

Quelques recettes pour réussir une manipulation



Dans ce dossier, à partir de notre expérience et en nous appuyant sur les publications d'origine essentiellement anglo-saxone, nous tentons de dresser un inventaire de certains problèmes posés par la conception, la réalisation et l'utilisation de la manipulation d'exposition et de synthétiser quelques savoir-faire.

A. Billet

1. Les spécificités de l'exposition

Question de flux, l'exposition, un média de masse
L'objet roi, le multisensoriel en acte
Question de temps, le temps des questions
L'éducation informelle, le champ d'action de l'exposition
Hétérogénéité des acteurs muséologiques et des publics

2. L'interactivité d'une manip

Objectifs de la communication par l'objet interactif
Évolution de la conception de l'apprentissage dans l'exposition
Les interactivités
Le « conflit cognitif », une stratégie d'acquisition de nouvelles connaissances
Une communication fondée sur la répétition des essais, le jeu et l'esthétique

3. Bilan du savoir-faire pour la création de manips

Existe-t-il des recettes générales ?
Modèles de la communication par l'objet
Comment améliorer la qualité et l'efficacité d'une exposition
Méthode de conception et réalisation d'une manip centrée sur le public
Exemples d'hypermanips

Introduction

Le public apprend la science et la technique à partir de nombreuses sources, par des moyens très diversifiés et à travers différents thèmes. Aujourd'hui, la formation permanente, la télévision, la radio, la presse, les revues et les livres, le travail, les loisirs, les musées, les bibliothèques, les événements de promotion de la science, constituent autant de sources d'acquisition des savoirs scientifiques et techniques accessibles à tous et hors de l'école. Néanmoins, tous ces médias partagent le même inconvénient : l'absence d'expériences scientifiques directes et concrètes fondées sur l'observation, l'analyse, la découverte et la participation active, à partir de dispositifs de (dé)monstration du phénomène traitant du comment et du pourquoi. Ce qui revient à expliquer la science sans expérimenter comme à apprendre à nager sans eau. Il en résulte que cet excès d'abstraction ne favorise qu'un public déjà initié ou dont le style cognitif est adapté à ce style d'enseignement ou de popularisation. Il est maintenant admis que cette abstraction est l'une des principales causes de la crise de l'enseignement de la science, entre autres de la physique. Tel était déjà l'un des arguments développés par Oppenheimer pour créer l'Exploratorium de San Francisco en 1968. Les insuffisances de l'ensemble de ces médias expliquent pourquoi les expositions scientifiques et techniques privilégiant la communication par l'objet interactif ou manip - terme en usage dans le milieu des expositions pour l'expression manipulation d'exposition - remportent actuellement un grand succès dans le monde entier : en 1990, 1 600 000 visiteurs payants à la Cité des sciences et de l'industrie, 600 000 pour le Palais de la Découverte, plus de 20 millions de visiteurs scolaires et étudiants dans les centres et les musées des sciences aux États-Unis au début des années 80, avant la formidable expansion des centres des sciences à partir des années 87. Durant la période 1987-1991, aux États-Unis, s'ouvraient un ou plusieurs centres par an. Aujourd'hui, on en compte plus de trois cents. Cette dynamique a été vérifiée dans tous les pays du monde, par exemple, entre 1986 et 1991 en Angleterre, 16 centres d'exposition interactive ont été créés. Ce succès s'explique par le fait que le public, dans notre société fortement médiatisée par l'image (donc par l'immatériel), éprouve le besoin de contact avec le concret, l'objet que l'on touche, manipule, explore. Située dans le temps des loisirs et hors de l'école, l'exposition scientifique relève du champ de l'éducation informelle, où le public n'est pas contraint d'apprendre. La manipulation, dans ce cadre, vise à la

