

LES MÉTÉORITES : DEUX EXPOSITIONS À 30 ANS D'INTERVALLE

Jean-Guy Michard
Florence Raulin-Cerceau

Deux expositions organisées autour de la riche collection de météorites du Muséum national d'Histoire naturelle se sont succédées à presque trente ans d'intervalle. La première partie de cette étude présente les contenus respectifs de ce qui peut sembler un défi muséologique compte tenu de l'aspect terne et rébarbatif de ces "cailloux venus de l'espace", qui renferment cependant la mémoire des premiers instants du système solaire. Dans la seconde partie de l'article, nous analysons les similitudes et différences de ces présentations ; nous tentons ainsi de mieux comprendre l'évolution des messages scientifiques transmis au public par le média exposition et les incidences du développement des supports muséologiques dans ce mode de diffusion des connaissances.

Il apparaît que la narration du phénomène de chutes des météorites reste très comparable dans son mode de présentation, car essentiellement illustrée par l'objet. En revanche, l'explication du processus de formation du système solaire, domaine dans lequel l'astrophysique a fait d'énormes progrès en quelques décennies, nécessite aujourd'hui l'utilisation de techniques muséographiques beaucoup plus diversifiées.

deux expositions à
trente ans
d'intervalle...

Le Muséum national d'Histoire naturelle a consacré deux expositions temporaires au thème et à la collection des météorites du laboratoire de minéralogie de l'établissement. La première exposition, intitulée "Les Météorites, messagères du Cosmos, et les expériences spatiales", a été présentée dans la Galerie de Botanique du Muséum, de juillet à novembre 1968 et en mars-avril 1969. Elle a fait l'objet d'une itinérance entre ces deux dates. La seconde exposition, intitulée "Météorites !", s'est déroulée dans la salle des expositions temporaires de la Grande Galerie de l'Évolution, de mai 1996 à janvier 1997. Elle a été reconfigurée pour l'itinérance et circule encore actuellement dans les musées et centres culturels français.

Il a paru intéressant de faire une étude comparative de ces deux expositions, qui ont eu lieu à presque trente ans d'intervalle pour analyser l'évolution des savoirs, et celle de la diffusion des connaissances, sur le sujet particulier des météorites.

Lors d'une mise en exposition, ce sujet d'astronomie présente des caractéristiques particulières que nous évoquerons dans cet article. Le contenu des diverses sections de chacune des expositions sera tout d'abord précisé afin de dégager tous les éléments nécessaires à cette comparaison. La description de l'exposition de 1968 que nous donnons ici se base sur les documents décrivant l'exposition itinérante, pour laquelle il

existe des traces publiées (catalogue, notice explicative, photos des panneaux). Version condensée de l'exposition qui s'est déroulée dans la galerie de Botanique, cette exposition itinérante fut néanmoins enrichie (par rapport à l'exposition temporaire) de documents sur les expériences spatiales américaines et soviétiques. Quant à la deuxième exposition, nous en avons été les concepteurs muséologiques, et nous utiliserons nos propres connaissances et analyses sur le sujet pour alimenter la réflexion.

...similitudes et différences

Nous pourrions ainsi mettre en évidence les similitudes et différences dans les dernières parties de l'article, de façon à tenter d'apporter des éléments de réponse aux deux questions suivantes :

- Quels changements dans le contexte scientifique sont susceptibles d'avoir introduit des nouveautés dans le traitement du thème ?
- En quoi les nouvelles possibilités de la muséographie conditionnent-elles de nouvelles formes de diffusion des connaissances dans ce domaine ?

1. "LES MÉTÉORITES MESSAGÈRES DU COSMOS" : LES CONNAISSANCES DES ANNÉES 60

L'exposition est découpée en dix parties et s'attarde particulièrement sur certains faits d'actualité comme l'exploration de la Lune ou l'analyse des constituants de la météorite d'Orgueil. Les premières parties comprennent des thèmes que nous retrouvons également dans l'exposition de 1996 (historique, cratères, phénomènes sonores et visuels) et qui sont sensiblement traités de la même manière. La synthèse comparative présentée dans le tableau 1 intégrera donc préférentiellement les thèmes évoqués dans les dernières parties de l'exposition de 1968/69 qui mettent davantage en évidence les avancées scientifiques en matière d'astronomie.

