dans l'éducation des jeunes générations, alors que, malheureusement, nous persistons à l'enfermer dans un réductionnisme causal et statistique.

Cette évolution a eu de profondes répercussions sur le rôle et sur la pratique des musées². Un ouvrage récent³ a montré que plusieurs changements importants sont intervenus dans notre mode de pensée ; on est passé des structures au processus, des sciences objectives aux sciences épistémologiques, de la partie au tout (holisme), de leur subdivision à l'intégration des disciplines, de la vérité exacte à la description approximative et à l'usage de la métaphore. Parallèlement, les nouvelles technologies et les méthodes de travail ont modifié le fonctionnement des musées, avec par exemple l'apparition de bases de données informatiques normalisées, de réseaux qui comportent des applications et des présentations multimédias⁴. Ces transformations, associées aux possibilités offertes par les nouveaux outils électroniques, ont aussi contribué peu à peu à l'émergence de musées d'un nouveau type.

Trois générations de musées... et la possibilité d'une quatrième

Lors du premier Congrès mondial des centres scientifiques, réuni à Vantaa (Finlande) en juin 1996, nos collègues britanniques Bruce Durrie et Chris Hutchison ont proposé un mode de classification des musées dans une communication intitulée « Les musées de la

troisième génération ». Selon eux, la première génération regroupe les musées techniques traditionnels, qui sont axés sur les objets ; les collections et les expositions s'y articulent autour d'une sélection d'artefacts coupés de leur contexte. En outre, les expositions permanentes doivent généralement répondre à des préoccupations strictement professionnelles et ne font pas référence aux interactions entre les différents domaines ou aux effets interdisciplinaires. Elles passent généralement sous silence les progrès récents pour ne s'intéresser qu'aux aspects « historiques ». D'où leur anachronisme !

La deuxième génération de musées correspond aux centres scientifiques *stricto sensu*. Ils ne sont pas chargés d'acquérir des pièces et s'emploient surtout à élucider l'ordre naturel des choses, par le biais de modèles et d'expériences de type interactif. Là encore, l'aspect contextuel est occulté. L'objectif vise à éduquer, à encourager la créativité grâce à une approche ludique, à communiquer avec les visiteurs en les faisant participer et à passer ainsi des « objets » aux « processus ». Toutefois, les explications proposées pèchent souvent par leur simplisme : par exemple, l'une des figures imposées consiste à présenter l'expérience qui montre que la lumière blanche se compose de trois couleurs (ce que sait toute personne qui a fréquenté l'école). Mais cette expérience ne permet pas d'appréhender pleinement le fonctionnement de la télévision en couleurs. La situation n'a donc pas changé : les gens savent allumer un récepteur de télévision, mais ils n'en comprennent pas véritablement le mécanisme. Il faut d'ailleurs mentionner ici les résultats de l'enquête menée par nos collègues britanniques sur l'utilisation de l'informatique de pointe dans les centres scientifiques : selon eux, les visiteurs (essentiellement des écoliers et des

lycéens jusqu'à l'âge de 15 ans) sont d'abord captivés par les expériences physiques, mais ils se dirigent rapidement vers les postes informatiques, ce qui absorbe environ 80 % du temps de leur visite. Il semble donc que les objets interactifs (bien entretenus au demeurant pour rester en état de marche) ne sont guère efficaces.

Ces observations ont conduit à imaginer une nouvelle approche, expérimentée dans le cadre d'un projet élaboré par le nouveau musée technologique de Bristol, qui pourrait être qualifiée d'« entreprise de troisième génération » : c'est un musée qui expose de vrais objets historiques, distincts mais librement accessibles, en y associant les explications provenant d'une base de données intelligente qui prend la forme d'une sorte de guide. Les visiteurs reçoivent un appareil audio léger qui suit leurs déplacements grâce à des capteurs dispersés dans l'espace ; chaque fois qu'ils s'arrêtent devant un objet, ils reçoivent des informations sur cet artefact particulier et sur ses propriétés ; ils se voient en outre offrir plusieurs options pour la suite de leur cheminement dans le musée. De cette façon, ce sont les visiteurs eux-mêmes qui « créent le musée » et, grâce aux renseignements conservés dans la base de données, plusieurs variantes leur seront proposées lors d'une prochaine visite. Ainsi, le musée reprend à son compte le propos célèbre d'Héraclite selon lequel « on ne se baigne pas deux fois dans le même fleuve ». En perpétuelle évolution, le musée offre un nombre infini d'« aventures ».

Pour revenir à notre analyse de l'évolution et de la séparation des disciplines⁵, il est possible de représenter le monde intellectuel de l'humanité et sa projection dans les divers types de musées sous la forme d'un diagramme circulaire où une syntaxe générale (zone centrale) peut



La locomotive à vapeur Kladno, fabriquée par Maschinen-Fabrik der Wien Raaber Eisenbahn, Vienne, 1855.

Avec l'aimable autorisation de l'auteur

Avec l'aimable autorisation de l'auteur



Une exposition permanente : « Les transports ».

permettre d'unifier les domaines de connaissance distincts et, ce faisant, de parvenir à une nouvelle totalité de l'esprit, voire de combler le fossé entre l'art et la technologie. Nous en arrivons alors à ce que j'appelle la quatrième génération, le « musée contextuel ». Je pense, par exemple, à un musée technique qui (grâce à des ordinateurs, une base de données commune, la réalité virtuelle, etc.) servirait d'intermédiaire auprès des visiteurs pour leur voyage dans l'histoire de l'humanité, qui utiliserait les œuvres techniques présentées pour expliquer le développement de la civilisation, proposerait toute une série d'expéditions « aventureuses » (pas très éloignées des épopées mythiques de Tolkien) et révélerait ainsi le savoir de l'humanité. La base de données du musée pourrait même être reliée à celles d'autres musées (notamment des musées d'art). Nous aurions alors affaire à des « musées de culture technique », qui mettent l'accent sur

l'élément culturel interprété comme un voyage continu de l'intellect de l'humanité vue dans sa globalité.

Sous l'angle pratique, cela se traduirait par la création d'un musée englobant le contenu de tous les autres, qui présenterait des documents historiques techniques dans leur contexte en recourant à la simulation (y compris la réalité virtuelle), grâce à un réseau d'ordinateurs et de terminaux. À l'évidence, la traduction concrète de cette idée ne sera pas chose facile, car, bien que nous disposions des moyens techniques nécessaires, bon nombre d'obstacles restent encore à surmonter : le coût posera problème, et surtout le conservatisme de la population, notamment celui du personnel du musée, que nous devons convaincre pour atteindre nos objectifs. Toutefois, en dépit de toutes les difficultés et de tous les obstacles imaginables, je demande instamment que nous commençons au moins à envisager de relever ce défi. ■

Notes

1. C.P. Snow, *Two cultures and scientific Revolutions*, Cambridge University Press, 1959 ; *The two cultures and a second look*, Cambridge University Press, 1963.
2. Yaron Ezrahi, *Technology, pessimism and postmodernism*, Boston/Londres, Kluwer Academic Publishers, 1993.
3. James Bradborne et Ivo Janousek, *Planning science museums for the new Europe*, Paris, UNESCO, 1993.
4. Ivo Janousek, « Technical museums and science centres. From present towards future », *Actes de la Conférence annuelle de la MUT*, Kosice (Slovaquie), 1997.
5. Ivo Janousek, « Transformations of the National Technical Museum in Prague : principles and practice », *Museum Management and Curatorship*, vol. 14, n° 2, 1995.

Impossible de savoir sans venir nous voir !

Paul F. Donabue

L'approche canadienne de la présentation des sujets scientifiques et technologiques est fortement axée sur le visiteur et conçue pour relier le présent et le passé de façon novatrice et dynamique. Paul F. Donabue est aujourd'hui directeur général de la collection et de la recherche au Musée national des sciences et de la technologie du Canada, à Ottawa. Il a occupé le poste d'archéologue de la province de l'Alberta, et ses centres d'intérêt comprennent la préhistoire de la partie nord-ouest de l'Amérique du Nord, la gestion des ressources archéologiques et le développement des collections, la sauvegarde du patrimoine, et la compréhension du passé par le public.

La Société du Musée national des sciences et de la technologie du Canada regroupe le Musée national des sciences et de la technologie, le Musée de l'agriculture et le Musée national de l'aviation. Tous trois fondent leur action sur un même principe : l'expérience vécue par le visiteur est optimale quand elle associe plaisir et apprentissage au sein d'un environnement qui met en valeur la présence humaine, la participation active, l'accessibilité, la créativité, la crédibilité, le confort et l'amusement. Nous voulons que nos visiteurs réfléchissent sur la façon dont le Canada est devenu le pays qu'il est aujourd'hui et sur la place du passé dans leur vie quotidienne.

Cette société a pour mandat de « renforcer la culture scientifique et technologique dans l'ensemble du Canada par la mise en place, l'entretien et le développement d'une collection d'objets scientifiques et technologiques présentant un lien particulier, mais non exclusif, avec le Canada, par la description des processus scientifiques et technologiques et de leurs résultats, ainsi que de leurs rapports culturels, sociaux et économiques avec la société ».

Comme l'indique l'énoncé de sa mission, la société vise à « mettre au jour et à assurer la diffusion des savoirs relatifs au patrimoine scientifique et technologique du Canada, de façon à mieux faire comprendre et apprécier le rôle que la science et la technologie ont joué et continuent de jouer dans l'évolution du pays ».

Notre société réunit et conserve des objets sur le thème de la « Transformation du Canada ». Ce thème fournit un cadre non seulement à notre travail de recherche, mais aussi à notre travail d'interprétation, elle montre que « la transformation du Canada, depuis le temps des premières explorations et de la colonisation jusqu'à nos jours, a été marquée par des réalisations scientifiques et tech-

nologiques. La relation qui existe entre les sciences, la technologie et la société canadienne a transformé le Canada et exercé une influence sur sa population, et il continuera d'en être ainsi ». Trois thématiques secondaires guident notre travail :

- Le contexte canadien – les réalisations canadiennes reflètent les défis relevés et les choix opérés pour développer le pays.
- La découverte de nouvelles façons de faire – la quête de nouveaux savoirs et de nouvelles façons de faire est inhérente à la nature humaine. La science et la technologie jouent un rôle essentiel dans ces efforts.
- Le public, la science et la technologie – le changement scientifique et technologique imprime sa marque et influe sur le monde du travail et sur la vie domestique. Dans le même temps, les décisions et l'action, individuelles et collectives, orientent l'évolution de la science et de la technologie.

Pour que le processus de développement des collections soit pertinent, les conservateurs doivent identifier les concepts et les idées essentiels à la compréhension et à l'appréciation du patrimoine scientifique et technologique du Canada. Ils évaluent dans le temps l'évolution des technologies dans les domaines retenus, par exemple l'aviation, les communications, l'industrie manufacturière, les ressources naturelles, les ressources renouvelables, l'instrumentation scientifique et les transports. Ils utilisent alors les documents produits pour déterminer les objets qui sont significatifs ou caractéristiques du domaine concerné, ou qui le représentent et doivent donc être conservés. Ce faisant, les conservateurs identifient aussi les objets dont la collecte peut être sans grand intérêt, ce qui permet à notre société de se constituer une collection significative et pertinente.



Un modèle réduit de maison, avec jardin et cuisine, présenté dans l'exposition « Amour, délices et ménage », offre aux enfants l'occasion de jouer différents rôles et permet aux parents de prendre un peu de repos en regardant les autres objets exposés.

Créer une culture scientifique

En interprétant le patrimoine scientifique et technologique du Canada, nous cherchons d'abord à montrer au visiteur comment ce patrimoine a transformé la vie des Canadiens. La société s'efforce d'être la principale source d'information, dans

le pays comme dans le reste du monde, sur les réalisations scientifiques et technologiques du Canada et, surtout, elle s'emploie à rendre cette découverte passionnante pour les visiteurs !

Les trois musées organisent des expositions et des programmes qui offrent une expérience muséale enrichissante, qui

renforcent la culture scientifique et technologique et favorisent une meilleure compréhension des questions auxquelles les citoyens canadiens sont confrontés aujourd'hui. En règle générale, les thèmes d'exposition sont choisis en fonction des points forts de la collection et de la gamme d'expériences qu'ils permettent d'offrir aux visiteurs : ils doivent provoquer la réflexion, inviter à la découverte et permettre l'acquisition de savoirs aussi divers que possible. Parallèlement aux expositions, nous organisons des manifestations destinées au public et aux écoles, les conservateurs établissent des publications qui renforcent le message que l'exposition s'efforce de transmettre et sont adaptées aux différents âges, aux niveaux de connaissance, aux intérêts des visiteurs : les membres du personnel du musée chargés de présenter l'exposition ou d'en faire l'interprétation sont l'interface entre le savoir muséal et ces derniers. Par nécessité et par goût, ils sont au courant de ce qui a été écrit ou de ce qui se fait pour améliorer l'expérience des visiteurs et sont en mesure d'établir avec eux une communication à la fois plaisante et intéressante.

Les grandes expositions, fondées sur les collections, comprennent souvent des parties consacrées au passé, au présent et au futur. Les conservateurs particulièrement bien informés sur le passé devraient l'être raisonnablement quant au présent. Toutefois, les activités de pointe et de prospective en matière de recherche-développement relèvent davantage de la compétence du secteur privé. Les expositions consacrées à de tels thèmes gagnent à être montées en partenariat avec des ingénieurs et des scientifiques des secteurs public et privé, ainsi qu'avec le monde des affaires. Nous prouvons ainsi que nous avons tiré les leçons du passé, tout en offrant un aperçu du futur mieux adapté aux visiteurs et qui les sensibilise aux questions scientifiques et technologiques d'aujourd'hui.



© National Museum of Science and Technology, Ottawa, Canada

Les expositions constituent nos productions de base¹. Nous nous efforçons de rendre les textes aussi compréhensibles que possible et offrons en général la possibilité de toucher et d'écouter autant que de voir les éléments exposés. La pertinence du thème et du contenu, le degré d'interactivité fourni sont les clés d'une exposition réussie. Pour la rendre plus attrayante encore, nous organisons une vaste gamme d'activités d'animation et de programmes destinés aux écoles, ainsi que des démonstrations, des ateliers, des visites guidées et des manifestations spéciales.

Une action centrée sur les jeunes

Attirer les enfants au musée est un élément important du mandat de la société. Nous portons donc une attention particulière au développement d'activités stimulantes, adaptées à un public scolaire (20 % des visiteurs), et qui correspondent aux programmes d'études. Il est vital de répondre aux besoins des enseignants et des élèves si nous voulons montrer comment la science et la technologie influent sur leur vie quotidienne. Un public satis-

Les démonstrations qui permettent aux visiteurs d'essayer les objets exposés constituent des activités participatives très populaires qui illustrent l'évolution de la technologie.

fait revient, et la publicité du musée se fait grâce au bouche-à-oreille.

Certaines de nos démonstrations, relativement courantes dans les musées de technologie et les centres de sciences, nous donnent la possibilité de discuter des principes et des applications scientifiques. Des opérations scolaires comme « Les journées du curriculum » ont un énorme succès : durant une semaine, nous accueillons près de 4 000 élèves que des éducateurs guident très rapidement à travers toute une série d'activités qui se rapportent à leurs programmes, à leurs niveaux d'études respectifs. Pendant les vacances de Noël, nous présentons à l'intention d'un large public familial « Les jouets de Tommy », une fiction à base scientifique qui compare la vie dans l'espace et la vie sur terre (par exemple, la gravité par rapport à l'apesanteur, à l'inertie, à la trajectoire). « Les nuits des scouts et des guides » offrent aux membres de ces groupes la possibilité de gagner des insignes dans le domaine scientifique tout en allégeant quelque peu le fardeau des chefs scouts. « Bouts d'choux » est destiné aux enfants d'âge préscolaire et leur présente la science et la technologie d'une façon plaisante, conviviale. Il en résulte des visites répétées, puisque les inscrits choisissent de venir une heure par semaine durant dix semaines. Plus important encore, les enfants apprennent très tôt que les musées peuvent être des endroits amusants à visiter et, par la suite, nombre d'entre eux s'inscrivent à notre « Camp de l'espace » pendant l'été. Au Musée de l'agriculture, notre « ferme dans la ville », nous offrons des camps de vacances, comme « Les copains de la ferme », dans lesquels les enfants prennent soin des animaux et entretiennent le jardin, tout en apprenant comment sont produites les denrées alimentaires. Les familles viennent souvent assister à des manifestations comme la « Fête des moissons », les « Journées laitières » ou le « Festival de la tonte des moutons ».

Grâce à ses programmes, « Élèves officiers » et « L'école de pilotage », qui ont un énorme succès, le Musée national de l'aviation retrace l'histoire de l'aviation au Canada.

« Amour, délices et ménage » est le meilleur exemple des expositions à long terme que nous montons actuellement. Cette vaste présentation est centrée sur l'évolution des appareils ménagers de 1860 à 1995 : leur impact sur les rôles masculin et féminin au sein du foyer, en particulier sur le rôle de la femme. Sans avoir l'air d'y toucher, elle en dit long sur les appareils ménagers et les technologies qui étaient censées nous simplifier la vie. Elle associe des objets situés non seulement dans leur contexte historique – une cabane en rondins et un jardin des années 1870 illustrant l'époque où l'électricité n'existait pas ; une maison en bois dans les années 20, lorsque certaines régions du Canada ont commencé à être électrifiées ; une cuisine des années 50 ; une maison du futur équipée de tous les « gadgets » –, mais aussi dans leur contexte technologique (par exemple, le ménage, la cuisine, le nettoyage) et multiculturel (les cuisines d'un restaurant chinois, d'une maison italienne et d'une maison indienne). Une autre partie montre comment les appareils ménagers sont conçus et testés avant d'être mis sur le marché ; ailleurs, un modèle réduit de maison pour enfants est entouré d'une section consacrée à la formation d'un domestique.

L'ensemble, qui regroupe plus de 600 objets, est complété par des séquences vidéo, des jeux sur ordinateur et des dispositifs interactifs que chacun peut manipuler, depuis un classeur, « Qu'est-ce que c'est ? », jusqu'à un gâteau de mariage géant décoré d'objets et accompagné d'un questionnaire visant à identifier ceux d'entre eux qui auraient pu être des cadeaux de mariage avant 1930 (les réponses déclenchent des sons humoristiques en retour). Trois jeux

vidéo interactifs à écran tactile testent les connaissances des visiteurs et permettent des réponses immédiates. Dans une autre partie, les visiteurs tentent d'ouvrir la porte de latrines extérieures (inconnues de nombre d'entre eux, en particulier des plus jeunes), avant de se faire rabrouer par une voix qui, en l'une des dix langues prévues à cet effet, indique que la place est prise et qu'il faut apporter du papier à l'occupant des lieux. D'autres panneaux peints de grande taille comportent des découpes pour les mains, pour la tête, qui permettent aux visiteurs de s'intégrer au tableau en écoutant le récit de la vie quotidienne d'une personne qui « transporte de l'eau », « balaie » ou « fait la lessive ». En explicitant une partie du contexte historique, en le reliant à la vie quotidienne et en testant les connaissances des visiteurs, nous retenons leur attention et donnons vie à leur histoire.

L'exposition s'accompagne de visites guidées et de présentations du « Cirque Beck » (un camion du début du xx^e siècle utilisé dans les zones rurales de l'Ontario pour convaincre les gens d'adopter l'électricité), ainsi que de démonstrations illustrant la façon de faire la lessive entre 1800 et 1950. Entre autres programmes éducatifs, « Les machines simples » permettent aux enfants de se familiariser avec les mécanismes de fonctionnement des machines, tandis que « Manières d'autrefois et d'aujourd'hui » leur montre comment l'électricité a transformé les tâches ménagères et aurait pu changer la vie de leurs grands-parents. En conservant à l'expérience éducative une double dimension affective et cognitive, tout en s'assurant qu'elle reste simple et adaptée aux jeunes élèves, nous avons produit sur eux une impression plus forte et avons accru la valeur de leur apprentissage. Ajoutons que les manifestations et les expériences que nous organisons n'attirent les enseignants au musée que si elles sont financièrement accessibles et sont en rapport avec les programmes scolaires.