fois l'acquisition de connaissances et le changement d'attitude face au savoir. Cette communication amusante, divertissante, spectaculaire, instructive, à consultation rapide, impose la participation des visiteurs. Interactive, elle cherche à provoquer l'étonnement, la surprise, la fascination, l'émerveillement, la stupéfaction, pour déclencher le désir ou l'envie d'en savoir plus. Pour cela, elle privilégie les stratégies de découverte, de réussite (proscrire tout ce qui ramène à l'échec), la faculté de se faire plaisir, de s'étonner, de se surprendre, le désir de transformer sa propre image via l'apprentissage de nouvelles connaissances. Or, les expositions présentant des manip sont encore rares en France. Par conséquent, il est légitime de se poser la question : pourquoi la manipulation d'exposition qui attire tant le public n'est-elle pas plus utilisée ? Parmi les facteurs qui expliquent le faible nombre de manipulations produites en France, nous en évoquerons un seul : l'absence de recherche et développement dans les centres de Science nationale comme la Cité des sciences et de l'industrie, le Palais de la Découverte et dans les institutions de recherche. En effet, les expériences réussies montrent que la conception nécessite plusieurs mois de travail, voire dix-huit mois pour les transpositions très innovantes et utilisant les nouveautés technologiques impliquant la collaboration d'une personne de haut niveau et pour un coût qui représente de l'ordre des quatre cinquièmes du prix de revient final. Cela n'est pas toujours compatible avec les budgets très serrés des expositions. La création d'une manip reste un art très difficile faisant appel à une bonne maîtrise du contenu, à des compétences d'ingénierie, de psychologie, de pédagogie et d'esthétique. C'est un nouveau média dont les potentialités sont encore à découvrir en ce qui concerne son utilisation dans les expositions et dans l'enseignement. Dans une perspective d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des expositions grand public, l'expérience nous a appris que pour la création d'une exposition interactive, il faut programmer et lancer les travaux de recherche et de développement des manip deux ans avant son ouverture (les contenus étant définis auparavant) ; prévoir un budget en réserve, non connu par les acteurs de la mise en exposition, pour améliorer les éléments de présentations après leurs réceptions. C'est le moment où le client les accepte, quand l'expérience du public est suffisante pour définir les interventions non anticipables.

Ce dossier tente de clarifier les problèmes que posent la conception, la réalisation et l'utilisation de la

manipulation d'exposition. Pour cela, nous articulons les principaux résultats des études de recherche en muséologie aux États-Unis (dont les premières évaluations des expositions en vue d'améliorer leur efficacité éducative ont été réalisées vers les années 1910), tout en nous fondant sur notre expérience de plus de quinze années en conception de manipulations et d'animation. Cela ne constitue qu'un commencement de l'exploration des potentialités de ce média. D'où le parti pris de privilégier l'ouverture du champ des possibles par le

questionnement, plutôt que de se contenter de l'exposé trop restrictif de recettes qui, hélas, n'existent pas encore. Nous espérons que le lecteur formera lui-même sa propre « philosophie » de ce média. Afin de faciliter cette réflexion, nous présentons, à la suite de cette synthèse, une dizaine de manipulations sur le thème de notre dernière exposition « Atmosphère et climats », diffusée par le Centre de culture scientifique, technique et industrielle de la région Centre (Orléans) et qui illustrent certaines capacités de ce média.

1. Les spécificités de l'exposition

Dans une exposition, certaines contraintes déterminent ses spécificités : les médias multiples (texte, objet, maquette, manip, audiovisuel, audio,...) ; la situation d'apprentissage (station debout, la durée très brève de manipulation, de lecture,...) ; la durée de la visite, le degré de fatigue, de faim et de soif ; l'hétérogénéité et le nombre de visiteurs, le flux, les interactions sociales. Lieu d'objets, d'objets à communiquer et de communication, l'exposition recourt à des médias à dominante non verbale, ne possédant pas de code partagé par tous du même type que celui du langage ; le problème récursif de la complémentarité du verbal au non verbal se pose alors. De plus, le visiteur, non contraint par un cadre du type éducation formelle, sollicité de toute part, ne suit pas toujours le parcours rationnel des concepteurs (les sollicitations sont multiples et concurrentes). Il a tendance à suivre un trajet, soit à partir des choses qui l'intéressent, soit en se déplaçant au hasard d'une manipulation à l'autre. Comme la visite se déroule pendant une durée limitée, l'estimation du temps alloué pour chaque élément d'exposition détermine le comportement du visiteur.

Question de flux, l'exposition, un média de masse

La convergence entre la légitimation économique et culturelle de l'exposition, évaluée par la fréquentation et la mobilisation d'un nombreux public, transforme l'exposition en un média de masse. On cherche à attirer le plus de monde possible, à concevoir la scénographie et des présentations pour écouler le plus grand flux de visiteurs. Ce dernier objectif pose la question de la place de l'interactivité. Cette notion privilégie des pratiques individuelles de consultation dont la durée est incompatible avec une grande fréquentation de l'exposition, à moins de doubler, voire tripler, le nombre de postes.

1. Dans le cadre de l'atelier productif de la CSI La Villette coproduit avec la société Hewlett-Packard (un laboratoire grandeur nature qui mettait en scène un système robotisé et intégré par informatique qui fabriquait des petites voitures tout en simulant le fonctionnement d'une petite usine), nous avons trouvé un compromis capable d'intéresser autant un public d'ingénieurs spécialisés dans ces équipements - très intéressés par la manière dont nous

Dans les musées, pour atténuer les effets négatifs de la dimension « masse » de ce média par la personnalisation des visites, on développe de plus en plus des activités d'ateliers. Pendant une durée d'une à deux heures, un faible nombre de visiteurs s'initient sous la conduite d'un animateur à l'un des aspects du contenu. Le musée devient ainsi un centre de ressources. Dans certains cas, ces activités sont conçues comme des présentations muséales, visibles et compréhensibles par le public extérieur à l'atelier. L'exposition devenant un média de masse (évolution plutôt mal accueillie par le public initié et élitiste), on retrouve les mêmes problèmes de vulgarisation scientifique que pour les autres médias. Contrairement à la télévision, par exemple, il est possible de s'arrêter, d'observer, de réfléchir, de rêver, d'imaginer autre chose sans rien perdre de ce qui est exposé.