L'introduction (partie I) est une *mise en ambiance du visiteur dans le milieu cosmique* (photos d'astronomie).

techniques,

Puis, l'exposition présente des données sur l'astrophysique et la radioastronomie. Cette partie II, "*Les données de l'astrophysique et de la radioastronomie*", explique les techniques d'étude de la constitution chimique de l'univers et la chimie des astres. Elle parle de spectroscopie et des mesures radar qui permettent de repérer la poussière météoritique. Elle évoque aussi le recueil des micrométéorites dans l'espace (par les satellites artificiels) et dans les sédiments océaniques.

La partie III, "*Acquisition des connaissances sur les météorites*", suit un cheminement historique, depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. L'accent est mis sur les météorites célèbres, telle celle d'Ensisheim (Alsace) tombée en 1492. On montre dans cette partie combien le mythe de la "pierre

histoire des sciences,

tombée" a fait appel à des interprétations variées ou contestées pendant des millénaires, jusqu'au XVIII^e siècle. L'hypothèse de l'origine extraterrestre est confortée par les premières analyses chimiques de météorites, notamment celles de Chladni, ce physicien qui en apporta en 1794 de nombreuses preuves. L'exposition signale la chute de l'Aigle (Orne) en 1803 comme le tournant historique ayant levé l'incertitude sur l'origine des météorites. Des documents relatifs au rapport de Biot sur sa mission à l'Aigle organisée par l'Académie des Sciences sont présentés.

trajectoires et rencontres avec le sol :

L'exposition a inclus dans cette partie le cas de la Tunguska, phénomène non clairement élucidé ayant causé de nombreux dégâts le 30 juin 1908. Enfin, une chute récente est évoquée, celle de Saint-Séverin en Charente, le 27 juin 1966.

La partie IV, "*Comment nous parviennent les météorites ?*", traite des phénomènes lumineux (trajectoires), sonores (onde de choc, audibilité), de la vitesse et de la périodicité des chutes, des averses de météorites.

"*Comment se fait la rencontre des météorites avec le sol ?*" représente le thème de la partie V. Celle-ci évoque les principaux cratères météoritiques terrestres, dont le *Meteor Crater* en Arizona.

des thèmes communs aux deux expositions

L'ensemble de ces thèmes, y compris le même type d'illustration muséologique, se retrouvent dans l'exposition de 1996. En revanche, les dernières parties font ressortir de notables différences avec la nouvelle exposition, compte tenu de l'évolution des savoirs scientifiques et muséologiques.

le contexte de la première exposition : exploration spatiale en pleine expansion

Pour mieux comprendre l'orientation de l'exposition de 1968/69, il faut rappeler le contexte de la fin des années 1960. L'exploration spatiale est alors un domaine en pleine expansion. L'année 1969 est particulièrement marquée par les premiers pas de l'homme sur la Lune, un tournant dans l'histoire de l'humanité. Cet événement et l'enthousiasme qui a accompagné toute la série de voyages sur la Lune devaient nécessairement contribuer à orienter le choix des thèmes de l'exposition de 1969 vers le domaine des techniques et de l'exploration spatiale et surtout celui des vols habités vers la Lune. Les nombreuses techniques développées dans l'exposition en témoignent. L'exploration de la Lune par les stations automatiques soviétiques a permis la récolte d'images de cratères et "mers", dont le premier document sur la face cachée de la Lune. Une rétrospective de l'exploration spatiale au voisinage de la Lune (vols Gemini, Apollo VIII, Surveyor, Lunar Orbiter) est présentée, montrant l'accroissement des données concernant l'étude de la surface lunaire et constitue le thème de la partie VI, "*De la Terre à la Lune*". Elle se termine par "La Terre vue de la Lune", et montre l'intérêt que présentent ces photos pour les études météorologiques.