Des héros méconnus

Si les manuels évoquent le travail des grands scientifiques – Einstein, Edison ou les Curie –, nombre de nos héros nationaux et régionaux restent méconnus. Le stimulateur cardiaque a été partiellement mis au point par John A. Hopps, un ingénieur du Conseil national de la recherche du Canada qui a contribué à l'amélioration de la santé des gens dans le monde entier. C'est un Canadien, Reginald Fessenden, qui en 1906 a été le premier à diffuser des paroles et de la musique par radio en découvrant que l'on pouvait communiquer par émetteur-récepteur en utilisant les ondes radio, un an après que Marconi eut réalisé la première transmission sans fil en morse. Au Musée de l'agriculture, nos vaches, moutons, chèvres, bœufs et autres animaux attirent quelque 145 000 visiteurs chaque année. La dernière exposition du musée, consacrée au pain, est un succès : chacun ou presque mange du pain sous une forme ou sous une autre et se sent concerné. Le blé Marquis, durant des années le blé le plus courant dans le monde, a été mis au point, à la Ferme expérimentale centrale d'Ottawa, par Charles E. Saunders. Son travail lui a valu de prendre place dans le « Panthéon de la science et de l'ingénierie canadienne ».

Il faut faire comprendre aux écoliers qu'ils peuvent eux aussi aider leur pays en devenant des scientifiques et des ingénieurs. Le Musée national des sciences et de la technologie accueille le « Panthéon de la science et de l'ingénierie canadienne » qui rend hommage aux Canadiens et à leurs réalisations. Une prochaine exposition, provisoirement intitulée « Célébrer le Canada », présentera ce Panthéon et permettra également de découvrir les nombreux héros méconnus de la science et de la technologie dont les inventions et les découvertes ont contribué à la transformation du pays. Il y sera aussi question des innovations et des inventions dont l'effet s'est révélé malencontreux.

Dans un pays où l'économie et la culture sont si proches de celles des États-Unis, il n'est pas sans importance de sensibiliser les Canadiens à leurs propres réalisations. Quand nous avons monté l'exposition sur « Le Canada dans l'espace », le personnel du musée a interrogé les visiteurs à l'entrée pour déterminer ce qu'ils savaient et voulaient savoir sur l'espace et quelles étaient les idées fausses en la matière. Les personnes interrogées se sont déclarées intéressées par l'histoire américaine de la conquête de l'espace ou par les premiers pas sur la Lune, en grande partie à cause des médias. Elles ne savaient rien du rôle du Canada. Elles ignoraient, par exemple, que les aurores boréales et la perturbation des ondes radio qu'elles engendrent sur une vaste zone située au nord ont incité les Canadiens à perfectionner leurs moyens de communication, d'où un important effort de recherche en basse et haute atmosphère, qui a fait du Canada un leader en matière de communications aérospatiales. L'ANIK Al canadien, le premier satellite de communication locale en orbite géostationnaire, a été lancé en 1972. Outre ce qu'ils voulaient savoir, notre exposition a appris aux visiteurs ce qu'ils devaient savoir, c'est-à-dire le rôle du Canada dans l'aventure de l'espace.

On en vient de plus en plus à comprendre que le musée est surtout, pour les visiteurs, un lieu de socialisation et d'expériences agréables et culturellement enrichissantes plutôt qu'un lieu d'apprentissage. La diffusion du savoir est peut-être la priorité première des musées, mais

si les gens s'y rendent pour d'autres raisons, il nous appartient de réfléchir sérieusement au type d'expériences que nous devrions leur offrir. Être mieux informé de ce que les visiteurs désirent peut conduire à leur offrir davantage d'ateliers, d'expositions interactives et d'expériences mobilisant les sens (l'ouïe, la vue, l'odorat, le toucher et le goût) ainsi qu'à imaginer des contextes qui leur « parlent ». Si nous voulons que les visiteurs comprennent mieux, nous devons les attirer et apprendre à retenir leur attention.

Les objectifs de la Société du Musée national des sciences et de la technologie sont nombreux : mettre le public en contact avec le patrimoine scientifique et technologique du Canada, dessiner l'avenir, promouvoir la fierté nationale, montrer comment le Canada a été transformé par la science et par la technologie, faire le lien entre le passé et le présent, développer la culture scientifique et technologique dans le pays. Nous avons réussi à atteindre ces objectifs dans nos trois musées, tout en rendant cela amusant ! Aussi aimons-nous à dire, au Musée national des sciences et de la technologie : « Impossible de savoir, sans venir nous voir ! » ■

Note

1. La Division des conservateurs produit des publications qui rendent compte des efforts de recherche et sont destinées en premier lieu à des spécialistes, même si certaines s'adressent au grand public.

Les musées des sciences : centres d'excellence pour les pays en développement

M. Sameh Saïd

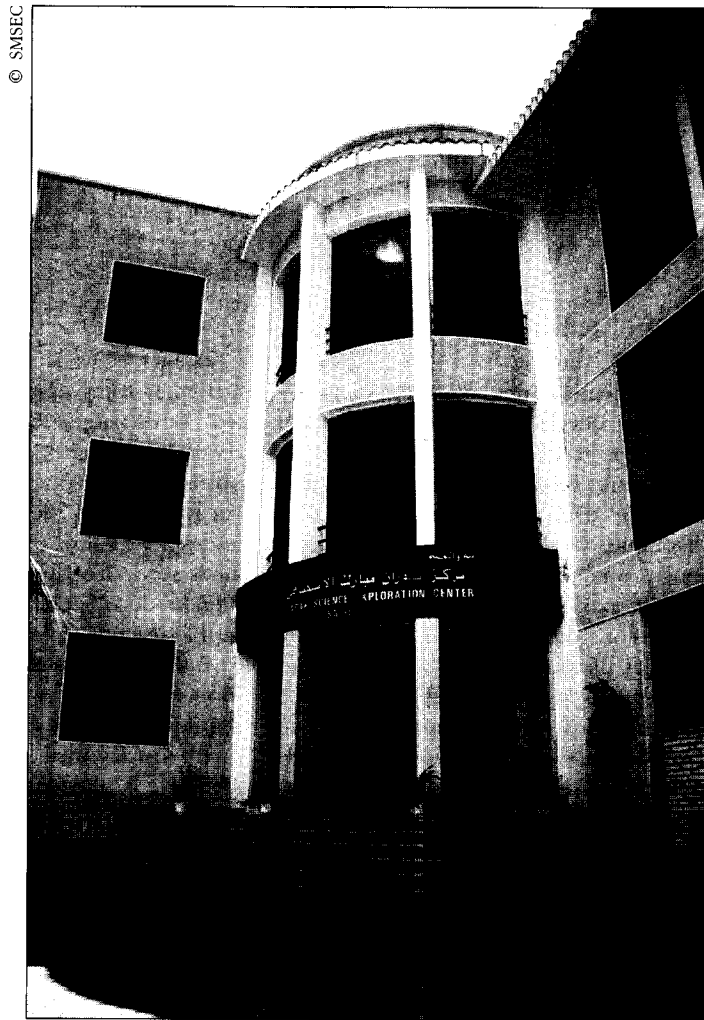
Le récent Palais de la découverte Susan Moubarak, au Caire, premier du genre dans la région, a été conçu pour faire pénétrer les jeunes au cœur du progrès des sciences et des techniques. M. Sameh Saïd, qui en a été l'inspirateur, expose ici les défis stupéfiants que les pays en développement doivent relever s'ils veulent se faire entendre dans le débat scientifique qui marque notre époque. L'auteur est conseiller technique auprès du Ministère égyptien de l'éducation et a dirigé le projet national Technologie et éducation en Égypte, introduisant la technologie dans les écoles, mettant en place un réseau national de vidéoconférences et créant des centres de production vidéo et multimédia. Sameh Saïd, professeur d'électronique à la faculté d'ingénierie de l'Université du Caire, a enseigné dans des universités aux États-Unis.

L'enseignement des sciences dans les pays en développement est gravement handicapé par la pénurie de matériel de laboratoire, ce qui rend de plus en plus tributaire d'un enseignement purement théorique. Or l'acquisition des connaissances uniquement par mémorisation ne permet pas de bien saisir toutes les dimensions du travail scientifique ; d'où, chez les diplômés, un manque de créativité et d'esprit d'innovation. Pour bien préparer les jeunes générations au XXI^e siècle, il faut concevoir une stratégie d'ensemble qui fasse de la science une grille de lecture des phénomènes quotidiens. Le mot d'ordre « La science pour tous » semble s'imposer aujourd'hui ; mais, si les pays développés sont très conscients de cette nécessité, celle-ci est encore plus impérieuse, peut-être, dans les pays en développement. Le musée comme lieu de savoir venant compléter l'action pédagogique de l'école apparaît comme une solution logique. Si, pour des raisons budgétaires, toutes les écoles ne peuvent être dotées de laboratoires, ni de matériel et de ressources audiovisuels, il peut être judicieux d'affecter des crédits à l'équipement de centres d'excellence, où les objets exposés sont susceptibles d'enrichir le processus d'acquisition de connaissances. Ces centres seraient utiles à plus d'un titre. Premièrement, ils auraient une fonction de vulgarisation scientifique auprès des non-spécialistes et des parents d'élèves ; il s'agit de préparer le terrain afin que les enfants grandissent dans un milieu plus ouvert aux sciences. Chacun, quelle que soit sa condition, doit être un peu sensibilisé aux questions scientifiques, pour ne pas être perdu face aux progrès rapides des sciences et à leurs innombrables applications. Initier une nation à la pensée scientifique et lui faire prendre conscience de l'utilité de la science dans la vie quotidienne est une

tâche aussi importante que l'alphabétisation. La deuxième fonction de ces centres serait de susciter de nouveaux talents, les objets exposés pouvant faire naître des vocations et les idées nouvelles éclairer les esprits. Enfin, ces centres pourraient aussi servir d'organes de liaison avec le monde développé, où il serait envisageable d'acquérir des technologies.

Dans les sociétés des pays en développement, l'hiatus entre information et application tient notamment au fait qu'on ne favorise pas une découverte tactile de la science et que les enfants ne sont pas encouragés à manipuler le matériel de laboratoire : c'est plutôt « on touche avec les yeux » ou « prière de ne pas toucher ». Mais, puisqu'un enseignement purement théorique n'est pas adapté au XXI^e siècle, il faut au contraire privilégier une approche manuelle et inviter les enfants à toucher ce qu'ils voient, même si, dans la plupart des pays pauvres, le matériel coûteux est souvent tabou pour les enfants. Pour surmonter cet obstacle, ils seront encouragés à toucher, à sentir, à explorer et à apprendre en agissant. C'est là le seul moyen de vaincre leurs inhibitions et de leur permettre de saisir la science à bras-le-corps.

Il faut changer notre perception de la nature et ne plus s'arrêter aux divisions artificielles entre les sciences. Les connexions entre sciences et arts sont particulièrement évidentes quand on étudie les systèmes physiques et biologiques ; il y a une hiérarchie complexe dans l'ordre de l'Univers, et cet ordre donne une impression de beauté. Il est important d'inculquer le sens de l'esthétique aux étudiants en sciences, et il n'est pas de meilleur endroit pour ce faire qu'un musée des sciences, où un bel objet est partie intégrante de l'élucidation de phénomènes scientifiques.



© SMSEC

Entrée du Palais de la découverte Susan Mubarak (SMSEC).

L'impression générale d'ennui et de complication qui s'attache à la science sera corrigée par un déploiement d'objets bien conçus et intéressants, illustrations à la fois claires et spectaculaires d'une question scientifique. Le caractère interactif de l'objet exposé est un aspect essentiel de la mission du musée ; cela va de la simple manipulation à la collecte d'informations, à l'interprétation et finalement à l'innovation. L'information doit être autant que possible déduite par le visiteur, travail qui l'amène, en dernière analyse, à une compréhension rigoureuse des faits scientifiques derrière l'objet exposé. À la fin, rien d'énigmatique ni de vague ne doit subsister. L'obscurité et la magie sont à bannir du domaine de la science et de la technologie.

Un musée des sciences doit aussi avoir un atelier moderne pour la réalisation de projets de décoration et l'entretien des objets exposés. En outre, l'atelier devrait être une sorte de mécanisme reproduc-

teur où seraient conçus des objets en vue de l'expansion future d'une chaîne de musées des sciences, comme cela a été fait, avec d'excellents résultats, en Inde par exemple¹.

Le musée des sciences doit faire passer deux messages en apparence contradictoires. D'un côté, il doit glorifier la contribution du pays à la science, afin d'inspirer une légitime fierté et de susciter une saine émulation dans la course mondiale au progrès scientifique. Mais, d'un autre côté, la science ne connaissant ni frontière ni nationalité, il est tout aussi important de souligner qu'il s'agit d'une entreprise collective qui s'inscrit dans une continuité géographique et historique. Personne ne peut gagner tout seul ; il faut que l'équipe entière joue bien. Il est donc essentiel de comprendre comment le flambeau du progrès scientifique passe d'une nation à une autre, au fil des ans. Du point de vue des pays en développement, le fait qu'il y ait de la place pour tout le monde porte à l'optimisme et autorise l'espoir d'un avenir meilleur, d'autant que les foyers de développement de la science, à ses débuts, se trouvaient dans ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui le Tiers Monde. Il est par conséquent indispensable de bien connaître les savants de l'Antiquité, qui ont ouvert la voie à la science moderne, tout comme il faut connaître les scientifiques du XVI^e siècle jusqu'à nos jours. L'interaction entre les civilisations est un processus continu, et les pays en développement peuvent s'en trouver confortés dans leur espoir de participer de nouveau à la course au progrès scientifique et de s'y illustrer. Ainsi, le retard est rattrapable, après tout. Reprendre confiance est une étape indispensable vers l'instauration de meilleures relations Est-Ouest ou Nord-Sud, de la paix et de la concorde internationales.

L'aggravation de la disparité entre pays développés et pays en développement ne sert les intérêts de personne. Pour ces

derniers, la création d'une infrastructure scientifique peut relancer la croissance et ultérieurement relever le niveau de vie. C'est aussi l'intérêt bien compris des pays industrialisés qui cherchent des débouchés pour leurs produits technologiques, mais les pays du Tiers Monde ne seront prêts à acquérir de tels produits que si on les aide à améliorer chez eux l'enseignement des sciences. Il faut rappeler aussi que, bien souvent, ces pays exportent leurs élites instruites vers les pays industrialisés où elles travaillent, parfois dans des secteurs de pointe de la recherche scientifique, favorisant par là l'économie et le progrès de nations déjà avancées. Pour celles-ci, il serait donc peut-être judicieux d'aider les nations en développement à donner la priorité au développement scientifique.

L'une des meilleures façons de la faire est de créer un climat propice à la prise de conscience des questions scientifiques – et c'est ici que les musées des sciences peuvent jouer un rôle déterminant. Il s'agit de montrer comment la science peut résoudre les problèmes fondamentaux des nations en développement, d'une manière qui améliore le niveau de vie moyen et qui prépare leurs citoyens à s'adapter aux nouvelles normes de la technologie du XXI^e siècle, afin de ne pas être les laissés-pour-compte du progrès.

Le Palais de la découverte en Égypte : un projet novateur

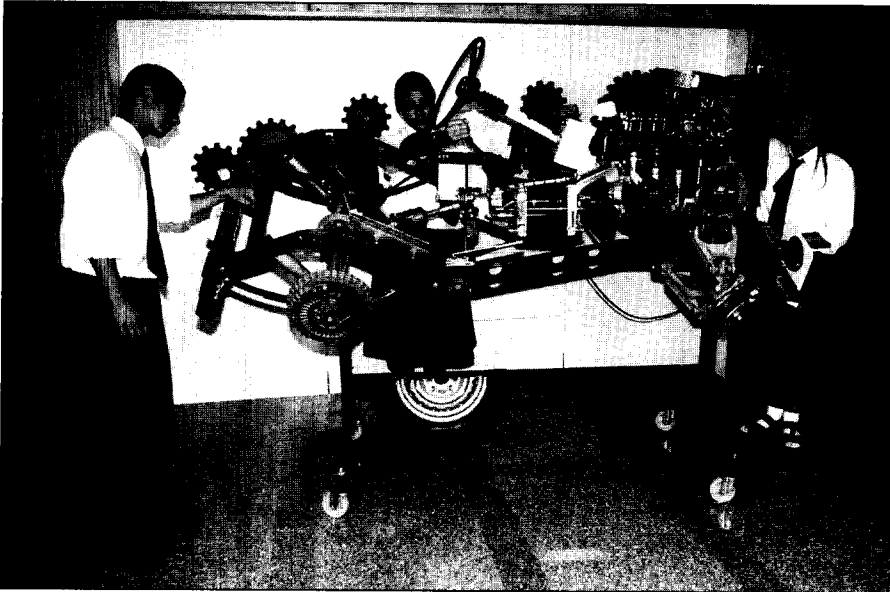
Un nouveau centre de vulgarisation scientifique interactive s'est ouvert récemment au Caire, premier du genre en Égypte, en Afrique et au Proche-Orient. C'est le Palais de la découverte Susan Moubarak, imaginé et conçu par l'auteur du présent article, réalisé selon ses conceptions et sous son autorité directe par une équipe d'experts et du personnel du Ministère de l'éducation et de l'Administration des bâtiments à vocation pédagogique, des services compétents



© SMSEC

pour les questions archéologiques et géologiques, d'instituts de formation des maîtres, de facultés de sciences, de médecine, d'ingénierie et d'écoles d'arts appliqués. La stratégie du centre à l'égard des visiteurs est : « prière de toucher », et il a pour thème les principes généraux de la découverte. L'idée-force est que la découverte correspond à la nature humaine, attirée par l'inconnu, aux divers phénomènes naturels et à l'odyssée de l'humanité sur Terre ; les trois phases de la découverte sont : l'identification des phénomènes physiques ; la traduction de ces phénomènes en lois ; la transformation de ces lois en inventions, d'où naît la technologie.

La Cour de l'équilibre présente une série d'expériences qui expliquent la notion d'équilibre.



Le Hall du mouvement montre un écorché d'automobile.

La vocation du centre est de vulgariser la science auprès des jeunes de cinq à vingt ans, par l'interaction et par le toucher. On apprend donc en s'amusant ; les mécanismes de la réflexion scientifique sont inculqués aux enfants en éveillant leur curiosité et en les faisant chercher par eux-mêmes. Le centre vise aussi à rééquilibrer l'enseignement des sciences en mettant l'accent sur l'expérience concrète, en liant la théorie à ces applications, en soulignant les connexions entre les sciences et en montrant comment la science peut servir à résoudre de nombreux problèmes qui se posent à l'humanité, étant entendu toutefois qu'il n'y a pas de réponse unique à une question donnée. Le centre renforce le sentiment d'appartenance en montrant comment la rencontre des civilisations (égyptienne, grecque, arabe, orientale et occidentale) a produit ce qui est aujourd'hui la science moderne. Il met en lumière la continuité dans le flux des découvertes scientifiques et rappelle le rôle pionnier de certains scientifiques égyptiens contemporains dans divers domaines.