La démocratisation du savoir par l'exposition impose la coexistence de différents niveaux de lecture dans un élément de présentation. On ne peut satisfaire les différents publics qu'à cette seule condition. Les études d'évaluation des médias mettent en évidence qu'il existe non pas un seul « grand public » mais « des publics ». Or, dans les médias on a tendance à réduire ces publics à une seule catégorie, par exemple, pour la télévision, la ménagère de moins de cinquante ans. Penser, en tant qu'acteur de la mise en exposition, en « publics » constitue en soi un progrès qui, hélas, ne suffit pas à résoudre les problèmes de conception. Car intéresser tous les publics complique énormément la conception des éléments d'exposition.

Notamment, il faut éviter que le public novice se trouve en face du niveau de lecture pour initié et inversement que le public initié, en s'arrêtant seulement sur le niveau de lecture très grand public, dénigre la manip en la trouvant trop simpliste¹.

Le compromis entre la recherche du qualitatif (orientée sur l'effet de la communication ou sur une communication personnalisée en fonction des publics, toutes deux s'avérant coûteuses) et le quantitatif (écouler le flux de visiteurs) n'est pas facile à atteindre. En privilégiant la qualité seulement du

avons maîtrisé les différentes techniques et les aspects humains pendant les phases de conception, de réalisation et d'exploitation - que des élèves d'une classe de seconde, très accrochés par le contenu apparent. Nous abordons ainsi un point important de la muséologie, celui de l'authenticité des savoirs dans l'acte de médiatisation, dont on reprendra plus loin la discussion. Cet atelier est décrit dans le chapitre « Bilan du savoir-faire pour la création de manips. »

point de vue du contenu et non par rapport au visiteur, on risque de n'attirer qu'une élite, ou en se contentant du quantitatif, de n'intéresser personne. La dualité quantitatif/qualitatif se complique avec l'opposition divertissant/pédagogique généralement soutenue par les professionnels de la mise en exposition qui ne sont pas des scientifiques. Autrement dit, le plaisant, l'agréable se trouve associé au spectaculaire et l'ennuyeux à l'apprentissage des sciences et, par là, à la vulgarisation qui cherche à communiquer de la science tout en respectant sa rigueur. Cette opposition cache la lutte pour la prise de pouvoir dans le processus de conception entre les acteurs qui œuvrent dans le subjectif, l'esthétique (designer, scénographe, architecte,...) et les scientifiques. Ce constat est vérifié dans tous les pays. En effet, les métiers traditionnels de la conception, à l'origine du processus de création, interviennent dans le cadre d'une exposition après les scientifiques qui en déterminent la conception. Ce qui va à l'encontre des pratiques et explique les tentatives de rétablissement de l'ordre logique d'intervention des métiers, d'autant plus que les acteurs de l'esthétique se disent les représentants du grand public et que les scientifiques n'arrivent pas à conserver la direction des projets. Entre la pratique des scénographes qui choisissent dans le contenu ce qu'ils peuvent comprendre et mettre facilement en spectacle, même si ce trait de contenu n'est pas pertinent, et la rigueur intrangiseante des scientifiques qui rendent ennuyeuse l'exposition, il existe une pratique de travail en équipe difficile à mettre en place.

L'objet roi, le multisensorie en acte

L'exposition est le lieu des objets. Objets de collection avec une valeur intrinsèque plus ou moins grande (objets à communiquer), ou objets de communication qui la distinguent d'une salle de classe où dominent les mots (écrit, oral) ou du média télévision. Elle constitue l'un des meilleurs dispositifs inventé par nos sociétés pour transmettre la réalité concrète au plus grand nombre. L'oublier conduit à un piètre résultat, car l'exposition n'est pas le bon support pour transmettre seulement des idées abstraites par des mots écrits (elle n'est pas un livre), ni par l'image (le public porte peu d'intérêt à des images dont il ne perçoit pas le référent) et encore moins par l'objet non médiatisé.