La partie VII s'intéresse à la *classification des météorites* et à leurs *principales caractéristiques*. Elle présente les trois grandes familles de météorites, selon le classement de

l'époque : sidérites, sidérolithes, aérolithes, elles-mêmes divisées en chondrites et achondrites. Nous verrons que cette classification s'est modifiée en fonction de l'analyse de l'état plus ou moins "primitif" des météorites (voir le tableau 1).

La partie VIII s'interroge sur les lieux où ont été trouvées des météorites et s'attache à faire connaître la localisation sur la carte de France des points de chutes connus à ce jour.

La partie IX, "*Caractéristiques structurales des météorites*", présente la structure lamellaire des fers et la figure de Widmanstätten, ainsi que la structure chondritique (disposition des lamelles d'olivine dans un chondre). Elle montre aussi des photos en lumière polarisée de sections minces de chondrites et d'achondrites. Cette partie est également dédiée à la composition des météorites, leur analyse minéralogique et chimique.

mise en évidence
et unité des
avancées
scientifiques

Nous relevons que l'exposition de 1968/69 s'attarde sur l'exemple de la météorite d'Orgueil, chondrite carbonée remarquable par ses constituants. Cette météorite permet d'aborder un autre thème, celui de la "*Probabilité d'existence d'une vie organisée sur d'autres planètes*". On évoque à ce propos le cas des éléments organiques identifiés dans Orgueil. Les éléments découverts parurent semblables à certaines substances nutritives trouvées habituellement dans le sol, telles que les acides humiques, et à des composés comme les bases puriques et pyrimidiques (des composants de l'ADN). Or, dans les années soixante, trois spécialistes en chimie organique proposèrent d'attribuer une origine biologique à ces substances. Ceci laissait supposer que les météorites pouvaient apporter directement la preuve de l'existence de la vie sur d'autres corps du système solaire (Cerceau, 1985). La découverte la plus retentissante fut celle de deux structures organisées ressemblant à certaines spores d'algues qui paraissaient ne correspondre à aucune espèce connue. Elles ont été interprétées à cette époque comme des fossiles provenant de microorganismes extraterrestres : on comprend l'intérêt de présenter ce thème dans l'exposition. Ces structures ont finalement, quelques années plus tard, été identifiées comme étant une contamination terrestre.

Compte tenu de l'ensemble des découvertes relatives à la météorite d'Orgueil, et de leur caractère spectaculaire, les thèmes de l'origine de la vie et de la vie dans l'univers ont bien évidemment été mis en valeur dans l'exposition.

La dernière partie, "*Âge, origine et genèse des météorites*", rend compte de l'histoire probable de la formation des météorites dont les principales étapes sont évoquées (synthèse nucléaire, accréation, formation des corps-parents des météorites, chutes de fragments sur la Terre ou sur une autre planète). Peu de données sont fournies sur les corps-parents, dont l'identité était incertaine. La structure de la nébuleuse solaire primitive et la théorie de formation des planètes (accréation) sont évoquées. Enfin, l'analogie avec les comètes

est mentionnée ainsi que les dernières données les plus récentes concernant Vénus, fournies par les sondes Vénus 5 et 6 en 1969.

La conclusion de l'exposition se centre sur l'unité des connaissances scientifiques, depuis les atomes et minéraux constituant des météorites jusqu'aux immenses espaces de l'univers dont ils sont issus, et soulève la question de l'interdépendance des phénomènes naturels (Orcel, 1969).

Si l'exposition présente de nombreux spécimens de météorites réels (dont le fer de Canyon Diablo, la sidérolithe de Krasnojarsk, la chondrite de St Séverin) ainsi que des moulages, elle n'offre cependant pas de présentation particulière dévolue à la collection de météorites. Ces dernières illustrent le propos selon les thèmes, mais n'ont pas fait l'objet d'une section d'exposition attitrée.