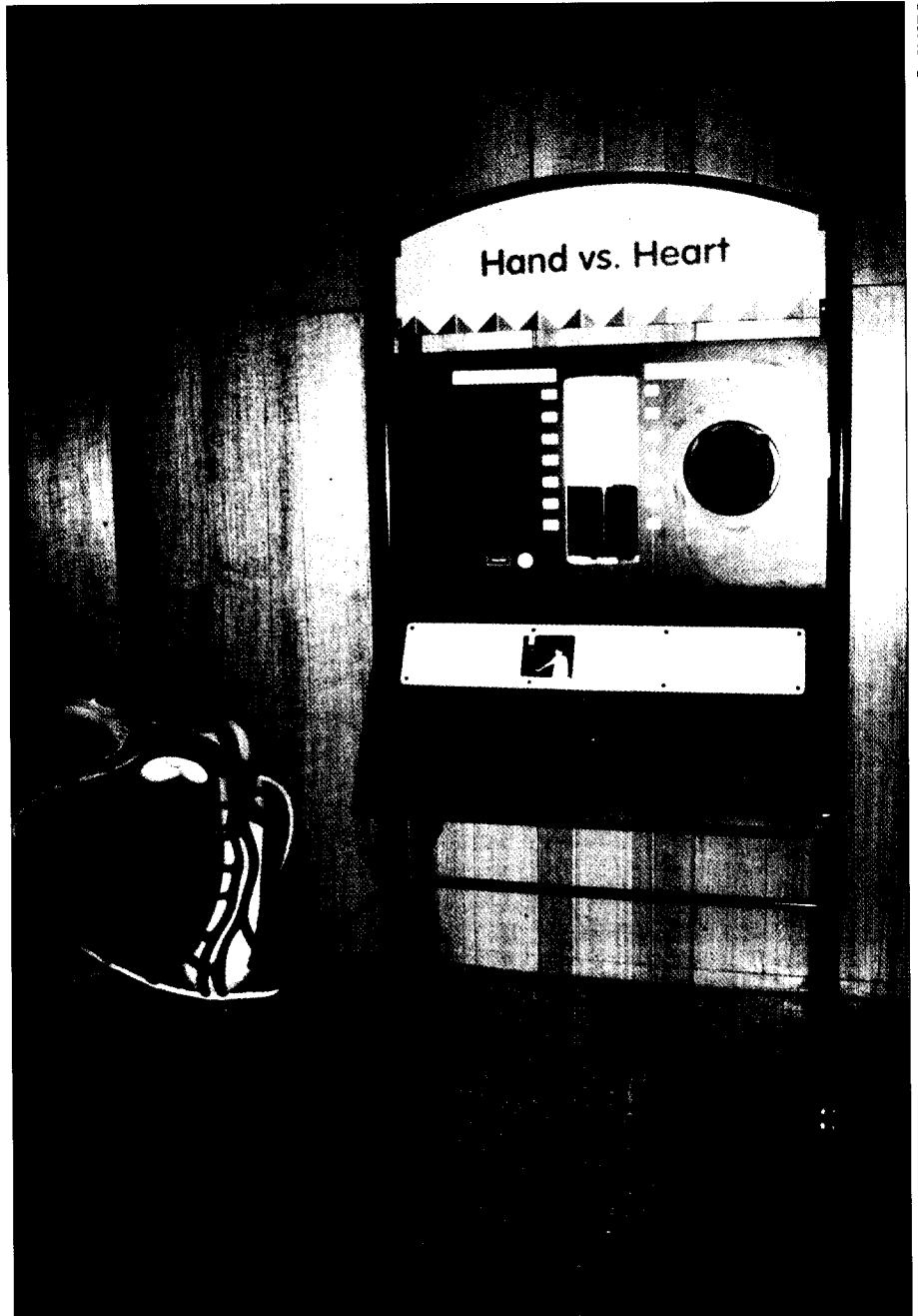
Le centre est visité par des groupes scolaires du Caire et d'autres municipalités. Il est équipé – c'est une première mondiale

– d'un réseau perfectionné de vidéoconférences utilisant la technologie des fibres optiques, les liaisons par satellite, ainsi que d'un réseau de caméras installées un peu partout dans le centre, de sorte que les élèves habitant dans des localités éloignées peuvent suivre à distance les visites des groupes scolaires. Ce système est utilisé principalement pour améliorer la formation des maîtres, qui peuvent se servir d'images des objets exposés pour illustrer leurs cours. Le centre offre un accès à l'Internet, où les élèves peuvent trouver des réponses à leurs questions sur la science ; il possède une remarquable collection de livres, de bandes vidéo, de disques compacts, etc. Ces ressources documentaires, de même qu'une discothèque automatique et un serveur vidéo, sont disponibles sur le réseau. Des clubs ont été constitués autour de thèmes divers : science, électronique, environnement, histoire naturelle, mécanique ; les enfants peuvent emprunter dans une ludothèque les jouets qu'ils aiment. Ces activités sont présentées dans des programmes d'été spéciaux, où les participants sont encouragés à manipuler les objets exposés et le contenu des malettes éducatives, ainsi qu'à participer à des activités artistiques en rapport avec la science (peinture, chant, théâtre). Un auditorium bien équipé est le cadre de manifestations d'intérêt collectif : séminaires, pièces de théâtre et projections de films de vulgarisation scientifique. L'atelier du centre participe à la création d'éléments décoratifs, de dioramas et, parfois, d'objets à exposer. À l'avenir, il alimentera toute une chaîne de centres supplémentaires, qui seront créés dans les 27 régions administratives d'Égypte. Enfin, il abrite une salle de réalité virtuelle, un théâtre et des studios de production, notamment de films vidéo, de graphiques animés et de supports multimédias de vulgarisation scientifique. Où qu'ils se trouvent dans le centre, les visiteurs peuvent obtenir des renseignements aussi détaillés qu'ils le souhaitent, en consultant des terminaux à écran tactile.

Du système solaire à l'espace extra-atmosphérique

La première section du centre est consacrée à l'origine de l'univers ; on y voit un paysage du crétacé, représentant la vie dans l'oasis de Bahariya en Égypte, il y a 100 millions d'années. À côté, se trouve la caverne des trésors géologiques, qui donne une chronologie sous forme d'échelle stratigraphique où figurent des fossiles, des roches et des minéraux d'Égypte et du reste du monde – première reconstitution complète de ce genre dans le pays. C'est l'époque où l'homme est apparu sur terre et a dû apprendre les règles du jeu, c'est-à-dire les lois de la nature, la première étant la loi de la gravité. Le Hall de la gravité présente des expériences : le déplacement d'un corps sur un plan incliné, un puits de gravité, un système pendulaire double et un système pendulaire chaotique, dans un décor d'affiches représentant le système solaire et la tour penchée de Pise, qui évoque l'expérience que Galilée, dit-on, a réalisée dans cette ville. L'homme a donc dû apprendre à maintenir l'équilibre de son corps soumis à la force de gravité. C'est pourquoi la Cour de l'équilibre présente une série d'expériences : bâton tenu en équilibre, test de rapidité de réaction, test d'équilibre, centrifugeuse pour l'observation de la mécanique des fluides et soufflerie de Bernoulli.

Mais l'homme n'était pas seulement en équilibre, il était aussi en mouvement. Le Hall du mouvement montre un écorché d'automobile, une roue de vélo transformée en gyroscope et un engrenage. La notion de pression est illustrée dans le Cirque des fluides, où se trouvent des systèmes et des pompes hydrauliques, une représentation moléculaire d'un gaz, la maquette géante d'un cœur et une machine montrant la différence entre une pompe à main et la pompe du cœur. Une caractéristique fondamentale est le rapprochement délibéré d'objets en apparence hétéroclites – ainsi la maquette



d'un cœur est présentée à côté d'une pompe mécanique. À la sortie, une cloison de bulles illustre la notion de pression et de tension superficielle. Autour, des affiches montrant des phénomènes de capillarité fixent les idées du visiteur. Dans la section suivante, l'Allée de l'énergie, on découvre comment naît le mouvement. Le visiteur se familiarise avec les formes thermiques, électriques et magnétiques de l'énergie. La Cabine des vagues explique la houle comme étant un méca-

Dans le Cirque des fluides, un modèle géant de cœur humain et une machine montrent la différence entre le pompage manuel et le pompage cardiaque.

nisme de transmission d'énergie ; plusieurs expériences sur les vagues sont réalisées avec, en toile de fond, la projection, derrière un écran transparent, de l'image d'une cuve à houle. Vient ensuite le Hall de la lumière, où une sélection d'objets illustre les phénomènes de réflexion, de réfraction et de mélange des couleurs, etc. Entre la Cabine des vagues et le Hall de la lumière, un cybercafé permet de communiquer avec d'autres musées des sciences du monde entier, via l'Internet.

Après avoir essayé de comprendre les phénomènes qui nous entourent, pouvons-nous nous comprendre nous-mêmes ? La Galerie de l'homme expose tous les systèmes, les organes et les cellules du corps humain. La section suivante invite à une odyssée dans l'espace : sur une plate-forme recouverte d'un maillage de ressorts et de mousse, les visiteurs ont l'impression de marcher sur la Lune, comme les astronautes des missions Apollo. On peut voir le modèle réduit d'une navette spatiale. Vient ensuite la section Microcosme, où l'on découvre les nouveaux territoires du génie génétique grâce à un « cyberscope », la double hélice de l'ADN et une caméra microscopique. Plus loin, c'est le domaine de l'Éducation, avec une maquette d'une école au temps des pharaons (Ber Ankh), d'une école islamique (Sultan Hassan) et d'une école de demain. La section de la Forêt permet d'étudier les mœurs des insectes dans le cadre reconstitué d'une forêt. Le Hall de la renommée contient 99 portraits de savants arabes ou occidentaux à travers l'histoire, qui racontent leurs découvertes sur un terminal à écran tactile. Il y a aussi la Maison des lasers, où sont explorées les propriétés de ceux-ci. En dehors du

principal hall d'exposition se trouvent un pendule de Foucault, une bibliothèque, un planétarium et les clubs d'activités.

Quand ce Palais de la découverte aura essaimé dans toute l'Égypte, l'atelier fabriquera la plupart des objets à exposer et transformera le centre en une grande unité de production, notamment dans le domaine de la réalité virtuelle, des documents graphiques, de la vidéo et de l'animation. Ce sera aussi un important centre de documentation pédagogique pour la formation des maîtres, grâce à son réseau de communication. Il produit dès à présent des programmes vidéo, dont certains sont diffusés quotidiennement à la télévision égyptienne, et qui occuperont prochainement de plus larges créneaux sur la chaîne égyptienne par satellite (Nile Sat). Les techniques de la réalité virtuelle et de l'animation devraient, prévoit-on, améliorer la qualité des programmes scientifiques destinés aux enfants. Un programme de production de livres, de disques compacts et de documentation audiovisuelle est déjà en cours de réalisation et des accords de jumelage devraient être conclus avec les principaux centres scientifiques du monde.

À l'époque où le Palais de la découverte Susan Moubarak était encore à l'état de projet, l'UNESCO a financé une mission d'une semaine, avec un expert venu de l'Exploratorium de San Francisco. Une étude de cas, réalisée à cette occasion, a aidé à établir des normes internationales pour les musées des sciences. Toutefois, le Palais de la découverte Susan Moubarak n'est en aucune façon la réplique de l'Exploratorium ni de quelque autre musée des sciences ailleurs dans le monde. Dès le départ, il a adopté un style égyptien bien à lui. ■

Remerciements. Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué à la création du Palais de la découverte Susan Moubarak, en particulier l'UNESCO et l'Exploratorium, ainsi que les experts qui nous ont rendu visite, notamment Peter Richards (États-Unis d'Amérique) et Saroj Ghose (Inde), sans oublier tous les autres spécialistes égyptiens ou étrangers dont les observations ont été extrêmement appréciées et utiles pour la réalisation de ce projet.

Note

1. Voir « Le développement des musées des sciences en Inde », *Museum international*, n° 193 (vol. 49, n° 1, 1997).

Innovation en Catalogne : la technologie dans son contexte social

Eusebi Casanelles

Au cœur d'un système décentralisé de musées indépendants – structure peu courante où chaque musée relate une partie de l'histoire globale de l'industrialisation en Catalogne – se trouve le Musée des sciences et des techniques de Terrassa. Sa philosophie singulière et la façon dont elle a évolué sont exposées ici par Eusebi Casanelles, directeur du musée et président général du TICCIH (Comité international pour la conservation du patrimoine industriel).

En 1976, un an après la mort du général Franco, alors que l'Espagne commençait à entrevoir la possibilité d'une future démocratie, le comité culturel de l'Association des ingénieurs de l'industrie, dont j'étais à cette époque le secrétaire, a lancé une proposition publique pour que soit créé un Musée des sciences et des techniques de Catalogne. Cette proposition avait pour objectif, d'une part, de doter notre pays d'un établissement réservé à la conservation des instruments et des machines que les changements vertigineux de la société avaient rendus obsolètes ; d'autre part, de sensibiliser le public aux techniques et à leurs progrès : nous considérons en effet que notre culture ne portait pas une attention suffisante à ce phénomène et avions le sentiment que, dans un monde imprégné de technique, l'existence d'une culture technologique était impérative si l'on voulait éveiller de nouvelles vocations spécialisées. Nous avions déjà pour modèles d'autres musées des sciences et des techniques établis en Europe, ceux par exemple de Munich ou de Londres.

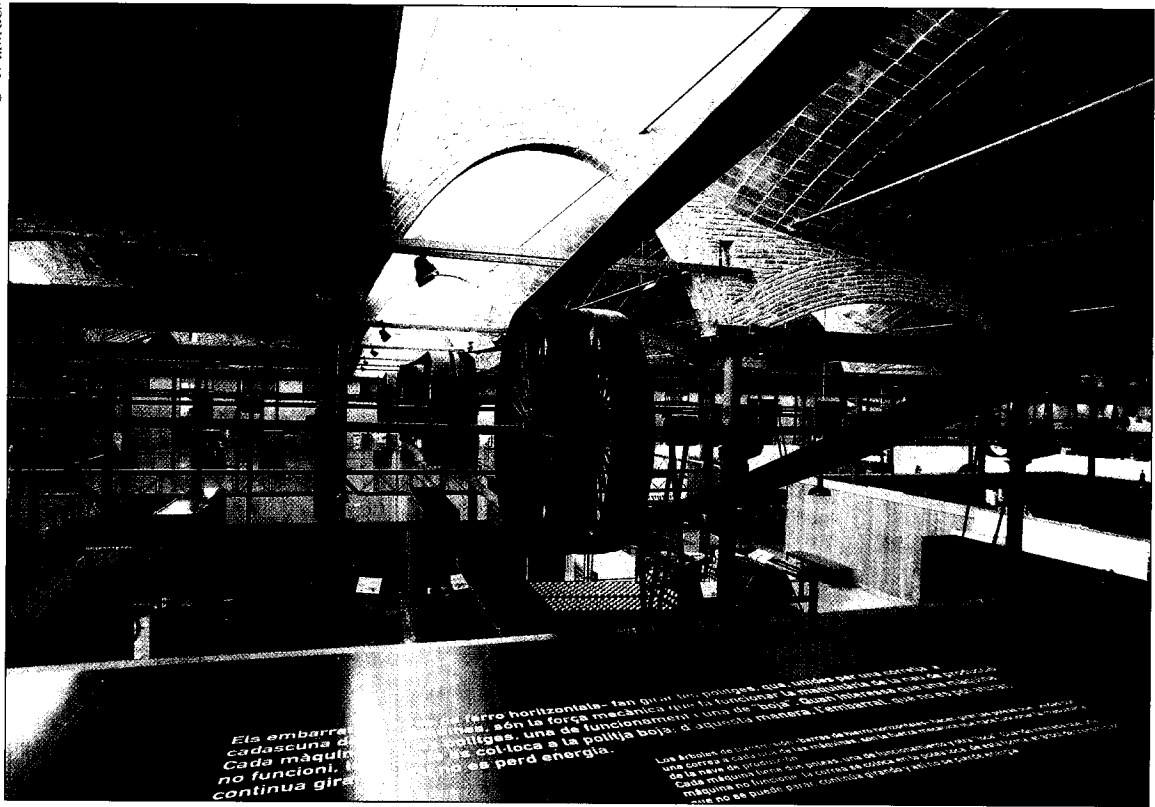
Le musée ne devint une réalité qu'en 1984, lorsque le gouvernement de Catalogne acheta les locaux de l'ancienne usine Aymerich y Amat, construite en style moderniste à Terrassa, une localité située à 30 km à l'ouest de Barcelone : depuis un an, j'avais commencé à travailler officiellement sur le projet. Le temps passant, la nature du musée s'est modifiée ; il est aujourd'hui centré sur le thème de l'industrialisation. Ce changement, d'une portée considérable, donna un tout autre dimension au projet. Le thème central ne concernait plus la technique et son évolution, thème déjà traité par les musées les plus importants de l'époque, il était plutôt orienté sur les rapports entre technique et société. Les musées des sciences et des techniques,

généralement placés sous la direction de personnes ayant une qualification technique, ont toujours eu tendance à privilégier des objectifs pédagogiques, sans vraiment s'intéresser aux conséquences sociales et écologiques de la technique. Nous avons commencé à réfléchir à la création d'un musée où les différents éléments techniques liés à la production seraient replacés dans le contexte général d'industrialisation de la Catalogne.

Cette nouvelle orientation qui permettait d'illustrer un aspect particulièrement important de l'histoire de la Catalogne me semblait beaucoup plus intéressante, dans la mesure où le musée pouvait ainsi contribuer à renforcer l'identité de notre pays. Après tout, l'identité de la Catalogne, aujourd'hui, on le sait, ne trouve pas seulement ses sources au Moyen Age, période où sa langue a été formée, puis enseignée, mais aussi à l'époque de l'industrialisation. Un tel choix ne permettait pas seulement à la Catalogne d'entrer dans l'ère moderne, mais aussi d'offrir la garantie que notre langue et notre culture n'étaient pas perdues, comme cela se passait dans d'autres régions d'Europe, submergées par une culture officielle différente.

Cette solution possédait un autre avantage par rapport à l'approche classique : celui de montrer que nous étions capables de créer des musées différents de ceux qui existaient déjà ailleurs, avec des objectifs identiques ou comparables. Ce n'était pas le cas des musées des techniques traditionnels ou des *science centers*, puisque la science, la technique et leurs histoires respectives sont les mêmes partout dans le monde. Les musées qui s'efforcent chacun de créer leur propre identité sont toujours conduits, au bout du compte, à expliquer les mêmes concepts. Les objets techniques d'une même famille qui sont produits dans

© T. Llordès



Vue intérieure de l'exposition « L'usine textile » avec, au premier plan, les courroies de transmission.

diverses parties du monde différent moins par la technique mise en œuvre que par l'implantation de celle-ci, par l'usage qui en est fait, par l'environnement social de ses utilisateurs.

Une deuxième option importante pour le musée résidait dans notre volonté de conserver les bâtiments autant que les objets (machineries et instruments). Des actions furent mises en place pour sensibiliser à notre patrimoine industriel, pour faire l'inventaire des différents bâtiments existants, pour favoriser leur conservation et leur réutilisation. Le musée sortait ainsi de ses murs et pouvait regarder l'ensemble du territoire comme un champ possible d'intervention. Les différents éléments propres à l'industrialisation pouvaient apparaître comme un témoignage vivant de notre passé que la population serait à même de considérer comme une partie intégrante de notre patrimoine culturel. En conséquence, cela permettait d'accroître la richesse de notre patrimoine national, lequel tire sa valeur de la place que la culture réserve à un territoire donné, en révélant la dimension du temps, qui est l'une des principales caractéristiques de tout témoignage de l'histoire. En ce sens, le patrimoine peut être tenu pour la quatrième dimension du paysage.

La troisième option importante, liée à la précédente, a été d'adopter une structure décentralisée, afin d'être en mesure d'illustrer les différents aspects de l'industrialisation catalane. Pour cela, nous avons estimé préférable d'installer les musées dans certains bâtiments industriels plutôt que d'exposer les objets en dehors de leur environnement d'origine. C'est dans ce but qu'un « système » muséographique a pu être organisé.

Une nouvelle forme d'organisation muséographique territoriale

Le système muséographique esquissé ci-dessus est composé d'un siège central établi à Terrassa et de vingt musées thématiques dispersés à travers tout le territoire de la Catalogne, dont quatorze sont déjà ouverts au public. Chacune de ces réalisations muséographiques est différente des autres. L'ensemble a pris le nom de « système MCTC ». Le terme système a été choisi pour distinguer cette conception aussi bien d'une organisation hiérarchique, fortement structurée, que des associations ou des réseaux, termes qui désignent plutôt une volonté mutuelle de communication. Les systèmes ont un objectif bien précis. Ils sont composés d'éléments autonomes, chacun a sa



© T. Llordés

propre fonction, chacun est gouverné par des lois et par des modèles de comportement qui permettent au système d'atteindre un objectif général sans qu'aucun élément impose une quelconque supériorité sur les autres. Les systèmes les plus connus sont ceux rencontrés en physiologie animale, par exemple le système nerveux ou le système digestif. En général, les systèmes possèdent un centre coordonnateur, comme le cerveau dans le cas des systèmes animaux.