2. Par exemple, au Boston Museum of Science, l'introduction de manips, de commentaires audio, de panneaux facilement lisibles, d'odeur, de toucher d'objets, et des aménagements respectant l'ergonomie se sont traduits par une augmentation du temps

La question se complique avec le fait qu'il n'existe pas de code des objets ni des images suffisamment partagés par le plus grand nombre pour constituer un système de signes. Comment les objets communiquent-ils ? Comment peut-on communiquer par des objets ? Quelles sont les stratégies d'interprétation (donner du sens) à privilégier ? Ces questions restent sans réponse. Outre les difficultés soulevées par cette méconnaissance, s'ajoute un autre problème : comment concrétiser une science de plus en plus abstraite en la transposant en objets interactifs ?

Le sens cognitif n'est pas le seul but recherché, le beau, le merveilleux, l'extraordinaire, concernant plus la contemplation, sont des émotions qui comblent un public plus attiré par l'esthétique.

Le temps d'observation dépend de l'intérêt pour ce qui est exposé, et du degré de familiarité, de nouveauté et d'authenticité. Il existe ainsi une corrélation entre la durée, le gain cognitif et affectif. On constate que le grand public est attiré par ce qu'il connaît. En revanche, le temps ne mesure pas directement ce qui est appris. L'adoption par le public du comportement attendu représente un des facteurs les plus déterminants pour l'acquisition des connaissances. En l'absence de théorie sur ce que les visiteurs apprennent dans une exposition, les acteurs de la mise en exposition et de son exploitation doivent porter une attention soutenue aux relations des publics avec les présentations, et privilégier l'acquisition de connaissance par le toucher, le sentir, le voir, le lire, l'entendre, l'action, les interactions sociales².

Question de temps, le temps des questions

Question de temps

La communication dans une exposition se joue dès le premier regard sur l'objet, en moins d'une seconde. Puis le message doit passer dans un temps moyen de l'ordre de quelques secondes à trente secondes. Et si la manip est géniale, l'attention peut être maintenue pendant sept à huit minutes, voire davantage. Ces courtes durées ne sont pas en contradiction avec la formule atelier.

De nombreux travaux en muséologie dans les pays anglophones donnent des temps d'arrêt devant les présentations variant de quelques secondes à 2 minutes. Cette durée dépend du mode de présentation, de l'objectif de la visite que se fixe le visiteur et du cadre social de cette visite (individuel,

de la visite, un comportement plus actif du visiteur, un meilleur apprentissage et un changement du public : les individuels à la recherche du calme et de la délectation des objets sont remplacés par un public plus jeune, familial et plus bruyant.

Tableau 1

MÉDIAS MUSÉOLOGIQUES	Plus de 30 secondes	Moins de 30 secondes	ne s'arrête pas
Texte	18	24	68
Texte et objets	32	32	36
Texte et maquettes	25	25	50
Texte, objets et maquettes	32	28	40
Texte et manipulations (en fonctionnement)	21	37	42
Texte et manipulations (en panne)	35	20	45
Texte, objets et manipulations (en fonctionnement)	63	15	22
Manipulations :	37	-	63
Texte et audiovisuel	27	22	51
Texte, audiovisuel et maquettes	53	11	36
Texte, audiovisuel et manips (en fonctionnement)	39	29	32
Texte, audio et maquettes	14	85	1

Durée de l'arrêt des visiteurs devant certaines configurations de manipulations
 Source : d'après Beer V., « Great expectations do museums know what visitors are doing », *Curator*, n° 30, mars 1987, pp. 206-215.

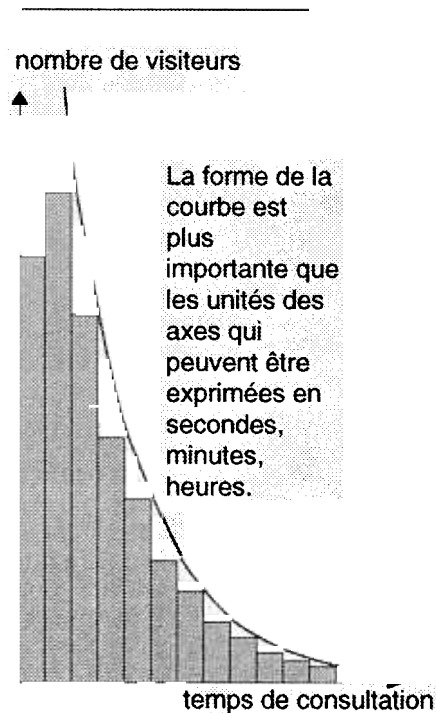
familial, groupe). La figure 1 illustre la courbe de répartition du nombre de visiteurs qui s'arrêtent devant une manip en fonction du temps. L'étude de Valérie Beer (**tabl. 1**) présente les durées de l'arrêt (quand il y a arrêt) en fonction de la configuration en médias des éléments de présentation. Ces résultats mettent en évidence l'intérêt de la redondance d'informations dans les expositions, le recours complémentaire à tous les médias et notamment l'audio. Il est plus facile d'écouter que de lire, et d'écouter tout en manipulant ou en observant. Constat en accord avec la diversité des styles cognitifs ou des styles d'apprentissage des publics. Le pourcentage élevé des personnes qui ne s'arrêtent pas devant les panneaux textes peut induire que les panneaux ne sont pas lus (ce qui n'est pas toujours vérifié, les visiteurs, en passant, prennent l'information qui leur suffit). En conclusion, bien que de nombreuses publications mettent en évidence la brièveté des temps d'arrêt, celle-ci est trop souvent sous-estimée par les acteurs de la mise en exposition.

Le temps des questions

Que peut-on apprendre avec des consultations, des observations d'éléments d'exposition aussi rapides ? En première analyse, la réponse à cette question tend à être négative. Une étude d'évaluation³ montre que

3. Shettel H. H., *Strategies for determining exhibit effectiveness* American Institute for Research, Pittsburg, 1968.

re 1



Nombre de visiteurs qui s'arrêtent devant un élément d'exposition en fonction du temps de consultation.

Source : d'après Miles R., « Holding power : to choose time is to save time », *ASTC Newsletter*, mai-juin 1991.

les visiteurs des musées qui possèdent déjà un savoir scientifique apprennent plus que ceux qui n'en possèdent pas ou peu. Autrement dit, si le public n'a pas les pré-requis, l'exposition est inefficace. Ce résultat, par son évidence même, ne peut pas clore le débat. D'où un certain nombre d'études scientifiques entreprises dans les années 70 dont le but était de mieux cerner les effets sur le public et de préciser les outils de l'évaluation. Parmi les nombreuses questions que posent les chercheurs, nous nous intéresserons uniquement à celles qui concernent la spécificité de l'exposition.

Ce constat n'est-il pas déterminé par la forme muséologique adaptée au seul public cultivé, malgré des intentions clairement énoncées de communication grand public ? Ce qu'on évalue, c'est-à-dire ce qui est retenu du contenu exposé, ne peut-il conduire qu'à cette conclusion ? En effet, il est plus facile d'évaluer les changements en terme de connaissances que de cerner les changements, les réactions sur le plan émotionnel et affectif. Comment évaluer les changements affectifs, d'attitude, de motivation, de stimulation, d'encouragement, de confiance en soi,...? Des changements dans la façon d'appréhender l'exposition s'opèrent lentement : les recherches de la fin des années 70 montrent que les visiteurs apprennent beaucoup, mais que ces connaissances acquises n'obéissent pas forcément aux critères scolaires exprimés en savoir et savoir-faire par rapport au contenu enseigné.

Le recours à ces derniers critères ne reflète-t-il pas une confusion entre l'exposition scientifique et l'école ou l'éducation formelle ? Comment apprend-on dans une exposition ? Ou'est-ce qui est effectivement appris ? Comment adapter les modalités de communication aux différents styles d'apprentissage ? Peut-on transférer les résultats des sciences de l'éducation aux spécificités de cet apprentissage ? Comment intégrer les résultats des recherches empiriques et la participation des publics dans les démarches de conception sans brider la création ?

L'éducation informelle, le champ d'action de l'exposition

L'éducation informelle s'est toujours développée en période de crise de l'éducation formelle pour répondre à une demande sociale par un mode de communication spécifique. Cela ne veut pas dire qu'il faut privilégier seulement la composante divertissement. Les sondages montrent que le public participe à des activités d'éducation informelle pour y apprendre, mais pas n'importe comment (tabl. 2). L'exposition, située dans le champ de l'éducation informelle, induit un apprentissage possédant les caractéristiques suivantes : tout d'abord, il ne faut pas confondre l'école (éducation formelle) où les

Savoir, un devoir

« -Jean, viens ici, tu dois voir ça. Une mère, devant la cellule d'usinage de l'atelier productique en fonctionnement, cherche derrière elle son enfant âgé de huit ans qui s'amuse avec la rampe de l'escalier placé à quelques mètres en recul.

- Jean, tu viens ici, tu dois voir ça.

- Oui, dit l'enfant, toujours en s'amusant.

- Alors tu viens ? L'enfant se décide à venir, les grands-parents s'écartent et poussent l'enfant tout devant en première ligne, en prenant soin de bien le placer.

- Regarde, tu dois voir ça. La famille reste deux à trois minutes à regarder, puis elle part en poussant l'enfant devant elle. En s'éloignant, le grand-père dit :

- Vous avez vu, on fabrique réellement, il y a des copeaux, c'est pas seulement du bidon. »

Ce comportement nous a sensibilisé au fait que l'exposition est d'abord un lieu où l'on vient pour apprendre. La fonction éducative est fortement intériorisée pour cette catégorie de visiteurs. Cela s'inscrit dans un rituel d'initiation : l'enfant est fortement sollicité à pénétrer dans le monde des adultes, notamment par l'acquisition d'une autonomie par rapport au savoir. Il faut pousser l'enfant en avant, dans le sens premier d'éducation, pour qu'il entame son parcours initiatique.