Si l'ensemble du système MCTC a pour objectif d'expliquer l'industrialisation de la Catalogne en général, chaque centre muséographique explore un thème défini ou une région particulière.

Le musée central de Terrassa tient le rôle de centre coordonnateur avec, pour règles de fonctionnement, les programmes approuvés par les comités directeurs. Différents programmes existent. Certains sont obligatoires : ce sont les programmes liés à la conservation, à la divulgation, à la restauration, à l'éducation et à la création d'une image de l'institution ; d'autres sont laissés à l'appréciation de chaque centre : ils concernent le tourisme et l'environnement. Chaque musée jouit d'un statut indépendant et, après avoir accepté l'ensemble des programmes, doit présenter une demande officielle pour pouvoir intégrer le système.

La machine à vapeur de l'usine de tissage Aymerich construite par La maquinista terrestre de Barcelone en 1897.



Vue générale du Musée des sciences et des techniques de Catalogne.

Ce type d'organisation possède l'avantage de pouvoir mieux illustrer la complexité de l'industrialisation et l'implantation des techniques. Un établissement industriel ne saurait, naturellement, être compris sans tenir compte de la totalité des mécanismes de production, des relations avec d'autres centres industriels et des moyens de communication disponibles en leur temps. Chaque musée fait référence à l'ensemble de l'industrialisation du pays, permettant une meilleure compréhension de la raison d'une telle activité dans le contexte général.

La structure non hiérarchisée laisse une grande autonomie à chaque centre et n'entrave pas la liberté d'action personnelle des directeurs ; elle encourage au contraire leur sens des responsabilités et leur créativité. Cela suppose naturellement la création d'une administration souple, adaptable aux circonstances, plutôt qu'un système rigide fondé sur un modèle hiérarchisé. Un observateur extérieur pourrait facilement y ressentir un certain degré d'anarchie, mais ce n'est pas

le cas. Cette organisation, en fait, n'est pas sans similitude avec ce que les biologistes appellent « chaos déterministe », c'est-à-dire une « organisation » constituée de plusieurs initiatives provenant de divers centres de décision, dont l'objectif ne peut être saisi par l'observation sur un point précis du temps. Rétrospectivement, pourtant, il apparaît clairement que l'organisation a évolué dans une seule direction. Je suis personnellement convaincu qu'on avance mieux de cette manière plutôt qu'avec une organisation hiérarchisée.

Grâce à une telle structure, le Musée des sciences et des techniques, officiellement reconnu comme l'un des trois musées nationaux de Catalogne, remplit l'une de ses fonctions : il structure la muséologie scientifique et technique dans le contexte catalan, avec pour finalité la conservation d'un patrimoine nouveau, celui des techniques et de l'industrie. De ce fait, les éléments de l'identité du pays et la valeur de son paysage seront mis en valeur.

Quatre questions et trois valeurs

Lorsque nous expliquons notre philosophie et le changement d'orientation que nous avons opéré à des personnes travaillant dans le domaine de la muséologie technique, quatre questions nous sont principalement posées. Je vais tenter d'y répondre ici.

Avez-vous réellement évité de présenter l'évolution des techniques ?

Les différents thèmes traités par les musées jusqu'à maintenant expliquent l'évolution technologique d'une manière ou d'une autre ; ils mettent en lumière l'esprit inventif de l'homme, mais toujours avec l'intention d'expliquer l'importance sociale de l'innovation en fonction de son impact sur la société, et plus précisément sur le monde du travail.

Avez-vous l'intention de vous orienter vers une politique de création de collections ? Et si c'est le cas, pensez-vous que ces collections ne seront qu'un fonds d'archives ou sera-t-il au contraire prévu de les exposer ?

Les pièces des différentes collections sont normalement utilisées pour des expositions temporaires. Elles sont également exposées au cours des manifestations du musée central de Terrassa, où des expositions sur la technique sont organisées sur des thèmes particuliers. Au sein de notre système, certaines sections ou certains musées sont spécifiquement créés à partir de collections : c'est le cas pour le Musée de l'automobile de Sils, et nous prévoyons d'en créer d'autres. La majeure partie des collections dont nous disposons concerne les deux derniers siècles ; notre objectif a donc été, à travers ces expositions, de montrer certains aspects concrets de l'histoire industrielle de la Catalogne. Elle reste liée, bien évidemment, à celle du reste du monde, et comporte une réflexion sur son impact social.

Avez-vous entièrement laissé la science à l'écart ?

Il existe naturellement un lien très étroit entre science et technique, mais nous avons estimé que notre objectif primordial devait être de susciter un plus grand intérêt envers les techniques. À Barcelone, il existe déjà un musée des sciences, qui reproduit des expériences scientifiques et se révèle très actif. Nous n'avons donc pas estimé nécessaire de créer un espace purement éducatif, même si nous n'excluons pas d'organiser des expositions temporaires sur des thèmes scientifiques, comme celle que nous préparons actuellement, consacrée aux éléments chimiques. Nous considérons que la science est essentielle pour comprendre certains aspects de la technique. Par exemple, une partie de l'expo-

sition thématique sur l'énergie, organisée au musée de Terrassa, a exclusivement pour objectif d'expliquer la signification de l'énergie, les principales lois qui la régissent, et le fonctionnement de la Terre au point de vue énergétique : il est impossible de comprendre les moteurs sans être familiarisé avec les lois de la thermodynamique, sans comprendre d'où vient l'énergie utilisée.

Quel rôle jouent les éléments actif et interactif ?

La réponse est la même que pour la question précédente. Le musée n'a pas pour objectif d'exposer des éléments pédagogiques, comme on le fait dans les *science centers*, sauf si cela peut contribuer à faire comprendre la technique. Ainsi, ces éléments ont la même fonction que les moyens audiovisuels, qui n'ont aucune signification en soi, mais qui sont utilisés pour rendre les pièces exposées intelligibles.

J'insiste toujours sur le fait qu'une exposition est un cocktail d'idées, au sens où c'est le réceptacle qui détermine l'espace et les ressources disponibles. Dans notre cas, les ingrédients sont des objets, ils évoquent une histoire sociale, une explication de telle innovation, un enseignement, un spectacle, une interactivité, une mise en scène, etc. Pour chaque exposition, nous choisissons les ingrédients nécessaires et déterminons les proportions respectives. C'est bien pourquoi les musées et les expositions peuvent être comparés à un travail d'auteur. L'auteur (ou les auteurs, parce qu'ils peuvent être plusieurs) fait un choix en fonction de son (ou de leur) interprétation d'un thème précis. J'insiste sur ce point, car malheureusement ceux qui critiquent les expositions semblent penser qu'il n'existe qu'une seule façon parfaitement objective de traiter un thème particulier – en d'autres termes, évidemment, l'approche qu'eux-mêmes préfèrent.

Au-delà et en deçà des ingrédients techniques, chaque auteur défend certaines valeurs qui traverseront l'ensemble de l'exposition. Mais ces valeurs ont toutes un point commun : l'exposition traitera du sujet que l'auteur cherche à expliquer. Personnellement, j'essaie de transmettre les trois valeurs dont Albert Einstein disait qu'elles guidaient sa vie entière et qui valent pour la muséologie : la vérité, la beauté, la bonté.

Dans notre cas, la vérité, c'est l'authenticité. Je suis absolument convaincu que les musées doivent faire en sorte que les pièces exposées témoignent au mieux de la vérité historique. Nous devons éviter tout risque d'invention et toujours garder à l'esprit qu'une exposition doit refléter la réalité. Notre politique, ainsi, encourage à la transformation des bâtiments industriels en musées, tout en intervenant et en interprétant le moins possible. À nos yeux, l'authenticité est l'une des valeurs qui donne la plus grande satisfaction aux visiteurs.

Nous pourrions en dire autant des objets exposés : ceux qui sont authentiques ont cette valeur ajoutée d'avoir participé directement à l'histoire. Nous estimons toutefois qu'il reste tout à fait légitime de montrer des copies, grandeur nature ou en taille réduite, lorsqu'elles sont nécessaires pour expliquer une idée, par exemple l'évolution d'une technique lorsque les objets réels ne sont pas en notre possession ou lorsque les grandes dimensions de l'objet original nous contraignent à construire une maquette.

La deuxième valeur est la beauté, qui dans notre langage signifie esthétique. C'est une notion de la plus haute impor-

tance, car les musées, en dehors du fait qu'ils exposent et transmettent, doivent réaliser à travers chacune de leurs actions des œuvres d'art qui contribueront à renforcer les courants esthétiques de leur époque. La beauté doit se refléter dans l'architecture, dans la conception même des expositions, ainsi que dans des réalisations plus éphémères comme les publications.

Le troisième concept est plus difficile à saisir, car la bonté est une notion évanescence. Dans notre cas, l'équivalent de la bonté humaine – qualité dont certaines personnes rayonnent, qui fait qu'on les recherche et que partout leur compagnie est appréciée – serait ce que Kenneth Hudson définit par « charme » dans un article publié récemment par les *Cahiers d'études* de l'ICOM, même si, personnellement, je conférerais une plus grande dimension à ce concept. Le charme contient des éléments d'esthétique et d'authenticité ; mais tous les musées possédant une forte conception esthétique et transmettant une certaine authenticité ne possèdent pas pour autant cette valeur. Le charme est une atmosphère qu'il faut créer, elle doit exercer une attraction magique sur le visiteur. C'est une façon de sentir, c'est un état d'esprit.

Je demande toujours aux directeurs de nos musées et de nos expositions de faire en sorte que ces trois valeurs fassent partie de leur philosophie. L'authenticité et la beauté, même si ces qualités relèvent du domaine subjectif, restent transmissibles, alors que le charme est difficile à faire partager : aucune école ne l'enseigne, aucune définition précise n'en a jamais été donnée. Il relève de la sensibilité personnelle. ■

Un palais pour réconcilier l'homme et la science

Bernard Blache

Les musées des sciences occupent une place particulière dans l'univers muséal. Ils affrontent les réalités quotidiennes en se fondant plus volontiers sur la raison que sur des préoccupations esthétiques, à en croire Bernard Blache. Ils jouent un rôle social essentiel dans le rapprochement entre les hommes de science et les citoyens qui ont pour responsabilité de prendre les décisions qu'impose l'avancement des sciences. L'auteur est directeur de la communication et des publics au Palais de la découverte, à Paris, et vice-président du Conseil international français de l'ICOM. Membre du bureau du Comité national français de l'ICOM, il est trésorier de l'Association des musées et des centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle (AMCSTI).

Nul ne conteste que la culture scientifique fasse partie de la culture générale nécessaire à tout individu pour son plein épanouissement dans la société. Mais comment, au fil du temps, en est-on arrivé à rassembler des collections d'objets techniques, puis à regrouper des expériences scientifiques pour faciliter cette accession du plus grand nombre, hors du cadre scolaire, à des connaissances parfois peu évidentes ? Les différents types d'établissements consacrés à ce but emploient les méthodes et les outils pédagogiques les plus divers. L'exemple du Palais de la découverte, à Paris, vient illustrer cette démarche ; en particulier, une exposition temporaire, consacrée aux dinosaures, témoigne des efforts de transmission des travaux des chercheurs par le biais de mises en scène spectaculaires. Tout cela conduit à s'interroger sur le rôle à assigner aux établissements de culture scientifique et technique pour qu'ils participent à une plus grande responsabilisation de toutes les couches sociales vis-à-vis de connaissances utiles au quotidien ou susceptibles d'influer sur leur avenir.

Il ne saurait être question ici d'analyser de façon exhaustive le fonctionnement des différentes sortes d'établissements ayant précédé nos institutions actuelles, mais bien plutôt de mettre en lumière quelques étapes : les grandes collections privées aux XVI^e et XVII^e siècles (songeons à celle du sire Nicolas Claude Fabri de Peresc, astronome averti qui correspondait avec toute l'Europe pour échanger, entre autres, des descriptifs d'animaux exotiques alors inconnus) ont fait place petit à petit aux musées des universités, à des « séminaires » – si fréquents chez nos amis québécois – qui collectionnent les éléments d'illustrations des cours prodigués à leurs étudiants (que ce soit sous forme de bancs d'optique, d'animaux naturalisés, de fossiles, de reproductions, de tableaux...). Les muséums apparaissent également à cette époque, le Jardin

royal des plantes médicinales, ancêtre de notre Muséum national d'histoire naturelle, a été créé sous Louis XIII par Guy de La Brosse, médecin du roi, « pour permettre aux étudiants en médecine et aux apothicaires de compléter leur culture livresque par des études pratiques sur les plantes ». Les cabinets de curiosités, au XVIII^e siècle, présentaient des expériences surprenantes, souvent avec la complicité des assistants. Il s'agissait principalement d'une source d'amusements pour la bonne société, le spectaculaire l'emportant largement sur l'explication. Ainsi, voir enflammer de l'esprit-de-vin à la pointe d'une épée ou constater le sursaut simultané des soldats d'un régiment reliés entre eux par un conducteur métallique ne résolvait sûrement pas toutes les questions que les spectateurs auraient pu se poser sur la circulation de ce fluide mystérieux : l'électricité...

Les musées techniques du XIX^e siècle, où le progrès était mis en scène, présentaient un avenir qui reposait sur l'omniprésence de la machine, non encore perçue comme rivale de l'homme à l'usine ou dans la vie quotidienne. C'est le cas du Musée des arts et métiers, fondé en 1794 dans l'abbaye de Saint-Martin-des-Champs, à Paris, qui a rouvert ses portes dans les premiers mois de l'an 2000, ou du Deutsches Museum de Munich, ouvert sous forme d'exposition le 12 novembre 1906.

On en vint ensuite à la notion de musée des sciences, illustrée par le grand précurseur : le musée de Chicago, ouvert en 1933 dans le Palais des beaux-arts ou le Palais de la découverte, qui basait largement son action sur des expériences réalisées par des animateurs scientifiques, puis l'Exploratorium de San Francisco fondé par Frank Oppenheimer en 1969. En parallèle sont apparus le Musée de la science à Barcelone, le Musée de la science et le Musée d'histoire naturelle à Londres,



« La délectation, le plaisir de comprendre, la joie de transmettre ce que l'on a compris sont des facteurs indéniables dans les motivations des médiateurs et de leurs auditeurs. » Ici, la Galerie du système solaire.

l'Experimentarium à Copenhague, Heureka à Vantaa en Finlande, la Cité des sciences et de l'industrie à Paris, Questacon à Canberra en Australie, le Musée de la science et de l'industrie à Manchester, Papalote, le Musée de l'enfant à Mexico, tous les musées du Conseil national des musées de science (NTSC) en Inde et leurs expositions itinérantes, le Musée chinois de science et de technologie à Pékin et sa deuxième partie en cours de réalisation, le Musée polytechnique de Moscou... et tous ceux que faute de place je ne puis citer.

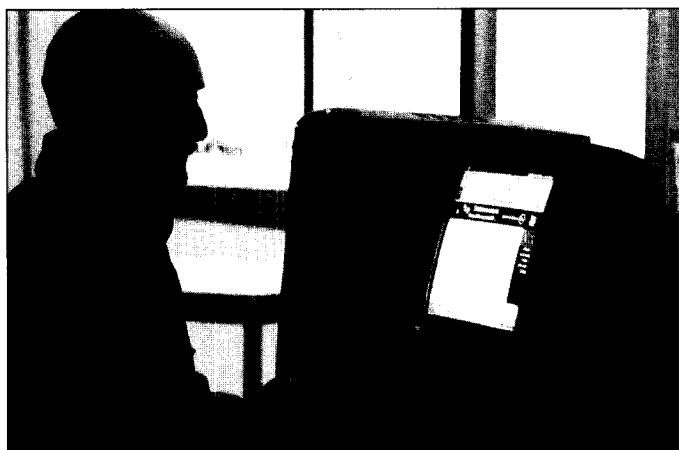
La typologie et les outils

Après cette approche historique succincte, tentons de classer les établissements contemporains par genre, et aussi grâce aux outils qu'ils utilisent pour éclairer leurs visiteurs. Les musées techniques ont deux rôles essentiels : a) la préservation des objets (avec la contradiction que montrer un objet est en général nuisible à sa bonne conservation) ; b) l'explication de la provenance de ces objets, de leur usage, des progrès qu'ils ont permis de faire – des objets qui peuvent être de toutes tailles, du plus petit dispositif mécanique à la rame de chemin de fer, à l'aéroplane, au sous-marin. L'organisation de tels musées repose sur le cheminement proposé au visiteur et sur les explications permettant de saisir la suite logique de l'évolution objet après objet, ce qui permet de dépasser la simple juxtaposition. Les muséums reposent sur la présentation de collections : animaux, minéraux, plantes, fossiles..., avec une présence de plus en plus grande du

vivant (aquariums, terrariums), ainsi que des développements sur les écosystèmes et l'idée d'un environnement global planétaire. Les musées scientifiques « généralistes » ont souvent pour but, à l'aide d'expériences interactives, de mettre en évidence des lois fondamentales spécifiques et de rendre compte des avancées récentes de la science dans des champs qui peuvent aller de la physique à l'astronomie en passant par la chimie, la biologie (humaine, animale, végétale), les sciences de la terre et les mathématiques.

Les musées spécialisés, comme en France le Musée de l'air et de l'espace, la Cité de l'espace, Nausicaa, le Centre de la mer et des eaux, Océanopolis, le futur Vulcania, consacré aux volcans, qui devrait ouvrir bientôt en Auvergne, tous ont choisi de privilégier une thématique qui donne à leurs visiteurs un sentiment d'exploration complète du sujet. Toujours dans le paysage français, les CCSTI (centres de culture scientifique, technique et industrielle) sont faits de structures de moyenne importance en surface ou en personnel. Ils jouent un rôle important dans les grandes métropoles régionales, ils accueillent ou produisent des expositions, organisent des conférences ; ils constituent des solutions de proximité pour l'explication de la science à tous. Et n'oublions pas les divers centres, écomusées, musées de société, bibliothèques... qui contribuent grandement par leurs activités à améliorer le niveau des connaissances scientifiques.

Les outils peuvent être très divers, en fonction du style et de la zone d'influence du musée, de ses moyens, de ses objectifs, tels les modèles pédagogiques inertes ou en fonctionnement, les notices et les panneaux explicatifs (pour lesquels se pose de plus en plus, en Europe, le problème du multilinguisme...), les objets, les expériences interactives ou mises en fonctionnement par un chargé d'exposés, le multimédia et Internet, les planétariums, les salles Imax ou



© C. Roussein/Palais de la découverte, Paris

Omnimax, les simulateurs, où le public fait partie intégrante de l'expérience, qu'il soit porté à un potentiel de plusieurs centaines de milliers de volts, secoué dans une chambre à tremblements de terre, placé sur un manège inertiel ou simplement invité à visiter de l'intérieur une maquette de cœur humain ou une mine de charbon, la chambre des torpilles d'un sous-marin ou le salon de luxe d'un train à vapeur impérial. La visioconférence, les catalogues, les revues spécifiques, les jouets scientifiques font également partie de cette panoplie, ainsi que l'assemblage de tous ces moyens dans une exposition temporaire ou dans une exposition itinérante.

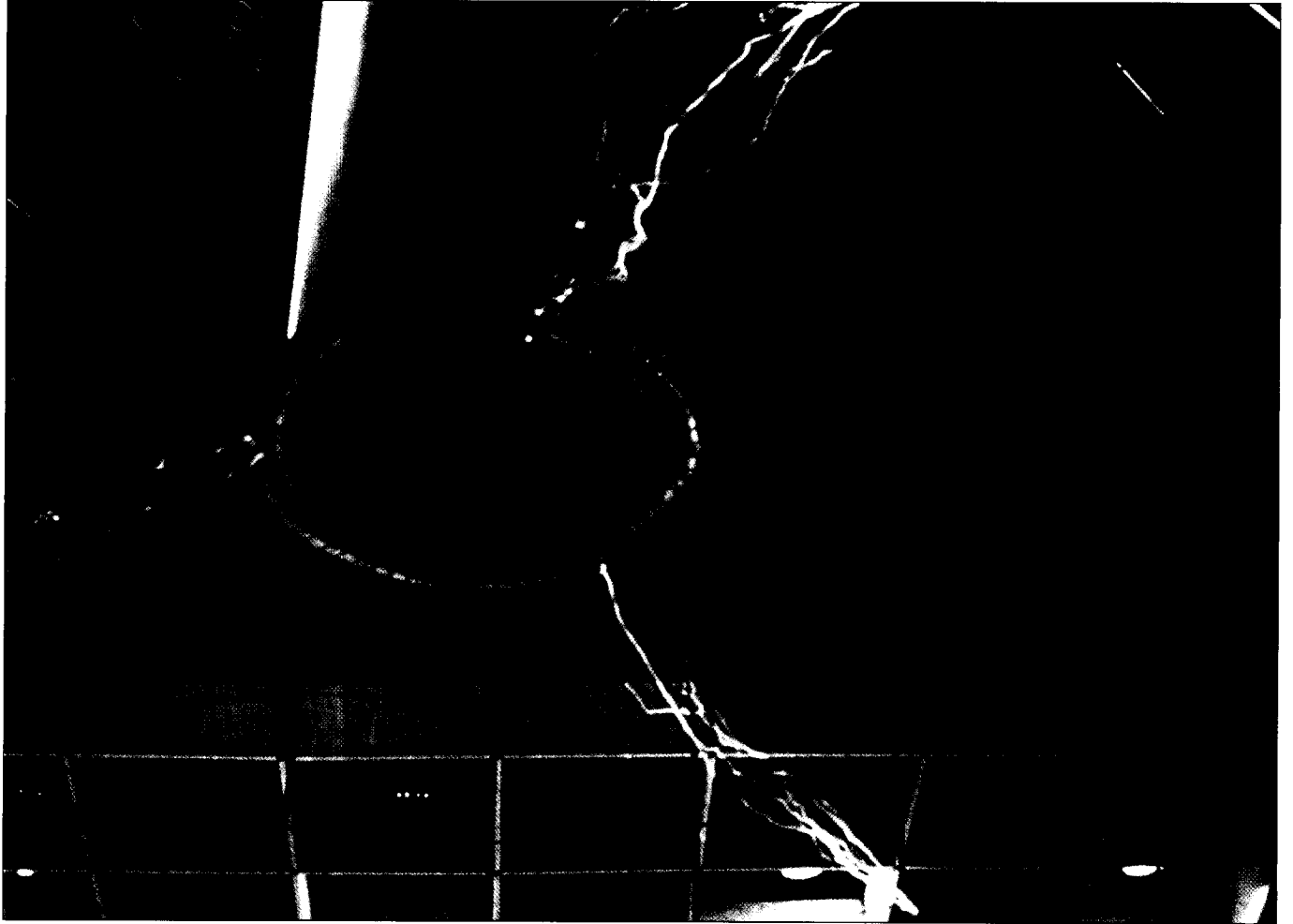
Le Palais de la découverte :
« un modèle de vulgarisation »

Créé en 1937 par Jean Perrin, prix Nobel de physique en 1926 pour ses travaux sur les atomes, il répondait à plusieurs souhaits. En premier lieu, satisfaire une attente sociale, avec la perspective d'une diminution du temps de travail afin d'assurer des loisirs au plus grand nombre, et donc la possibilité de se consacrer à l'étude des grandes découvertes ; ensuite, apporter une contribution à la reconnaissance du monde scientifique, pour qui la présentation des travaux effectués en laboratoire, « la science-en-train-de-se-faire », était une première étape vers un statut que confirmera l'ouverture du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) en 1939 ; enfin, participer à l'éclosion de vocations tournées vers la recherche scientifique : il n'est que de citer Pierre-Gilles de Gennes, prix Nobel de physique : « J'ai personnellement beaucoup appris au Palais de la découverte, au Palais des années 48. J'y retourne avec mes enfants, je vais y retourner bientôt avec mes petits-enfants, et je suis tout à fait convaincu que la flamme est la même. »

L'idée fondamentale était et reste la présentation de la science au moyen d'expériences réalisées par (ou devant) le public et commentées par des médiateurs scientifiques capables d'adapter le niveau de leur discours aux interlocuteurs qu'ils ont en face d'eux : très jeunes élèves, étudiants, ingénieurs, retraités. Le Palais de la découverte est aujourd'hui un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel dépendant du Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie, il occupe 17 500 m² (dont 14 500 m² ouverts aux visiteurs) dans le Grand Palais, situé au cœur de Paris. Il emploie 210 collaborateurs et accueille environ 600 000 personnes par an.

L'exposition temporaire « Le crépuscule des dinosaures », qui a été présentée au Palais de la découverte, illustre un aspect intéressant du problème posé par la vulgarisation pour le grand public. Elle se compose tout d'abord d'un ensemble spectaculaire de maquettes robotisées de dinosaures, commandées informatiquement et animées au moyen d'air comprimé. Fabriquées par la société japonaise Kokoro et mises en circulation par le Musée d'histoire naturelle de Londres, ces maquettes constituent le point d'attraction spectaculaire de la présentation. Chaque scène présentée comporte en outre un traitement scientifique, à un niveau très vulgarisé, de grandes questions liées à la vie de ces animaux : par exemple, leur reproduction (couvaient-ils ?), leurs déplacements (seuls ou en troupeaux et à quelle vitesse ?), leurs restes et ce que l'on peut en déduire (comment criaient-ils ?), leur environnement (quelles autres espèces contemporaines de leur disparition leur ont survécu ?), leur alimentation (étaient-ils chasseurs ou charognards avec des dentitions ne comportant pas de molaires ?), leurs descendants actuels (les

De l'informatique pour tous les âges à l'exposition « Cybermétropole ».



1 500 000 volts dans le simulateur du transformateur Tesla.

oiseaux?), les causes de leur disparition (les effets secondaires du volcanisme, de la chute d'une météorite?). Le parti pris est d'attirer un grand nombre de visiteurs à l'aide d'une exposition spectaculaire, largement relayée par les médias, tout en ne sacrifiant à aucun moment le contenu, préparé par un comité scientifique *ad hoc*, en s'assurant en particulier que certaines idées reçues pourront être ainsi rectifiées au cours de la visite.

Au sein de la communauté muséale, les musées des sciences et de la technologie jouent un rôle particulier. Les sujets qu'ils abordent constituent la toile de fond de notre quotidien et, à ce titre, font partie du bagage élémentaire de connaissances de tout « honnête homme ». Les éléments permettant d'apprécier leur visite sont assez différents de musées d'autres secteurs ; c'est presque uniquement le raisonnement qui est sollicité et non l'esthétique, l'appréciation, le goût. Notons également que l'unicité de l'œuvre qui contribue à l'émotion devant un tableau ou une sculpture est souvent bien moins importante, sauf cas d'espèce, pour un objet ou pour une expérience

dont une des caractéristiques est la reproductibilité. Un aspect très important est la mise en perspective des éléments mémorisés qui, pour participer à une véritable approche culturelle, doivent pouvoir se structurer en s'appuyant en particulier sur l'histoire des sciences. Faut-il être pessimiste, comme semblait l'être Michel Hulin, ancien directeur du Palais de la découverte, quand il écrivait : « Vulgarisation, popularisation, sensibilisation (et pas plus, d'ailleurs, l'enseignement) ne peuvent prétendre faire percevoir, dans leur intégralité et leur authenticité, les sciences et les techniques : elles en donnent une image, une représentation, à peine un modèle¹ » ?

La délectation, le plaisir de comprendre, la joie de transmettre ce que l'on a compris sont des facteurs indéniables dans les motivations des médiateurs et de leurs auditeurs. Celui qui n'a pas eu la sensation de percer le mystère des liens réunissant deux faits, deux parties de raisonnement, et surtout de découvrir qu'il possédait tous les éléments de la solution d'un problème sans avoir eu l'idée de les rassembler, n'a pas idée de la satisfaction

intellectuelle que peut procurer cette « illumination ». Nos musées ont à jouer un rôle social d'apprentissage, alternatif à celui de l'enseignement traditionnel. En effet, l'enseignement scientifique repose encore beaucoup sur la modélisation mathématique, ce qui comporte deux inconvénients majeurs : le manque de recours à une tentative d'interprétation directe du phénomène constaté (à titre d'exemple, combien d'étudiants en train de résoudre un problème de mécanique ne cherchent-ils qu'à trouver la bonne équation, puis à effectuer un calcul, sans se préoccuper de la crédibilité des résultats obtenus ?), ensuite le fait qu'un échec scolaire en mathématique se traduit quasi inévitablement par un refus global des sciences dans leur ensemble.

La formation dont la partie initiale ne suffit plus dans un monde du travail en permanente évolution, et où la plus grande partie de la population sera conduite à exercer successivement trois ou quatre métiers différents, peut être partiellement à la charge des musées, qui prennent part dans la sensibilisation à des activités différentes (tels l'informatique ou le multimédia) et servent de passerelle entre divers cursus. En réduisant la distance entre scientifiques et visiteurs, ces établissements permettent tout d'abord aux seconds de mieux comprendre le métier des premiers : par exemple, qu'est-ce qu'un chercheur ? Cherche-t-il uniquement au bureau ou également la nuit, chez lui ? Réfléchit-il en permanence ? Quels sont ses outils ? S'agit-il toujours d'équipements gigantesques, cofinancés par plusieurs pays ou n'est-ce pas parfois un simple stylo à bille ? Quelle est sa démarche : se fonde-t-elle toujours sur le cycle : hypothèse, expérience, théorie ? Que faut-il penser des erreurs ou des falsifications ?

Les médias fournissent très souvent de l'information brute, et surtout de façon extrêmement concise. Le public a besoin d'obtenir une réponse claire aux questions qu'il se pose et doit aussi pouvoir fonder son raisonnement sur quelques certitudes. C'est encore la vocation du musée et de ses animateurs de répondre à ce souhait légitime. Il reste enfin à assu-



© Natural History Museum, Londres

rer un rôle essentiel d'aide à la décision pour former des citoyens, armés pour les choix technologiques et susceptibles de comprendre, au-delà de toute propagande, les enjeux d'une politique, qu'elle concerne les organismes génétiquement modifiés, le prix d'une campagne de vaccination, la procréation médicalement assistée ou l'adoption d'une stratégie énergétique et ses conséquences sur l'environnement. La difficulté tient sans nul doute à la difficulté d'opérer une séparation claire entre les éléments scientifiques incontestables et les occasions de débat qui permettent à chacun de se faire une opinion motivée.

On voit que les possibilités d'action des musées des sciences et des techniques sont multiples. Ils ont à jouer un rôle de traduction (fidèle !) du fait scientifique pour toutes les couches de la société, quel que soit le niveau de formation de leurs interlocuteurs. C'est là une très lourde responsabilité : elle ne consiste pas seulement à éduquer ou à former, mais aussi à donner les clés qui permettent à des citoyens responsables de faire des choix d'avenir. Voilà sans doute, à terme, le moyen de faire mentir Victor Hugo qui, dans *Les contemplations*, disait : « Sans cesse le progrès, roue au double engrenage / Fait marcher quelque chose, en écrasant quelqu'un. » ■

Note

1. Michel Hulin, *Le mirage et la nécessité*, Paris, Presse de l'École normale supérieure, 1992.

« *Le crépuscule des dinosaures* » montre de spectaculaires maquettes robotisées de dinosaures, commandées informatiquement et animées au moyen d'air comprimé.

Discovery Place ou comment éblouir le public

Freda Nicholson et Jim Hoffman

Discovery Place est un ensemble de musées, à Charlotte (Caroline du Nord), qui compte l'un des plus remarquables centres scientifiques interactifs des États-Unis. Fréquenté par plus d'un demi-million de visiteurs de toutes les régions du pays, ce centre dispose d'installations en perpétuelle évolution où le public peut se familiariser directement avec des domaines allant des sciences de la vie à l'exploration de l'espace. Freda Nicholson est la PDG de Discovery Place, Inc. Cela fait plus de vingt-cinq ans qu'elle travaille dans le domaine des musées, ayant été présidente de l'Association des centres de sciences et de technologies et membre du conseil d'administration de l'American Association of Museums. Depuis longtemps elle est membre du CIMUSET de l'ICOM. Jim Hoffman est directeur du marketing et des relations avec le public à Discovery Place et directeur des publications du musée. C'est également un journaliste indépendant qui s'intéresse aux questions relatives à la famille, à l'éducation et aux voyages.

Dans le monde entier, l'attrait qu'exercent les musées des sciences ne cesse de croître, mais il devient de plus en plus difficile pour les professionnels de se maintenir à la pointe du progrès dans un environnement technologique en mutation rapide. Toutefois, les institutions des États-Unis acceptent de relever le défi de la modernité de la science avec plus de zèle que jamais. Elles ont fondamentalement intérêt à ce que les citoyens aient une bonne instruction, essentielle à la santé civique, au niveau économique et au bien-être du pays. Les personnels des musées de toutes sortes ont par conséquent un rôle important à jouer en veillant à ce que tout enfant reçoive une excellente éducation. Comme des évaluations récentes montrent que de nombreux élèves ne parviennent pas à suivre en mathématiques et en sciences, nous pensons que nous pouvons, dans nos musées des sciences, exercer un impact durable sur la formation et sur la vie de nos enfants.

Dans le sud des États-Unis, l'éducation est un grave sujet de préoccupation. Un fort pourcentage d'élèves abandonnent en effet l'école avant même d'avoir terminé le secondaire, pour exercer un travail manuel ou aller en usine. D'autres vont jusqu'à la fin des études secondaires pour entrer dans le secteur des services, dans la banque ou les assurances. Voilà pourquoi la majorité des emplois haut de gamme offerts dans les domaines de la technique, de la médecine et de la recherche ou dans divers autres secteurs scientifiques sont confiés à des « personnes transplantées » titulaires de diplômes de l'enseignement supérieur.

Cette situation rend notre travail encore plus important. Même si les élèves n'entrent pas dans l'enseignement supérieur, il est indispensable qu'ils se familiarisent avec autant de concepts scientifiques que possible en s'instruisant par des méthodes formelles ou informelles, indépendamment de leur niveau de

réussite scolaire. Le regretté Frank Oppenheimer, de l'Exploratorium de San Francisco, insistait sur ce point lorsqu'il déclarait que l'apprentissage à l'école et l'expérience au musée se renforcent mutuellement. Quand une exposition est de caractère « participatif », l'initiation peut être relativement rapide parce que nombre de visiteurs sont incités à s'intéresser aux appareils en les touchant, en les modifiant ou en les faisant fonctionner. Mais le niveau des connaissances que les visiteurs acquièrent ainsi est largement fonction de leur comportement et de l'expérience qu'ils apportent avec eux.

C'est là que les musées des sciences entrent en jeu. Le mandat type d'une de ces institutions pourrait se lire à quelque chose près comme la mission impartie à Discovery Place : « Stimuler l'intérêt du public et sa compréhension des sciences, des mathématiques et de la technologie grâce à des installations, à des activités et à des expositions éducatives de qualité. » En bref, il nous appartient de rendre les visiteurs désireux d'apprendre ou de mieux comprendre les concepts auxquels ils ont été initiés à l'école. Notre institution, qui compte parmi les plus anciens centres scientifiques, existe depuis plus de vingt ans ; son exemple a été suivi par plus de 1 200 centres analogues qui exploitent les mêmes thèmes et se donnent la même mission. Ces musées ont été créés avec l'idée qu'ils seraient des lieux interactifs. Ce sont des espaces colorés, animés, excitants, amusants. Ils sont devenus des lieux de rencontre pour des groupes scolaires, des familles, voire des groupes relevant d'entreprises ou de groupements communautaires. Parallèlement, à l'instar de leurs prédécesseurs, qui mettaient l'accent sur les collections et sur la recherche, ce sont aussi des lieux où doit s'exercer le jugement de chacun d'entre nous, point de départ de la pensée et de la réflexion théorique chez les jeunes et les moins jeunes.

Toutefois, à mesure que la technologie s'est développée au cours des vingt dernières années, il est devenu plus difficile et plus coûteux d'imaginer des objets d'exposition « spéciaux », et il convient d'y consacrer davantage de temps. Plus que jamais, les concepteurs doivent se montrer créatifs, inventer des installations ou des objets différents de ceux que les élèves voient en classe ou que le public en général côtoie au quotidien. En bref, les musées ont de plus en plus de mal à éblouir le public. Et c'est là toute la question : pour continuer de remporter des succès, ils doivent se transformer en musées du futur.

Il y a vingt ans, un élève pouvait par exemple ressentir une forte émotion devant la perspective de pianoter sur le clavier d'un ordinateur. De nos jours, plus de 50 % des foyers américains disposent d'un ordinateur, et les salles de classe ou les bureaux en sont truffés. De ce fait, il est banal d'exposer des ordinateurs dans un musée, sauf si l'on est capable de démontrer aux élèves l'immense pouvoir de ces machines. À Discovery Place, nous avons récemment modernisé notre centre d'enseignement de l'informatique, qui traite désormais des applications de programmes extrêmement complexes et relativement peu connus, applications réalisées dans la construction automobile, dans les sciences de l'ingénierie ou en médecine.

Nous avons aussi mis l'accent sur la programmation en public, avec la collaboration d'enseignants qui font chaque semaine plus de 70 présentations constamment renouvelées. La formule est valable pour toute une série de raisons, et capitale pour que notre réussite aille de l'avant. Tout d'abord, les visiteurs rencontrent un chercheur tout droit sorti d'un manuel, qui fait une expérience sous leurs yeux. L'observateur qui peut voir comment fonctionne le processus scientifique est à même de comprendre les raisons pratiques de l'existence de tel ou tel



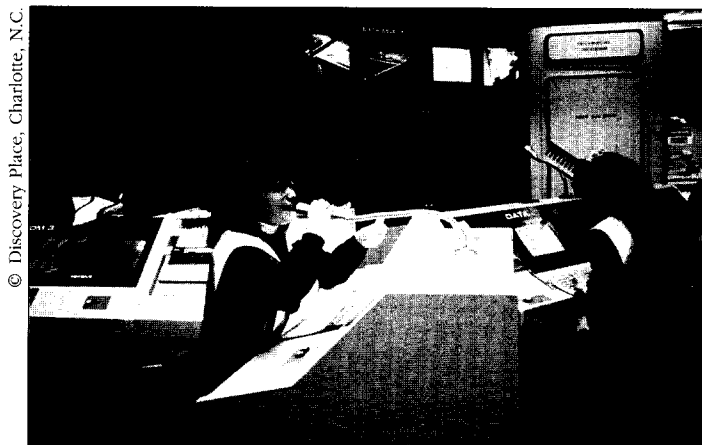
© Discovery Place, Charlotte, N.C.

concept scientifique. En second lieu, les visiteurs ont la possibilité de poser des questions, afin d'obtenir des éclaircissements sur les notions qui leur échappent et voir immédiatement leur curiosité récompensée. Enfin, les présentations faites en public ont de l'intérêt dans la mesure où elles peuvent être modifiées momentanément ou de manière durable. À notre avis, c'est là ce qui fait la particularité de l'expérience vécue à Discovery Place. Nous entreprenons à présent d'élaborer aussi des programmes éducatifs destinés à être diffusés en vidéo et via l'Internet, mais il n'existe pas – et il n'existera jamais – de substitut à cette forme hautement personnalisée d'exposition et d'enseignement.

L'avenir des centres scientifiques

Mais qu'en est-il de l'avenir de ces centres? Celui qui apprend les sciences décrit des objets et des phénomènes. C'est exactement ce que nous faisons au sein de nos établissements. Nous posons

La forêt tropicale humide reconstituée dans le musée permet d'exposer aux visiteurs un problème planétaire.



© Discovery Place, Charlotte, N.C.

Tous les élèves des écoles publiques de Charlotte étudient un programme au centre d'apprentissage Challenger.

des questions. Nous construisons des explications de phénomènes naturels. Nous testons ces explications et observons les résultats. En d'autres termes, il s'agit là d'une méthode scientifique par excellence. Mais comment allons-nous développer ce concept pour passer à l'étape suivante ? Comment poursuivrons-nous la démonstration des notions les plus anciennes tout en continuant à présenter les nouvelles technologies ?