Tableau 2

Éducation informelle	Éducation formelle
volontaire non structurée non évaluée et non diplômée	contraint structurée et séquentielle évaluée et diplômée
ouverte	fermée
dirigée par l'apprenant centrée sur l'apprenant	dirigée par le professeur centrée sur le professeur
hors des institutions	fondée sur la salle de classe et les institutions
non planifiée	planifiée
beaucoup de résultats inattendus	peu de résultats inattendus
les aspects sociaux sont centraux (interaction entre les visiteurs)	les aspects sociaux sont moins centraux
moins coûteuse	plus coûteuse

Caractérisation simplifiée de l'éducation formelle et informelle.

Source : d'après Wellington J., « Formal and informal learning in science ; the role of interactive science centres », *Phys. Educ.*, n° 25, Grande-Bretagne, 1990.

processus d'apprentissage sont fondés sur la construction et l'intériorisation des savoirs sur la durée, et l'exposition dont la visite se situe souvent lors des loisirs et hors de l'école (éducation informelle). Là, les visiteurs apprennent autrement, motivés par la curiosité, l'intérêt pour un sujet, sans obligation et contrainte, ni reconnaissance par un diplôme. L'individu y fixe lui-même ses objectifs et la plupart de ses activités sociales concernant l'acquisition de connaissances passent par les médias.

La place du social dans ce champ est trop souvent négligée. Comment comprendre l'augmentation du public familial dans les musées et les expositions sans faire intervenir cette dimension ? Etant donné la

croissance - admise à tort ou à raison par une large majorité - que l'éducation est l'une des causes du chômage, il convient de s'interroger sur les effets recherchés par ce public lors d'une visite. S'agit-il de faire acquérir des connaissances à l'enfant ? S'agit-il d'un nouveau rituel de passage, d'une succession d'exercices conduits plus ou moins astucieusement par les parents pour initier leur enfant au monde moderne, au plaisir de savoir, d'apprendre, de comprendre, de découvrir, et pour les former à l'utilisation des médias tout en recherchant les intentions des concepteurs ? Ne retrouve-t-on pas la forme première de l'éducation : faire sortir de soi, stimuler la curiosité, l'ouverture au monde, aux autres, amener l'enfant à découvrir que la

Les Centres de sciences : un échec de la démocratisation ?

L'étude sur les pratiques culturelles des Français de 1973 à 1989 montre que :

- le public des musées se compose de cadres moyens, cadres supérieurs et professions libérales;
- ces catégories (notamment les Parisiens et les habitants des banlieues) ont augmenté le nombre de leurs visites, et la fréquentation des cadres moyens, ainsi que celle des ouvriers, a baissé (l'évolution à la baisse de la catégorie socio-professionnelle des ouvriers n'explique pas cette diminution).

« Au total, ce sont les trois principales attentes de la politique de démocratisation culturelle telle qu'elle était pensée dans les années soixante, une meilleure diffusion des pratiques, un renforcement du noyau de pratiquants réguliers et connaisseurs, et un élargissement du public en direction des catégories les plus démunies culturellement, qui se trouvent déçues. [...] L'élévation du niveau scolaire moyen, et notamment le quasi-doublement de la proportion des bacheliers entre 1973 et 1988, n'a eu aucun effet "mécanique" sur les sorties et visites culturelles classiques. »

On trouve les mêmes constats avec les musées de sciences et techniques. Le Muséum national d'histoire naturelle a réalisé trois enquêtes de 1991 à 1992, pendant la préfiguration de la Grande Galerie, afin de mieux connaître son public. Il en ressort que les visiteurs sont des usagers anciens et réguliers du site, ainsi que des deux autres musées scientifiques de la capitale (plus de 30% se sont rendus à la CSI ou au Palais de la Découverte depuis moins d'un an). Les 3/4 des visiteurs sont franciliens. La catégorie des actifs (avec une majorité de cadres supérieurs et des couches intellectuelles) prédomine.

* Olivier Donnat et Denis Cogneau, *Les pratiques culturelles des Français : 1973-1989*, La Découverte et La Documentation française, Paris, 1990.

** Jacqueline Eidelman et Bernard Schiele, « Culture scientifique et musées », *Sociétés contemporaines*, n° 11-12, L'Harmattan, 1992.

Comment un public détourne les difficultés de positionnement de l'exposition ?