Les centres scientifiques ont encore beaucoup à faire s'ils veulent que leur fréquentation continue à progresser. On estime qu'il y a aujourd'hui plus de 185 millions de visiteurs par an dans le monde, et le nombre de visiteurs qui fréquentent les musées des sciences s'est accru de manière exponentielle depuis plusieurs décennies. Mais cet accroissement est menacé par le développement d'autres possibilités d'apprentissage informel et par d'autres formes de loisirs à caractère moins éducatif.

Dans un article intitulé « Dinosaures et éléphants blancs », J.M. Bradburne écrit que les centres scientifiques sont condamnés dès lors que leur concept fondamental ne présente pas d'attrait à long terme¹. Cela est assurément vrai si les centres ne veulent pas s'adapter aux mutations de la technologie. Bradburne a tout à fait raison de nous suggérer de concentrer nos efforts sur l'éducation permanente. C'est précisément ce à quoi nous nous employons. Nous devons continuer à imaginer de nouvelles manières de montrer comment la science et la technologie contribuent à maintenir le bon état de la société.

Nous en avons aujourd'hui un exemple patent à Discovery Place. Alors que le *xx^e* siècle touchait à sa fin, nous nous sommes aperçus que nous n'avions encore jamais monté d'exposition repré-

sentant les principales avancées technologiques de tous les temps. Certes, les mécanismes simples – tels les engrenages, les leviers ou les poulies – nous sont connus depuis des siècles et constituent aujourd'hui les principaux éléments de multiples machines et outils de grandes dimensions, mais, tout récemment encore, nous n'avions rien au musée qui explique ces mécanismes. Aussi avons-nous construit, pour illustrer les engrenages, par exemple, un dispositif de trois mètres de haut qui permet à un petit enfant (à l'aide d'énormes engrenages) de faire tourner une roue, même si le plus robuste des visiteurs exerce une force opposée. Notre levier permet au même jeune visiteur de soulever une voiture. Ce sont là deux nouveaux dispositifs à la fois amusants et interactifs qui illustrent des idées fort anciennes.

Pour demeurer une entreprise dynamique en pleine expansion, nous devons continuer également à sauvegarder nos collections de sciences naturelles et trouver des moyens interactifs amusants pour que les visiteurs puissent découvrir les espèces de la planète. Il va nous falloir, en particulier, rapprocher le visiteur, notamment l'élève, du processus scientifique. Bientôt, on ne se contentera plus d'appuyer sur un bouton et de regarder l'effet produit : ce sera là une époque révolue. Les centres scientifiques doivent trouver les moyens de faire participer davantage les visiteurs à l'expérimentation et de leur montrer comment les choses fonctionnent au lieu de se borner à le leur dire.

Qui plus est, nos programmes éducatifs, notre philosophie et notre réflexion devront être le miroir des problèmes qui se posent dans le monde. Après tout, nous sommes aujourd'hui une société planétaire, et certaines questions comme la disparition progressive des forêts tropicales humides ou celle de la couche d'ozone, la pollution et l'épuisement rapide de nos réserves naturelles sont plus

importantes que jamais. Le visiteur comprend directement ce qui est en jeu quand il pénètre dans la forêt tropicale humide reproduite à l'intérieur de Discovery Place. Dans le tourbillon trépidant d'une métropole, notre musée abrite un refuge, une petite représentation des forêts tropicales dans le monde. Mais, avec le développement de notre belle ville en pleine croissance, cette forêt est en train de se dégrader. De nouvelles constructions de grande hauteur bloquent en effet la lumière du soleil, qui ne pénètre plus la canopée que nous avons simulée et elles ont déjà paralysé la croissance de la végétation et diminué sa beauté. Pour résoudre le problème, nous avons commencé à installer un système d'éclairage, et cette forêt tropicale humide paraîtra encore plus réelle qu'elle ne semble l'être aujourd'hui ; il n'en demeure pas moins que nos visiteurs, en présence de ce dispositif, prennent conscience du fait que le sauvetage des forêts tropicales du monde n'est pas chose aisée.

À l'évidence, pour que les musées des sciences prospèrent, nous devons imaginer des moyens de toucher tous les publics, quels que soient leur âge, leurs origines ou leurs centres d'intérêt. La manière la plus efficace d'assurer une telle éducation permanente est de faire découvrir les sciences aux enfants dès leur plus jeune âge et de les accoutumer à la technologie pour qu'elle ne fasse plus peur.

À Discovery Place, la première salle que les visiteurs découvrent en entrant, c'est le Kidspace (le coin des enfants), spécialement conçu à l'intention des petits de moins de sept ans. Nous ne sommes absolument pas un musée pour les enfants, et notre idée n'a, au demeurant, rien d'exceptionnel, mais il est vital pour nous d'offrir cet environnement très particulier. Il s'agit d'un espace où la sécurité des enfants est assurée et où ils peuvent partir eux-mêmes explorer des merveilles du monde, voire faire connaissance avec



leur propre corps – la structure du squelette, les sens, etc. Même les tout-petits disposent d'un espace à eux, où ils peuvent s'initier à la science et à la nature en toute indépendance ou avec leurs parents, et même avec d'autres enfants.

À partir de là, le processus éducatif se déroule progressivement de manière naturelle, tandis que l'enfant fréquente l'école. À Discovery Place, des milliers d'enfants de notre système éducatif local suivent six programmes muséaux prescrits tout au long de leur scolarité. Le système éducatif offre d'ailleurs des ressources pour nous permettre de présenter ces programmes et nous aide à les élaborer.

À la maternelle, les enfants étudient la nature dans le cadre du Musée de la nature, qui fait partie du dispositif muséal de Discovery Place. En quatrième année, les

Le coin des enfants donne aux jeunes visiteurs la possibilité de découvrir les sciences en s'amusant.



L'exposition « La science d'Oz » concerne les techniques du cinéma et suggère des thèmes d'étude à exploiter dans d'autres domaines.

élèves peuvent assister à l'une des présentations de notre planétarium. En cinquième et en huitième année, ils s'initient, en deux versions différentes, à la croissance et au développement ; en sixième, ils fréquentent un centre d'apprentissage Challenger (Challenger Learning Center Star Lab Mission). En outre, au titre de notre programme de vulgarisation, le Star Lab – un planétarium mobile – est montré dans toutes les classes de troisième année.

Cet intérêt continu porté à l'éducation est bien évidemment une excellente chose pour les enfants comme pour leur famille. Les enfants sont fiers d'amener leurs parents à Discovery Place et de leur expliquer ce qu'ils ont appris indépendamment, lors d'une visite le week-end ou en été. De ce fait, le processus d'apprentissage devient plus personnalisé, social, dynamique et efficace.

Le renforcement de la collaboration

À mesure que l'enfant grandit, notre tâche d'éducateurs scientifiques se fait plus difficile. Nous avons beaucoup de succès en conservant à l'expérience de la visite son caractère personnel grâce à certains dispositifs comme les projections cinématographiques par procédé IMAX, au lancement de programmes spéciaux et à l'organisation de manifestations en rapport

avec les pièces exposées, de premières projections de films, de conférences et de débats. Mais, là où les musées des sciences se sont embourbés, c'est lorsqu'ils ont voulu établir un lien entre les concepts scientifiques et d'autres éléments des programmes scolaires ou d'autres centres d'intérêt que les visiteurs pourraient avoir. Au cours des dernières années, nous avons assisté à la création d'un certain nombre d'établissements qui englobent dans leurs programmes non seulement les sciences ou les arts, mais aussi toute une variété de principes éducatifs relevant d'autres domaines, telles la sociologie ou la formation du caractère. Or nous n'avons nul besoin de transformer complètement nos musées des sciences pour faire découvrir à leurs visiteurs des notions qui, sans être nécessairement scientifiques, sont plus ou moins liées à la science.

L'exemple le plus manifeste de cette approche remonte à 1997, l'année où nous avons fait de la ville de Charlotte le monde d'Oz. Nous nous étions inspirés de l'exposition « La science d'Oz », organisée par nos soins et actuellement itinérante. Les thèmes utilisés dans la présentation étaient extraits du film populaire américain, *Le magicien d'Oz* ; notre objectif était d'inculquer des concepts scientifiques concernant par exemple la formation des tornades et des arcs-en-ciel, et aussi d'initier le public aux techniques du cinéma. Et notre ville ne s'est pas arrêtée là : 15 associations locales se sont inspirées de l'histoire d'Oz dans leurs activités. Ainsi, le théâtre des enfants a joué la pièce, la chorale a chan-

té *Le magicien*, et d'autres groupes ont organisé des ateliers présentés à 16 000 écoliers en quelques semaines seulement. Ces ateliers comportaient entre autres un concours de photos, ainsi que des exercices d'écriture et d'arts plastiques.

Nous collaborons aussi régulièrement avec d'autres institutions, par exemple avec une galerie locale d'arts plastiques, pour faire venir à Charlotte l'exposition « Paysages turbulents » de l'Exploratorium. Une moitié de l'exposition a été montée dans nos locaux, tandis que l'autre moitié était installée dans des galeries de l'autre côté de la rue. C'était une façon de rendre bien clair le thème de la manifestation, de montrer que l'art et la science convergent incontestablement.

En outre, notre Musée des sciences a récemment collaboré avec la Conférence nationale pour la communauté et la justice, afin d'accueillir l'exposition du Chicago Children Museum intitulée « Face à face : lutter contre les préjugés et la discrimination ». Bien qu'une telle manifestation ait peu de chose à voir avec la science, nous avons estimé tout à fait utile de contribuer à la bonne insertion sociale et à la formation du caractère de nos écoliers.

En résumé, nous invitons les professionnels des musées de tout type à faire une petite halte, à l'aube de ce nouveau millénaire, pour s'enquérir des besoins du public. Certes, les exemples que nous donnons ici des activités de Discovery Place peuvent ne pas s'appliquer partout, mais les concepts transcendent nettement les murs des musées et les frontières nationales. Travaillons donc à présent de concert pour relever cet immense défi que constitue l'amélioration du bien-être intellectuel du monde dans lequel nous vivons. ■

Note

1. J.M. Bradburne, « Dinosours and white elephants : the science centre in the twenty-first century », *Public understanding of science*, vol. 7, 1998, p. 237-253.

Les expositions interactives : comment les visiteurs réagissent

Guillermo Fernández et Montserrat Benlloch

Les études sur les visiteurs se multiplient. Elles fournissent beaucoup d'informations sur l'efficacité des expositions scientifiques interactives. À Barcelone, Guillermo Fernández, du Musée des sciences de la Fondation La Caixa, et Montserrat Benlloch, de la faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Vic, ont conçu un projet de recherche pour voir comment les différentes catégories de visiteurs réagissent devant un dispositif d'exposition très ingénieux. Ils présentent ici le résultat de leur travail.

Les expositions interactives sont florissantes, sous l'incitation de la nouvelle approche de la muséologie qui s'est développée en réponse à la demande sociale actuelle et à une optique nettement plus participative, impliquant une redéfinition du concept de musée en général, de musée des sciences en particulier. Ces nouveaux établissements ne possèdent pas seulement un patrimoine qui doit être sauvegardé dans la tradition des musées du XIX^e siècle, ils cherchent également à préserver et à transmettre un savoir. Le concept classique de l'observation a été remplacé par celui de la participation.

En bref, l'histoire des musées des sciences a commencé avec les collections détenues par les familles européennes les plus puissantes. L'Ashmolean Museum d'Oxford, fondé en 1683 et dédié aux sciences naturelles, est tenu pour le premier musée scientifique du monde. Un autre pionnier dans ce domaine a été la Royal Model Chamber de Suède, pour laquelle l'ingénieur C. Polhem a conçu une exposition d'appareils mécaniques en 1700. Ces deux musées continuent d'attirer des milliers de visiteurs chaque année.

L'industrialisation de l'Europe et de l'Amérique du Nord a ouvert la voie à de nouvelles découvertes technologiques et scientifiques dont le public devait être informé. L'énorme succès des expositions universelles du XIX^e siècle a ainsi entraîné la création de certains des grands musées du monde, à Londres, Prague, Vienne, Munich et Washington. Les pavillons des expositions ont également été transformés en d'importants musées dans des villes comme San Francisco, Osaka ou Vancouver.

Le Deutsches Museum, qui s'est ouvert à Munich en 1903, est assurément le prototype du musée moderne. De nombreux musées ont été construits sur ce modèle aux États-Unis dans les années 20, et cette

tendance s'est progressivement affinée tout au long du XX^e siècle. Mais, dans les années 60, une nouvelle ère du musée se fait jour. Le lancement du Spoutnik a montré au gouvernement américain qu'il était important de propager les connaissances scientifiques (le premier homme dans l'espace était un Russe, et non un Américain). Cet événement, qui mettait en cause la réputation internationale des scientifiques américains, a causé un choc désagréable mais salutaire. Le système éducatif a été réformé, et les musées scientifiques ont pris la tête d'un « mouvement » dont l'impact social a été déterminant.

Cette nouvelle ère des musées a débuté avec la création en 1969 de l'Exploratorium de San Francisco. Ce musée très célèbre a ouvert la voie à une nouvelle génération d'établissements appelés centres scientifiques ou espaces scientifiques informels, qui ont prouvé avec le temps qu'ils possèdent une valeur éducative et ont un retentissement social bien plus important que ce qui avait d'abord été imaginé. S'étant imposés comme de bons outils éducatifs, ces centres sont apparus comme des apports extrêmement importants à l'éducation formelle dispensée dans les écoles. Les spécialistes commencent à se rendre compte qu'un apprentissage effectué dans un cadre informel et visuellement excitant donne des résultats remarquables, particulièrement chez les enfants et les adolescents, chez les élèves et les étudiants en général. Un des services les plus significatifs rendus par les musées scientifiques interactifs tient aux possibilités éducatives qu'ils donnent aux écoles en leur offrant leurs propres moyens, généralement bien plus importants que ceux de n'importe quel petit laboratoire scientifique scolaire.

En Espagne, le premier établissement de cette sorte a été le Musée des sciences de la Fondation La Caixa, à Barcelone,



Le dispositif appelé « Le fantôme de l'exposition » a attiré un public enthousiaste grâce à son intitulé et à l'aspect sombre et légèrement mystérieux de la chambre noire cylindrique.

inauguré en 1980. Le suivant, ouvert en 1985, a été la Casa de las Ciencias à La Coruña, premier musée de ce type à être financé par l'État. En 1993, Madrid a ouvert le centre Acciona, aujourd'hui géré par la Fondation La Caixa. La même année, Ténérife a suivi avec son Museo de la Ciencia y el Cosmos, et Grenade a contribué à ce mouvement avec le Parque de las Ciencias en 1995.

Nouvelles tendances, nouvelles recherches

Parallèlement à la tendance de la muséologie à évoluer vers des activités plus participatives, une nouvelle branche de la recherche éducative, sociologique et psychologique s'est développée, qui étudie minutieusement la relation entre le visiteur ou le groupe de visiteurs et les expositions interactives. Des analyses poussées de ce phénomène de communication sont en cours ; elles visent à obtenir des données qui aident à améliorer l'impact éducatif des expositions des musées. Ces nouvelles études apportent des données démographiques et quantitatives ; elles rassemblent aussi des informations qualitatives considérables qui les rendent très utiles aux professionnels de l'éducation. D'une manière générale, ce type de recherches en est encore à ses débuts. Elles ne font que commencer en Espagne¹, mais leur importance pour la gestion des musées et l'organisation des expositions est dès à présent reconnue.

Sur la base des résultats obtenus, cet ensemble de recherches peut globalement être divisé en deux sous-ensembles : les études d'audience et les études de comportement. Les études d'audience, surtout quantitatives, visent à déterminer le type de public qui visite l'exposition et, par définition, elles sont essentiellement démographiques. Elles cherchent à cerner les caractéristiques les plus fréquentes des visiteurs, à déterminer ceux qui sont les plus réguliers, les groupes d'âge qui viennent au musée le plus souvent, etc. Ces études, qui aident les conservateurs à planifier les activités ou les heures d'ouverture en fonction du profil des visiteurs, sont les plus courantes. Les études de comportement portent quant à elles sur la relation qui s'établit entre le visiteur et la visite. Elles peuvent être quantitatives ou qualitatives.

Les premières rassemblent des informations portant, par exemple, sur la durée des visites, sur l'approche des visiteurs concernant la lecture des textes, sur la durée de l'interaction avec l'exposition. Parmi ces études, l'une des plus représentatives a été réalisée en 1987 par Paulette McManus au British Museum (Histoire naturelle) de Londres². La chercheuse a observé au hasard les visiteurs de certaines expositions, les divisant en quatre groupes principaux : les personnes seules, les couples, les groupes d'adultes, les groupes avec enfants. Les paramètres étudiés par McManus comprenaient la durée de la visite, la durée des conversations entendues, le comportement au moment de la lecture et l'interaction avec les pièces exposées. Les études qualitatives analysent quant à elles les interactions entre les différentes personnes, et entre les individus et les pièces exposées. Les informations qui intéressent tout particulièrement les muséologues sont celles qui concernent la compréhension par les visiteurs des concepts que les différentes présentations visent à communiquer. Comme exemple de ce type de

recherches, citons l'enquête conduite par Gelman, Massey et McManus (1991) au célèbre « Please Touch Museum » pour les enfants de Philadelphie (États-Unis d'Amérique). Avec un microphone caché, ils ont enregistré les conversations entre les parents et les enfants dans plusieurs emplacements du musée. Les données qualitatives recueillies sur le comportement des familles ont permis de tirer des conclusions sur l'apprentissage dans un cadre informel.

La présente étude fondée surtout sur la recherche de Paulette McManus porte essentiellement sur une des expositions interactives itinérantes produites par la Fondation La Caixa. Intitulée « Ver para no creer » (littéralement, « Voir pour ne pas croire », NDLR), cette exposition illustre les possibilités de la perception humaine, et aussi ses limites. Elle consiste en une série d'une trentaine de dispositifs interactifs, installés dans un espace d'environ 150 mètres carrés. Elle a été tout spécialement conçue pour être présentée dans différents bâtiments publics d'Espagne, où elle reste trois ou quatre semaines. Plusieurs de ses caractéristiques la rendent attrayante et accessible à un large public : une demi-heure suffit pour la visiter, elle est généralement organisée dans le centre-ville, et l'entrée est gratuite. De plus, pour faciliter le transport et permettre une flexibilité maximale de l'installation, l'exposition est composée de dispositifs autonomes, de sorte que nous avons pu regarder chacun d'entre eux séparément pour analyser le concept qu'il cherchait à transmettre.

L'objectif de notre étude était de rassembler des données quantitatives sur les comportements. Comme cela se fait d'ordinaire dans ce genre de recherche, les visiteurs ont été observés directement. L'observateur a noté le comportement des différentes catégories, en se focalisant sur certaines attitudes. Trois variables étaient plus particulièrement observées, puis analysées : la durée de la visite (calculée

en secondes), la durée des conversations au sein des groupes comprenant un nombre variable d'individus (calculée en secondes) et le comportement lors de la lecture (l'attention portée au texte d'explication du dispositif). Pour sélectionner le dispositif de l'exposition que nous allions étudier, nous avons employé les critères suivants : il devait être conçu de manière à communiquer une idée susceptible d'être comprise sans aide extérieure ; il devait avoir un bon pouvoir d'attraction défini par le pourcentage de visiteurs s'arrêtant au moins cinq secondes pour le regarder ou interagissant complètement avec lui ; il devait avoir une grande force de retenue, définie par le nombre total de secondes passées par le visiteur à interagir avec lui (indiquant ainsi son réel degré de succès) ; il devait offrir la meilleure position stratégique possible à l'observateur.

Compte tenu de ces exigences et après une série d'observations préliminaires réalisées sur tous les dispositifs exposés, il a été décidé que le module le plus adapté à une étude sur les comportements interactifs était celui qui s'intitulait « El Fantasma de la Exposición » (Le fantôme de l'exposition).

Le fantôme de l'exposition

Ce dispositif sert à illustrer la manière dont les images sont conservées sur la rétine de l'œil humain. Il est composé d'un mur de 2 mètres de haut et de 1,5 m de large. Au milieu, une fenêtre circulaire en verre se prolonge à l'intérieur, qui forme une chambre noire cylindrique de 40 centimètres de profondeur. Il est possible d'introduire la main à l'intérieur de la chambre noire grâce à une ouverture circulaire pratiquée dans le verre. Une baguette blanche de 35 centimètres de long agrémentée d'une poignée est attachée à la paroi de la chambre noire par une petite chaîne. Le dispositif comprend également deux panneaux d'information

(un de chaque côté de la vitre) et un bouton placé en bas et à gauche.

Quand on appuie sur le bouton, un projecteur, caché dans la partie supérieure gauche de la chambre noire, envoie l'image d'un fantôme sympathique, en diagonale vers la partie inférieure droite de la chambre noire. Au début, comme l'image ne peut se projeter sur aucune surface, le fantôme n'est pas visible. Pour le voir, le visiteur doit introduire la main dans l'ouverture circulaire de la chambre noire et déplacer la baguette dans un plan perpendiculaire à la surface du mur. Si cette opération est exécutée avec suffisamment de rapidité, comme les images restent sur la rétine, le fantôme sera tout à fait visible sur la trajectoire décrite par la baguette en mouvement.

Ce module était celui qui correspondait le mieux aux critères mentionnés plus haut. L'idée que les images restent sur la rétine est un concept complet en lui-même : il peut donc être compris sans nécessiter d'autres informations. Le dispositif a, par ailleurs, un pouvoir d'attraction certain pour un large public, du fait de son intitulé et de l'aspect sombre et assez mystérieux de la chambre noire cylindrique. Pour les familles avec des enfants, l'activité intense qui est requise pour déplacer la baguette et ensuite la surprise à la vue du fantôme constituent une expérience très amusante et amènent les visiteurs à demeurer longtemps devant ce module. Enfin, placé près d'une rangée de sièges où pouvait être visionné en permanence un documentaire d'information, l'observateur était à même d'étudier les visiteurs sans interférer avec leur comportement spontané.

Les deux panneaux d'information n'ont pas le même objectif. Le plus petit, sur la gauche du mur, indique le mode d'emploi du module : « Appuyer sur le bouton. Agiter la baguette qui se trouve à l'intérieur. » Le plus grand panneau, à droite, donne une explication scientifique de l'expérience et décrit ce qui se passe.

On est censé le lire après avoir tenté l'expérience : « Ce que nous voyons : l'image d'un fantôme quand on agite la baguette à l'intérieur de la fenêtre. Ce qui se passe : un projecteur caché projette l'image du fantôme. La manière la plus simple de faire apparaître cette image serait de la projeter sur un écran. La baguette agit comme un écran en rassemblant les fragments éparpillés de l'image lorsqu'elle change de position. Comme la baguette se déplace rapidement, notre œil enregistre l'image du dernier fragment avant que l'image du premier se soit dissipée. La superposition de tous les fragments est alors perçue comme une image complète. Ce que nous savons : l'image reste dans les cellules photoréceptrices de la rétine pendant un quart de seconde. De plus, les images sont intégrées dans notre mémoire à court terme, nous permettant ainsi de percevoir le monde de manière continue et non par fragments discontinus. »

L'observation des visiteurs

Comme l'avait fait McManus dans son enquête, nous avons utilisé une méthode d'observation directe et non participative des visiteurs, c'est-à-dire que nous avons enregistré visuellement toute la gamme des différents types de comportements sans enregistrement audio ou vidéo. Dans cette étude, nous nous intéressions non pas au contenu des conversations entre les visiteurs, mais uniquement à la durée de celles-ci. Les données ont toujours été collectées à la même heure, entre 19 heures et 21 heures, au moment où l'affluence était la plus importante. En moyenne, 80 personnes (40 par heure) passaient devant le module au cours de cette tranche horaire. Bien sûr, ces chiffres variaient selon les jours de la semaine et selon la semaine elle-même. Toutes les activités liées au dispositif ont été observées sans distinction, ce qui a permis de rassembler les informations

suivantes : le type de visite d'après neuf catégories (couples homme-femme, dyades masculines, dyades féminines, groupes d'hommes et de femmes, pères avec enfants, mères avec enfants, pères et mères avec enfants, hommes seuls, femmes seules), la durée de la visite (en secondes), la durée des conversations entre les visiteurs (en secondes). Les trois catégories de comportements par rapport à la lecture des panneaux explicatifs, qui avaient été définies par McManus, ont également été étudiées : l'absence de lecture (les visiteurs qui n'ont pas du tout lu les panneaux), une lecture rapide (les visiteurs qui ont jeté un ou deux coups d'œil au texte) et une lecture complète (les visiteurs qui ont lu les panneaux attentivement, les yeux fixés sur le texte). Étant donné la grande diversité des catégories démographiques et pour accroître la signification statistique de l'étude, il a été décidé de ramener les catégories démographiques à trois combinaisons : les groupes (de n'importe quelle taille) d'hommes et de femmes (96), les groupes comprenant des enfants (40) et les personnes seules (40).

En observant pour chaque groupe le pourcentage de visites qui ne duraient pas plus de 60 secondes et de celles qui dépassaient 60 secondes, il est apparu que les personnes seules étaient celles qui passaient le moins de temps devant le dispositif comparativement aux groupes d'adultes et aux groupes avec enfants. Il est à noter que les dyades féminines et les dyades masculines ont constitué un facteur décisif dans l'importance relative du pourcentage de visites dépassant les 60 secondes dans les groupes d'adultes.

La durée des conversations a été mesurée en fonction de deux variables : celles qui ne dépassaient pas les 20 secondes et celles qui duraient plus longtemps (on n'a bien sûr pas tenu compte des personnes seules dans ce cas). Les résultats indiquent que les conversations étaient un peu plus



longues dans les groupes avec enfants, les conversations durant plus de 20 secondes y représentant 5 % de cas de plus que dans les groupes d'adultes.

En ce qui concerne les comportements par rapport à la lecture, une des caractéristiques notables des groupes avec enfants est le fort pourcentage de visites ne comportant aucune lecture. Plus précisément, le nombre de visites pendant lesquelles aucune lecture n'intervient est deux fois plus grand dans les groupes avec enfants que dans les groupes sans enfants. Les résultats concernant les personnes seules sont très proches de ceux des groupes d'adultes. Ces derniers comptent le plus grand pourcentage de lectures rapides, ce pourcentage étant un peu plus faible pour les groupes avec enfants et les personnes seules. Les personnes seules sont particulièrement enclines à lire attentivement les panneaux, suivies par les adultes. Les groupes avec enfants sont ceux qui ont le moins tendance à lire

*« Parallèlement à la tendance de la muséologie à évoluer vers des activités plus participatives s'est développée une nouvelle branche de la recherche qui étudie de près la relation entre le visiteur et les expositions interactives. »
Le Yo-yo géant du Palais de la découverte de Paris en est un exemple remarquable.*

attentivement les panneaux, résultat qui correspond au fort pourcentage d'absence de lecture déjà évoqué dans ce groupe. Il est possible d'observer l'évolution des comportements par rapport à la lecture dans une catégorie de visiteurs. Le comportement le plus répandu parmi toutes les catégories est la lecture rapide. Toutefois, ce comportement est particulièrement courant dans les groupes d'adultes, alors que l'absence de lecture caractérise les groupes comportant des enfants, la lecture complète étant celle des personnes seules.

Les conclusions à tirer de cette étude

La durée de la visite est directement liée au nombre de personnes qui y participent. Les groupes avec enfants ou les groupes d'adultes passent plus de temps sur le module, avant tout parce que tous leurs membres ou presque veulent faire l'expérience ou la voir. Parfois, la visite de groupe se transforme en une succession de visites individuelles, particulièrement dans le cas des enfants, car alors se produit généralement une concurrence intense pour savoir qui obtient la meilleure vision du fantôme. Prenant cet aspect en compte, nous pouvons déduire que le nombre de visites prolongées effectuées par des personnes seules n'est finalement pas si bas, puisqu'elles passent plus de temps sur le dispositif que n'importe quel individu appartenant à un groupe.

En dépit du fait que, dans les groupes avec enfants, chaque membre du groupe (ou du moins chaque enfant) interagit individuellement avec le dispositif exposé, les visites les plus longues sont le fait des groupes d'adultes. En effet, au cours des visites avec enfants, l'état d'esprit dominant est l'impatience et l'excitation, malgré les efforts des parents et des guides pour attirer l'attention des enfants sur le dispositif exposé. Au contraire, dans les groupes d'adultes, même si tous les membres ne vont pas nécessairement

interagir avec le dispositif, l'état d'esprit est beaucoup plus calme.

En ce qui concerne les conversations observées, nous n'avons pu établir de différences sensibles entre les catégories. En général, à en juger par la longueur des conversations, les commentaires sur le dispositif sont brefs, et les locuteurs n'entrent pas trop dans les détails. Pour les groupes comportant des enfants, les chiffres sont un peu plus élevés, ce qui correspond à l'habitude qu'ont les plus jeunes de parler et à la patience de leurs accompagnateurs dans leurs explications sur la manière de manipuler le dispositif.

La catégorie concernant la lecture constitue un bon indicateur de l'attitude des visiteurs. Nous l'avons dit, la catégorie des « lectures rapides » caractérise tous les types de visiteurs. Ceux-ci jettent généralement un coup d'œil aux textes sans les lire scrupuleusement. Dans la majorité des cas, ils y cherchent des instructions ou des détails sur la manière de manipuler le dispositif, plutôt que des informations scientifiques. Ce type de comportement a été typique des groupes d'adultes, même si ces groupes représentent une proportion conséquente (25 %) des lectures complètes et le plus faible pourcentage d'absence de lecture. La raison en est qu'il y a d'ordinaire au moins un membre du groupe qui lit attentivement le panneau d'information, en retrait, pendant que le reste du groupe fait fonctionner le dispositif en ne jetant qu'un rapide coup d'œil au texte. Les groupes avec enfants remarquent à peine les panneaux d'information ; ce sont généralement les adultes accompagnateurs qui parcourent rapidement des yeux les panneaux pour y trouver les informations sur la manière d'actionner le dispositif. Seuls 12,5 % d'entre eux y cherchent une réponse ou une explication scientifique.

Malgré la prédominance générale de la catégorie des « lectures rapides », les visites individuelles sont celles où les lectures approfondies des panneaux sont les

plus courantes, les visiteurs lisant même parfois les panneaux sans tenter de manœuvrer le module. Un quart des personnes seules traversent toutefois l'exposition sans rien lire. Ce paramètre dépend entièrement de l'attitude de l'individu envers ce type d'exposition, et non des circonstances sociales de la visite.

Nous pouvons ainsi dessiner un « profil » de chaque visiteur à partir de ces données et à partir d'autres observations faites au sujet de ce dispositif :

- *Personnes seules* : les individus isolés visitent l'exposition calmement, en jetant un coup d'œil aux textes. Ils font suffisamment fonctionner le dispositif pour voir l'effet produit et retournent ensuite lire le panneau d'information ; à en juger par le temps qu'ils y passent, sans doute ne trouvent-ils pas toujours ce qu'ils cherchent.
- *Groupes d'adultes* : la visite se fait dans la gaieté. Un des membres du groupe supervise généralement l'interaction avec le module, même si d'autres personnes (rarement toutes) participent également à l'exercice. Le plus souvent, le premier à actionner le dispositif lit à peine le panneau, tandis qu'un ou plusieurs membres du groupe le lisent attentivement, en même temps qu'ils observent l'habileté de leur compagnon. Les conversations, souvent brèves, ont tendance à être assez détendues et conviviales.
- *Groupes avec enfants* : la vue du dispositif et l'atmosphère de l'exposition évoquent le plaisir et le jeu pour les enfants. Ils semblent excités à l'idée de s'amuser et s'intéressent uniquement aux possibilités de toucher le dispositif. Ils ne montrent généralement pas d'intérêt pour les fondements scientifiques de l'exposition, qui de toute façon seraient trop difficiles à comprendre pour la plupart d'entre eux. Les parents

ou les guides le comprennent et ils essaient de les aider en leur montrant comment manipuler le dispositif plutôt qu'en leur expliquant son fonctionnement. Ils lisent donc très rapidement le texte du coin de l'œil, uniquement pour comprendre les instructions et voir quels effets pourraient être produits. Après avoir fait apparaître le fantôme, les adultes et les enfants quittent l'exposition sans relire les panneaux. Brèves, les conversations se limitent à des expressions de surprise face à l'apparition du fantôme.

Des études comme celle-ci peuvent manifestement être très utiles pour l'élaboration de stratégies d'interprétation qui cherchent à obtenir une parfaite compréhension des visiteurs, en vue de pourvoir à leurs besoins et de répondre à leurs attentes³. ■

Notes

1. C. Prats et J. Flos, « Ecology at an exhibition : impact and informal learning. Homage to Ramon Margalef, or Why there is such pleasure in studying nature », *Oecología acuática* (Publicaciones de la Universidad de Barcelona), vol. 10, 1991, p. 393-409 ; M. Benlloch et V.N. Williams, « Influencia educativa de los padres en una visita al museo de la Ciencia : actividad compartida entre padres e hijos frente a un módulo » [L'influence éducative des parents au cours d'une visite au Musée des sciences : les activités partagées par les parents et les enfants concernant un dispositif exposé], 1998.
2. Paulette McManus, « It's the company you keep... The social determination of learning-related behaviour in a science museum », *International Journal of Museum Management and Curatorship*, n° 53, 1987, p. 43-50.
3. Une bibliographie succincte des travaux traitant de cette question a été établie par les auteurs. Elle est disponible sur demande à *Museum international*. NDLR.

Le concept de « visiteur-expert »

Jean Davallon, Hanna Gottesdiener et Marie-Sylvie Poli

Les études sur le visiteur ne sont plus de simples recueils de statistiques. Elles fourmillent de détails pénétrants et éclairent bien des comportements. Le Centre d'études et de recherche sur les expositions et les musées (CEREM) de l'Université Jean-Monnet, à Saint-Étienne, France, est en tête de ce terrain de recherche et a développé une approche innovante qui jette une lumière nouvelle sur une question ancienne : comment le visiteur perçoit-il une exposition ? Jean Davallon¹ est professeur de sociologie de l'Université et dirige le CEREM. Hanna Gottesdiener est professeur de psychologie à l'Université de Paris-X, membre du CEREM et rédactrice en chef de Publics et Musées. Marie-Sylvie Poli est maître de conférences en sciences du langage à l'Université Pierre-Mendès France de Grenoble, linguiste et membre du CEREM.

« La différence : trois musées, trois regards » ne ressemble à aucune autre exposition ethnographique, ni par sa forme (trois expositions en une), ni par son itinéraire (Musée d'ethnographie de Neuchâtel, en Suisse, d'abord, Musée dauphinois de Grenoble, France, ensuite, puis un détour par le Musée des arts et traditions populaires (ATP) de Paris et le Musée de la civilisation de Québec pour terminer), ni par son projet enfin, qui tient plus d'une prise de risque muséographique relevée par trois institutions de renom que d'un montage d'exposition traditionnel. Aussi, pour avoir quelque chance de formaliser l'intérêt muséographique novateur de cette performance, l'observateur attentif doit créer d'autres outils méthodologiques que les grilles d'analyse sémiotique classiques, il doit aller puiser dans d'autres cadres théoriques que ceux auxquels les muséologues ont habituellement recours. Notre objectif étant de mettre au jour l'ensemble des « compétences² » des visiteurs lors de la tenue de l'exposition au musée de Grenoble en avril 1996, nous avons élaboré un protocole d'analyse du discours du visiteur original, protocole centré sur les univers de référence (ou « univers de sens ») repérés dans les paroles des visiteurs interrogés. Puis nous avons mis au point une méthode inductive fondée sur l'étude de la perception, par les visiteurs, de ce qu'avaient été (selon eux) les motivations idéologiques et les choix stratégiques de production de chacun des trois musées, et aussi du projet muséologique de tout l'ensemble. Cet article présente une synthèse des résultats de la recherche, menée par le CEREM, sur les stratégies d'interprétation des visiteurs. Nous montrerons ainsi que, sur bien des points, souvent insoupçonnés par les conservateurs et par les consultants, les commentaires de certains visiteurs peuvent soulever des questions qui dépassent le cadre de l'exposition qu'ils viennent de parcourir, pour se situer sur le plan de la critique d'exposition en général. Une telle

étude se laisse d'abord mener d'un point de vue strictement linguistique, puisqu'il s'agit dans un premier temps de traiter les paroles des visiteurs en utilisant un logiciel d'analyse du discours, qui permettra, une fois le premier traitement lexical effectué, de retraiter des données lexicales quantitatives en les replaçant dans le contexte de l'enquête et de l'exposition. L'analyse nous fournit les univers de référence des sujets interrogés, à savoir les univers mentaux auxquels ils font référence lorsqu'ils s'expriment sur les trois parties de l'exposition et sur celle-ci dans sa globalité. L'approche muséologique intervient dans un second temps. Disposant de l'ensemble des univers de référence des sujets interrogés, ces univers de référence seront considérés comme des marqueurs langagiers (ou indices) des compétences du visiteur à se donner une place active dans le projet du concepteur d'exposition³, c'est-à-dire la possibilité pour le visiteur de se vivre non plus seulement comme un visiteur-lecteur, mais comme un visiteur-auteur.

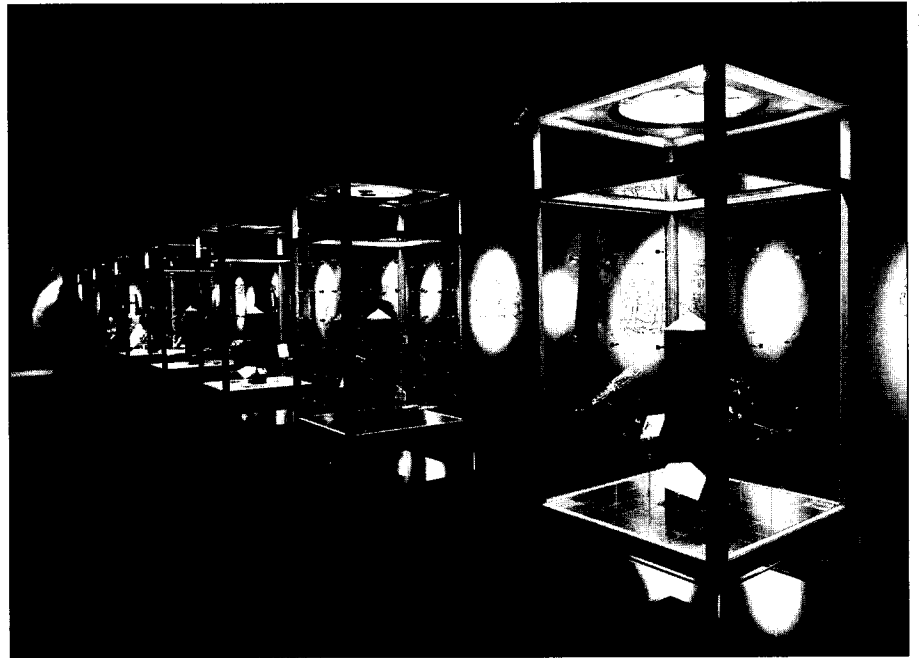
Une tension dialectique entre trois discours muséographiques

« La différence : trois musées, trois regards » se présente de prime abord comme une exposition collective dans laquelle trois équipes proposent trois traitements de la différence, concept clé en ethnographie. Dire, raconter, expliquer, persuader, là se retrouvent des stratégies rhétoriques à visée persuasive bien connues dans les essais, les dissertations, les communications scientifiques. Selon nous donc, « La différence : trois musées, trois regards » se présente comme un discours muséographique doté d'une rhétorique à trois voix, chaque voix correspondant à une énonciation supposant un auteur (concepteur) et un lecteur (visiteur) et, chez les trois concepteurs, la volonté d'influencer le visiteur⁴. La complexité de cette situation sémiotique exige de la part du spectateur visiteur des

capacités de réception et d'interprétation qui relèvent plus du domaine de l'expertise que de celui de l'amateurisme. Cette exposition a donc le mérite de nous permettre de nous intéresser au visiteur d'une manière nouvelle, c'est-à-dire comme à un interlocuteur capable de percevoir/décrire/expliciter la tension rhétorique qui caractérise « La différence : trois musées, trois regards », tension due à la juxtaposition dialectique de trois discours distincts.