Il existe un public « intelligent » sachant utiliser ce qui est montré, surtout pour initier leurs enfants au principe de

communication. Il les amène à rechercher les intentions du communicateur par l'interrogation : « Par ce dispositif, le concepteur veut que j'en tire quelque chose. Qu'est-ce qu'il veut que je comprenne ? Pourquoi a-t-il retenu cette mise en scène du contenu scientifique, technique ou de l'objet technique ? Pourquoi a-t-il mis ce type d'interface ? Quelle est la logique de ce qui est montré ? » Même si ce public est peu satisfait de ce qu'il voit, il éprouve une certaine fierté à démonter les mécanismes de l'acte de communication, attitude qui exige une certaine distance par rapport à l'exposition.

Inciter à s'interroger

Des parents assez jeunes et leurs deux enfants dont l'aîné, Julien, âgé de 7 à 8 ans, sont devant un robot qui récupère des boules au bas d'une pente, à l'aide d'un système de vision, et les lâche en partie haute. La trajectoire des boules est rendue aléatoire par des petits clous disposés le long de la pente.

- « - Qu'est-ce que tu vois Julien ? dit le père.
- Une machine qui attrape une boule, elle la monte, puis la lâche, répond l'enfant.
- Comment marche-t-elle ? L'enfant regarde un peu partout.
- Je ne vois personne, elle marche toute seule, ... elle marche toute seule, elle est automatique.
- Ça s'appelle un robot, tu vois, ici, c'est sa commande, il y a un programme qui commande les déplacements. En bas, comment attrape-t-il la boule ?
- Avec une pince.
- Regarde, tu vois, en bas, que la boule n'occupe pas toujours la même place, comment le robot sait-il que la boule est dans cette case ?
- Je ne sais pas.
- Tu vois, sur le bras, il y a une petite caméra, à quoi sert cette caméra ?
- Elle sert à voir, je vois la boule sur l'écran, ici.
- Comme il voit la boule, il peut la prendre, le robot se déplace en bas et il s'arrête lorsqu'il voit la boule, complète le père.
- Pourquoi il n'y a qu'une boule, avec plusieurs, cela serait plus amusant.
- Une seule boule suffit pour te montrer qu'un robot peut, avec un dispositif de vision, saisir une boule posée n'importe où. Ce qu'on ne peut pas faire seulement par programmation, c'est une machine très perfectionnée. »

communication ne consiste pas au seul réflexe de pianotage des claviers (comportement d'adaptation du type stimulus-réponse), mais à la recherche des intentions des auteurs (explicitation du processus intersubjectif, de soi par rapport aux autres ou inversement qui facilite l'ouverture de soi au monde) ?

Si le niveau d'éducation des parents joue un rôle important dans ce processus d'interaction, l'exposition ne constitue-t-elle pas un instrument de plus dans le mécanisme de reproduction sociale ? Comment concevoir des expositions qui deviennent un outil de socialisation et de démocratisation ?

Etant donné que les expositions touchent peu le grand public, il est légitime de rechercher sur l'origine des incitations qui amènent les concepteurs, les décideurs, les financeurs à s'interroger sur leur efficacité et à faire autrement de la communication muséale ? Comment susciter le besoin d'innovation, de recherche et de développement ? Celui-ci ne peut pas être suscité par les observations même superficielles des comportements du public, car de nombreux concepteurs ne ressentent pas le besoin de venir l'observer après l'inauguration de l'exposition. À leur décharge, ils n'ont pas appris à observer d'une façon scientifique, c'est-à-dire en évitant une interprétation subjective et une remise en question polémique de leur compétence. L'observation du public en situation ne résout pas toutes les difficultés. Car, contrairement aux activités de l'éducation formelle, le caractère informel de l'exposition empêche de connaître avec précision son impact sur le public. En réalité, seule une évaluation à long terme peut donner quelques informations sur les effets d'une exposition.

L'hétérogénéité des acteurs muséologiques et des publics

Le public des expositions est varié. On y trouve un public venu aussi bien avec un intérêt spécifique que pour y passer un moment agréable. Pour différencier ces publics et dans le but pédagogique d'en expliciter l'hétérogénéité, sans parler de niveau de formation, nous utilisons la grille d'analyse des « styles d'apprentissage » ou « styles cognitifs ». Ces styles sont constitués par les traits stables du comportement. Il ne faut pas les confondre avec la stratégie cognitive qui caractérise le comportement

4. En 1940, Witkin et ses collaborateurs étudièrent la perception de la verticale chez le pilote d'avion. Ils observèrent que certains individus étaient plus influencés que d'autres par l'environnement en rotation autour d'eux. Ces personnes avaient plus de difficultés à déterminer la verticale. Ces chercheurs introduisirent la notion dépendance-indépendance du champ *field dependant*, *field-independent*.

conscient adopté par l'apprenant et qui peut être apprise et développée et, ainsi, changer avec le temps. On a introduit la notion de style d'apprentissage pour établir des relations entre le mode d'expression de l'information et les performances d'exécution d'une tâche cognitive. C'est le mode habituel de résoudre les problèmes, de penser, de percevoir, et de se rappeler. Toutefois, il convient d'être très prudent dans l'utilisation et la généralisation de ces notions, car des personnes caractérisées par un style peuvent adopter une stratégie qui, a priori, relève d'un autre style. Lié aux traits de la personnalité, le style d'apprentissage spécifie les préférences stables d'attitudes ou de stratégies habituelles de perception, de mémorisation, de réflexion et de résolution de problèmes d'un individu. Parmi les nombreuses catégories de styles cognitifs, nous retenons deux familles de styles : les styles fondés sur l'opposition « global/analytique » et « verbal/image ».

Dans l'opposition « global/analytique », le premier style est dépendant du domaine (champ), impulsif, synthétique, globalisant, inductif, non contraint, divergent, informel, diffus, créatif, visuel, holistique et l'acquisition de connaissances se fait surtout par accommodation. Le second est indépendant du domaine, réfléchi, déductif, rigoureux, contraint, convergent, formel, critique, verbal, série les difficultés et acquiert les connaissances par assimilation.

Parmi ces caractéristiques, on note la dépendance⁴ par rapport au domaine ou champ, qui s'exprime par la facilité à percevoir des éléments séparés de leur contexte, à distinguer l'information pertinente de la non pertinente, à organiser un domaine qui ne l'était pas au départ, et la place de l'image et du verbal dans les modes et méthodes de penser. Un sujet dépendant du domaine possède une perception dominée par l'organisation du domaine, de sorte qu'un élément ne peut pas être facilement extrait de son contexte. Les individus dépendants - par rapport aux sujets indépendants plus centrés sur la tâche, attirés par des approches formelles, aimant à structurer leurs propres stratégies d'apprentissage et plus actifs - ont plus besoin d'aide pour apprendre, de définition précise des objectifs et sont influencés par les aspects sociaux et psychologiques, notamment les communications interpersonnelles.

En ce qui concerne les styles « verbal/image », un « visualiseur » pense plus facilement en image mentale et apprend mieux avec des représentations figuratives. Un « verbaliseur » pense en mots et

Par la suite, ils étendirent ces propriétés aux activités cognitives (dans les années 70), et on préféra caractériser les dépendants du domaine de « global » (dans le sens de privilégier une vision globale, tout en possédant des difficultés d'analyse) et les autres du domaine « d'analytique ». Riding R., Cheena I., « Cognitive styles - an overview and integration », *Educational Psychology*, vol.11, n° 3-4, 1991.

réalise une meilleure performance avec le texte. Ces deux propriétés doivent être croisées avec les styles « global/analytique » : un sujet dépendant du champ peut posséder soit une tendance « image », soit une tendance « verbale ».

Pour offrir une communication adaptée à tous les styles d'apprentissage, le concepteur ne peut jouer que sur la complémentarité et la variété des modes de communication dans l'exposition. Les manipulations doivent s'intégrer dans un environnement éducatif où chacun peut choisir son mode d'apprentissage.

Les acteurs de la mise en exposition des savoirs et les animateurs se caractérisent aussi par ces styles. Ainsi, dans leur production, ils ont tendance à ne retenir que les formes les plus adaptées à leur style. Pour comprendre cette caractéristique, passons en revue ce que la recherche dit à propos des enseignants. Un enseignant indépendant du champ préfère une approche formelle et utilise le questionnement comme outil d'enseignement, tandis que celui qui est dépendant privilégie l'interaction avec les apprenants et utilise le questionnement comme outil de test de

ce qui a été appris. Les premiers tendent à imposer leur propre standard et à formuler les principes eux-mêmes. Ils corrigent les élèves et leur expliquent pourquoi ils ont faux. Ils sont perçus comme des enseignants qui encouragent les élèves à appliquer eux-mêmes les principes. Alors que les seconds impliquent les apprenants en organisant le contenu en séquences de processus, et en les encourageant à formuler eux-mêmes les principes. Ils sont surtout intéressés à créer et à maintenir une attitude positive et à encourager une bonne ambiance de groupe, sans trop insister sur le contenu. Ils sont perçus comme des enseignants donnant des faits.

En ce qui concerne les concepteurs d'exposition, ces styles se traduisent, entre autres, par des partis pris différents : les uns privilégient l'autonomie, le papilonnage des visiteurs (avec une disposition des éléments d'exposition s'apparentant à celle d'une boutique libre service), les stratégies de la découverte. L'exemple le plus caractéristique est l'Exploratorium de San Francisco. Les autres les guident avec la présence manifeste d'un fil rouge - et choisissent les modes d'expression qui formalisent le contenu.