Conscients de la haute complexité du dispositif de visite induit par cette tension rhétorique à laquelle les publics sont encore peu habitués, nous avons élaboré un protocole d'enquête qui permettait au visiteur de s'exprimer de manière personnelle et détaillée, d'une part, sur l'exposition globale et, d'autre part, sur les performances des trois musées considérées séparément. Pour cela, nous avons proposé aux visiteurs du Musée dauphinois qui voulaient bien se prêter à une étude sur cette exposition de prendre des photographies de ce qui, dans l'exposition, les marquait plus particulièrement. La consigne exacte à laquelle 39 visiteurs ont bien voulu se soumettre était : « Durant votre visite de l'exposition, prenez en photo ce que vous trouverez le plus marquant ; soit parce que cela vous plaît beaucoup, soit parce que cela vous déplaît beaucoup, soit parce que vous en avez tout simplement envie. Vous avez un crédit de 10 photos Polaroid que vous pouvez utiliser dans l'exposition comme bon vous semble, dans l'ordre que vous déciderez. Nous nous retrouverons dans une petite salle après votre visite et nous prendrons une trentaine de minutes pour discuter avec vous de ce que vous pensez de cette exposition et des photos que vous avez prises. »

Le Polaroid nous semble être l'outil idéal pour ce genre de recherche, car la photo Polaroid prise et instantanément développée au musée est un objet concret de discussion qui, mis au centre d'une table, à égale distance entre les



© Musée dauphinois, Grenoble

deux protagonistes de l'entretien, possède à la fois le pouvoir de faire parler de l'exposition et celui de faire réfléchir finement le sujet sur les raisons de son choix. En expliquant ces raisons, la personne se concentre sur l'interprétation muséographique à donner aux morceaux d'exposition mis dans la « boîte ».

L'analyse de l'interprétation des personnes interrogées montre que « La différence : trois musées, trois regards » est plus perçue comme une juxtaposition de trois expositions que comme un système muséographique unique. En effet, dans leurs remarques, les sujets se livrent volontiers à une sorte de « publicité comparative », critiquant Neuchâtel pour valoriser Grenoble, laissant Grenoble de côté pour s'extasier sur Québec, encensant Neuchâtel pour dévaloriser Québec, et ainsi de suite.

Les photos sur lesquelles les visiteurs s'expriment le plus, sont les photos de textes. Que ce soit dans l'une ou l'autre des expositions, les textes ont retenu le regard. Les commentaires à leur sujet permettent au visiteur de construire son analyse, de se livrer à un exercice bien connu : le commentaire critique de texte. En parlant des écrits de « La différence », les visiteurs effectuent une critique à la fois constructive et acerbe. Ils jugent l'exposition intéressante, mais très difficile ; ils considèrent cette expérience comme une manière intelligente et efficace de nous présenter les modes de pensée de

L'exposition « La différence : trois musées, trois regards » présentée au Musée d'ethnographie de Neuchâtel. Les visiteurs soulignent sa portée intellectuelle et idéologique.

© Musée dauphinois, Grenoble



« La différence », avec une différence : les visiteurs sont sensibles au climat émotionnel créé par le Musée de la civilisation de Québec.

pays francophones qui n'ont ni la même histoire, ni les mêmes réalités socioculturelles aujourd'hui. Un autre registre muséographique est astucieusement analysé : les vitrines. Les visiteurs perçoivent les « modes d'emploi » des vitrines ou des espaces avec beaucoup d'intelligence : ils mettent en relation interactive le dispositif scénographique et le ton choisi par chaque musée (émotif ou cérébral, culturel ou pédagogique, grave ou humoristique, c'est selon).

La partie du Musée d'ethnographie de Neuchâtel

Quelle est la perception de la performance⁵ de l'équipe de Neuchâtel ? Cette partie de l'exposition est perçue comme un travail qui présente une vision engagée du monde. Dans leurs interprétations, les visiteurs insistent sur le caractère idéologique et intellectuel de la démarche. Points forts reconnus comme tels : l'intelligence de l'agencement complexe des vitrines, la qualité scientifique des textes, des images, des objets de patrimoine ; le parti pris provocateur et la liberté de ton. En revanche, elle attire la critique de ceux qui la trouvent incompréhensible, uniquement faite pour des intellectuels,

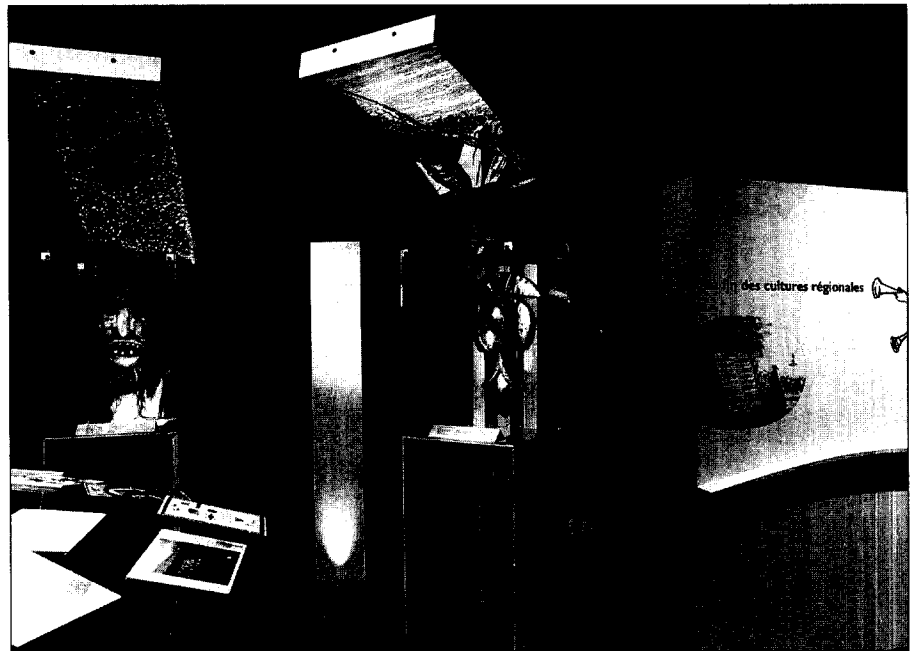
impossible à montrer à des enfants, froide, trop esthétisante, voire sans âme.

La partie du Musée de la civilisation de Québec

Quatre mots clés caractérisent les analyses des visiteurs sur l'exposition des Québécois : portes, textes, habitat, nord-américain. Des mots qui sont tout à fait en accord avec l'exposition : ils en traduisent à la fois le genre, le registre idéologique, l'architecture, la modernité des outils.

La partie du Musée dauphinois de Grenoble

Les mots clés de l'exposition ? Nous les avons trouvés ainsi reformulés par les visiteurs, sous des formes linguistiques quasi identiques aux mots des concepteurs : les diversités régionales en France, les différences planétaires (culturelles et physiques) dans le monde, une réflexion philosophique sur la notion de différence. Il nous est ainsi très vite apparu que les visiteurs ont parfaitement saisi le plan en trois parties élaboré par l'équipe du Musée dauphinois, chaque partie traitant une acception ethnologique possible du concept de différence.



© Musée dauphinois, Grenoble

Compréhension/discernement

Les résultats des analyses de discours obtenus dans cette étude sur les univers de référence des visiteurs font apparaître la compétence de ceux-ci pour élaborer un discours critique – ou surcompréhension – qui va bien plus loin que la compréhension de ce qu'ils ont vu/compris dans l'exposition, sur laquelle on leur demande de s'exprimer. Qu'entendons-nous par surcompréhension ? Une distinction a été établie, que nous reprendrons ici, entre compréhension et surcompréhension des textes littéraires : « La compréhension [*understanding*] consiste à poser les questions et à trouver celles sur lesquelles le texte insiste. La surcompréhension [*overstanding*], au contraire, consiste à soulever les questions que le texte ne pose pas à son lecteur modèle⁶. » Or, que fait le visiteur qui, comme nous l'avons régulièrement rencontré ici, prouve qu'il est capable de replacer « La différence : trois musées, trois regards » dans la « littérature » des expositions-discours pour en comparer les contenus, les styles, les positions, les modes de médiation avec le public ? Il démontre tout d'abord qu'il possède une culture de visiteur de musée élargie à d'autres lieux, à d'autres temps, à d'autres contextes que cette seule exposition. Il témoigne également de sa compétence à mémoriser des grammaires de production d'exposition et des discours de commissaires, pour ensuite les insérer dans un processus de compréhension dialectique. Il manifeste enfin sa capacité à décrire les mécanismes communicationnels qui permettent ou ne permettent pas aux exposi-

tions de fonctionner, selon les contextes (ou univers) de médiation. En construisant ainsi des hypothèses qui dépassent le « ici et maintenant » de l'exposition visitée pour élargir sa réflexion à l'objet (ou concept) exposition, le visiteur pose les problèmes généraux qui concernent : la patrimonialisation des objets, la mise en espace et la mise en discours dans l'exposition, les styles de certains commissaires, les genres d'exposition, les rôles politique et éducatif du musée aujourd'hui. Ainsi, lorsqu'il se livre à cette démarche de formalisation des questions muséographiques que doit se poser tout expert, le visiteur se situe dans un processus de surcompréhension de l'exposition visitée, qui fait de lui un visiteur expert. Visiteur-expert ou visiteur-critique, les deux formules nous paraissent équivalentes dans la mesure où elles qualifient un sujet apte à analyser – et à évaluer – les différentes manières dont les procédés de mise en exposition sont repris sous des formes transformées dans toute exposition. Il existe donc bien des visiteurs-experts qui, sans être des muséographes professionnels, distinguent les « produits expositions » des procédés ou « tropes de la mise en exposition ». De la même manière qu'il existe une poétique littéraire pratiquée par des lecteurs-experts qui ne sont pas pour autant des écrivains ou des critiques littéraires, mais par des amateurs avertis sur les questions des tropes et autres modes d'écriture des textes. ■

L'exposition présentée par le Musée dauphinois de Grenoble était perçue par les visiteurs comme une réflexion sur la notion de différence.

Notes

1. Jean Davallon peut être joint à : Davallon@univ-st-etienne.fr
2. Nous empruntons la notion de compétence aux sciences du langage, car elle nous paraît tout à fait pertinente en muséologie : « La compétence est le système de règles intériorisées par les sujets parlants et constituant leur savoir linguistique, grâce auquel ils sont capables de prononcer ou de comprendre un nombre infini de phrases. » O. Ducrot et J.-M. Schaeffer, *Nouveau dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*, Paris, Seuil, 1995.
3. M.-S. Poli, « Le parti pris des mots dans l'étiquette : une approche linguistique », *Publics et Musées*, 1, Presses universitaires de Lyon, 1992, p. 91-107.
4. Nous employons ici « concepteur » et « visiteur » au singulier, mais il s'agit d'un terme générique qui désigne bien entendu plusieurs personnes.
5. « La performance dépend de la compétence du sujet psychologique, de la situation de communication ; elle dépend en effet de facteurs très divers, comme la mémoire, l'attention, le contexte social, les relations psychosociales entre le locuteur et l'interlocuteur, l'affectivité des participants à la communication », dans O. Ducrot et J.-M. Schaeffer, *op. cit.*
6. J. Culler, « Défense de la surinterprétation », dans U. Eco (dir. publ.), *Interprétation et surinterprétation*, Paris, PUF (Formes sémiotiques), 1992.

museum international

Revue trimestrielle publiée
par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture,
Museum international est une tribune
internationale d'information et de
réflexion sur les musées de tous
genres, destinée à vivifier les musées
dans le monde entier.

Les versions espagnole et française
sont publiées à Paris ; la version anglaise
à Oxford ; la version arabe au Caire ;
la version russe à Moscou.

N° 208 (vol. 52, n° 4, 2000)

Couverture, p. I :

La lune dans le lointain, au Palais de la
découverte, à Paris.

© J. Duhamel/Palais de la découverte,
Paris

Directrice de la publication :

Milagros Del Corral Beltrán

Rédacteur en chef : Marcia Lord

Secrétaire de rédaction :

Christine Wilkinson

Iconographie : Carole Pajot-Font

Rédacteur : Fawzy Abd El-Zaher

(version arabe)

Rédactrice : Tatiana Telegina

(version russe)

COMITÉ CONSULTATIF

Amareswar Galla, Australie

Gaël de Guichen, ICCROM

Yani Herreman, Mexique

Nancy Hushion, Canada

Jean-Pierre Mohen, France

Stelios Papadopoulos, Grèce

Manus Brinkman, Secrétaire général

de l'ICOM, *ex officio*

Roland de Silva, Président de l'ICOMOS,

ex officio

Tomislav Šola, République de Croatie

Shaje Tshiluila, République démocratique

du Congo

Les articles signés expriment l'opinion de
leurs auteurs et non pas nécessairement
celle de l'UNESCO ou de la rédaction.

Les appellations employées dans
Museum international et la présentation
des données qui y figurent n'impliquent
de la part du Secrétariat de l'UNESCO
aucune prise de position quant au statut
juridique des pays, territoires, villes ou
zones, ou de leurs autorités, ni quant au
tracé de leurs frontières ou limites.

Il est interdit de reproduire intégrale-
ment ou partiellement sur quelque sup-
port que ce soit le présent ouvrage sans
autorisation de l'éditeur (loi du 11 mars
1957, art. 40-41 ; Code pénal, art. 425).

CORRESPONDANCE

Questions d'ordre rédactionnel

Museum international

UNESCO

7, place de Fontenoy

75352 Paris 07 SP, France

Tél. : (33.1) 45.68.43.39

Télécopie : (33.1) 45.68.55.91

Abonnements (anglais)

Blackwell Publishers

108 Cowley Road

Oxford OX4 1JF

Royaume-Uni

Abonnements (français et espagnol)

Jean DE LANNOY

Service abonnements

202, avenue du Roi

B-1060 Bruxelles, Belgique

Abonnement institutionnel 2000

Les quatre numéros : 480 FF

Prix au numéro : 130 FF

Abonnement individuel 2000

Les quatre numéros : 280 FF

Prix au numéro : 130 FF

Pays en développement

Abonnement institutionnel 2000

Les quatre numéros : 360 FF

Prix au numéro : 85 FF

Abonnement individuel 2000

Les quatre numéros : 180 FF

Prix au numéro : 85 FF

Composition et Impression : Imprimerie

Jouve, 53100 Mayenne, France

© UNESCO 2000

CPPAP n° 74565

Exemplaires d'articles parus dans Museum

Institute for Scientific Information

Att. of Publication Processing

3501 Market Street

Philadelphia, PA 19104

États-Unis d'Amérique



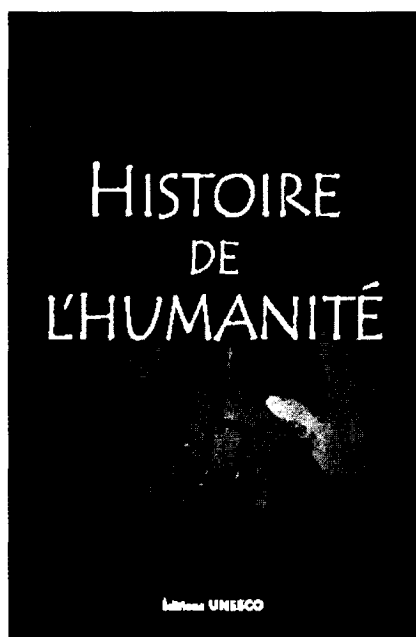
Éditions UNESCO

7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France
Fax : +33 1 45 68 57 37
Internet : www.unesco.org/publishing
E-mail : publishing.promotion@unesco.org

Histoire de l'humanité

L'humanité depuis ses origines jusqu'à l'époque actuelle :
les civilisations et les cultures sous tous leurs aspects et dans
tous leurs attributs.

Résultat de la coopération de plus de quatre cents spécialistes
de toutes disciplines et de toutes les régions du monde.



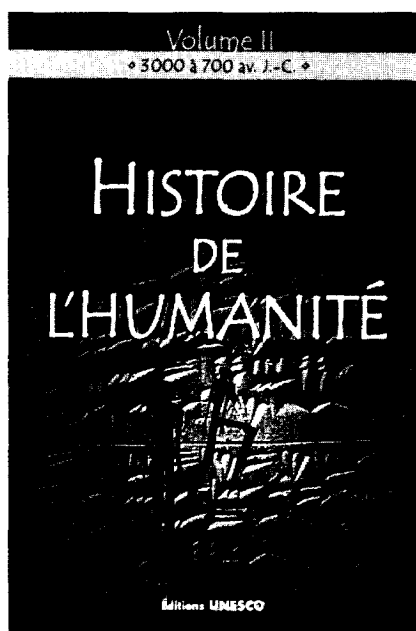
VOLUME I

De la préhistoire aux débuts de la civilisation
Des hominidés à l'homme moderne :
les transformations, l'environnement,
la domestication des plantes et des animaux...

VOLUME II

3000 à 700 av. J.-C ;
L'avènement de l'écriture, la naissance de l'État,
les innovations technologiques...

Chaque volume :
168 FF/25,61 €



À paraître :

VOLUME III :
VII^e siècle av. J.-C. au VII^e siècle de l'ère
chrétienne

VOLUME IV :
600 – 1492

VOLUME V :
1492 – 1789

VOLUME VI :
1789 – 1914

VOLUME VII :
1914 à nos jours

Nouveau site

www.unesco.org/publishing



- Books
- e-Books
- Multimedia
- Videobank
- Photobank
- Periodicals
- Scientific maps
- Artbank
- Catalogue search

Welcome to UNESCO Publishing

UNESCO Publishing is the publishing branch of the Organization. We present to you on this site currently available sales titles in English, French and Spanish, published under UNESCO's own imprint or co-published.

You will find books (printed and digital), multimedia (cd-roms, videos on VHS), periodicals, scientific maps and audiovisual material for professionals.

Other available documents not intended for sale can be found in UNESCO's general site under [Documents](#), [Information Services](#), [Programmes](#).

Have a pleasant visit!

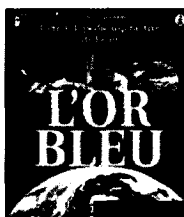
• Rechercher les références d'un livre...

• Commander des livres, vidéos, cd-rom...

• Télécharger des publications électroniques...

Il suffit de cliquer

Multimedia



L'OR BLEU
L'encyclopédie interactive de l'eau
Ce titre est disponible
299,00 FF / 45,58 Euros
CD-ROM, graphiques 3d, 22 clips vidéo, 600 photos, 8 diaporamas, 200 Tableaux, diagrammes
Format: pc-mac
1999, ISBN 92-3-203560-X

Catalogue Search

Enter any combination of search terms:

Title: (exact or part)

Author: (exact or part)

Keywords: Books

Themes:

Series:

Sub-Series:

Language:

Products:

ISBN:

Date:

Co-Publisher:

Sort by: PRINTED BOOKS

by Themes | by Series

All our titles exist in printed versions:

Printed book

Search by Themes

Most recent titles

Books online

free for a part

Search by Themes

Finally, entire

e-Books

UNESCO Publications

published under

or Russian.

Books

Themes: Social and Ethical Issues (page 2 of 7)

Male Roles, Masculinities and Violence - A culture of peace perspective
Book: FF 195 | Euros 29,73
2000 / ISBN 92-3-103745-5

Price: 195,00 FF



e-Books

Mass Media and Analysis

Book: N/A

1979 / ISI

Olives from

Book: FF 1

1999 / ISI

Peace!

Book: FF 2

1995 / ISI

Philosophy

Book: N/A

1986 / ISI

- e-Books have a purely digital content, with no printed counterpart. Conceived exclusively for consultation on Internet, e-Books enlarge the possibility of disseminating content in a more advantageous cost/benefit ratio.
- UNESCO Publishing will be offering in this section, which will expand rapidly, certain new titles on a modest flat fee basis.
- e-Books are accessible on PDF and readable with Acrobat Reader. If you do not have this software, you can [get it here for free](#). This digital content, on PDF format, for the time being, will eventually be also offered on other formats for standard palm or e-book readers.

e-Book available:

Copyright: Engine of Development - An analysis of the role of copyright in economic development and cultural vitality

ISBN: 92-3-103738-2

2000

Access Fee: 70,00

Rapide

Facile

Totalement sûr

(paiement sécurisé)



Éditions UNESCO