2. "MÉTÉORITES" 1996 : TRENTE ANS DE DÉCOUVERTES POUR UN PUBLIC DIFFÉRENT

Avant d'en détailler le contenu, il semble important de souligner le fait que cette exposition était la première manifestation entièrement conçue en interne à occuper la salle de neuf cent mètres carrés dédiée aux expositions temporaires et située au sous-sol de la Grande Galerie de l'Évolution. Nouvelle vitrine du savoir et du savoir-faire du Muséum, cette exposition bénéficiait d'un budget qui, sans être "astronomique", permettait à son comité d'organisation de mettre en œuvre un certain nombre de techniques muséographiques modernes. Le but n'en était pas seulement de rivaliser avec les autres grandes institutions muséales internationales ; la variété des supports utilisés permettait surtout de procurer au public un confort de visite accru, afin d'assurer une meilleure diffusion des connaissances, en rapport avec les acquis scientifiques très importants depuis la fin des années soixante.

En plus des quelques trois cent cinquante météorites de toutes tailles exposées (qui ne constituent qu'une petite partie de la collection du Muséum), dix moniteurs vidéo donnent à voir des montages d'extraits de films ou de documentaires, et deux films de trois et sept minutes ont été spécialement réalisés. Deux interactifs informatiques et onze dispositifs spéciaux statiques ou animés ont été créés. Un grand microscope de haute technologie automatisé et piloté par ordinateur, plusieurs microscopes polarisant et loupes binoculaires permettent aux visiteurs d'accéder aux plus fins détails des météorites (Raulin-Cerceau *et al.*, 1997).

Après avoir ouvert le registre de l'étonnement par deux objets d'appel extérieurs, une Chevrolet traversée en 1992 par une météorite aux États-Unis et une impressionnante météorite

trente ans plus tard,
il s'agit d'assurer
une meilleure
diffusion des
connaissances

ferreuse de onze tonnes prêtée par l'Université de Mexico, le visiteur traverse le hall d'accès à l'exposition dans lequel est présentée une sélection d'œuvres graphiques en tous genres, illustrant la fascination qu'exercent ces pierres de l'espace sur l'imaginaire des hommes.

L'exposition proprement dite s'organise en trois parties, articulées autour d'un espace central dédié à l'exposition de plus de deux cent cinquante météorites classées et à la présentation du grand microscope.

La première partie, intitulée "*Les météorites à travers l'Histoire*", retrace les nombreuses interprétations que les hommes ont données aux chutes de météorites depuis l'Antiquité. Ce parti pris muséologique, qui est d'utiliser l'Histoire des Sciences comme fil rouge en début d'exposition, permet au visiteur de s'approprier les notions de base en suivant le cheminement de la pensée des savants des siècles précédents, tout en donnant à voir à l'amateur éclairé un certain nombre de pièces et de documents rarement mis en exposition.

Après avoir évoqué une dizaine de penseurs et philosophes, l'histoire commence réellement avec la première chute bien documentée, celle de la météorite d'Ensisheim en 1492 et suit les tentatives d'interprétations novatrices (Lycostène, Gesner, Descartes) ou négationnistes du XVIII^e siècle (Lemery, Bertholon, les Encyclopédistes). Enfin, le visiteur découvre la vraie nature des météorites grâce à la mise en scène d'un cabinet de chimiste du début du XIX^e.

Faisant office de transition avec la suite, une carte de France interactive permet de localiser les soixante-huit chutes de météorites répertoriées depuis 1492 sur le sol français. La quasi-totalité de ces chutes est illustrée par un fragment de la météorite en question, tandis qu'un bref commentaire s'affiche à l'écran sur commande du visiteur. Ce dispositif est significatif d'une des évolutions majeures en muséographie, l'interactivité du visiteur, puisque ce dernier agit sur la "vitrine pilotée" pour avoir l'information souhaitée.

La deuxième partie, "*Les chutes, scénario et conséquences*", est divisée en quatre grands thèmes : l'arrivée sur Terre, les cratères, quelques exemples de grandes controverses scientifiques et enfin, les différents modes de collecte des météorites. Ces thèmes, déjà présents dans les premières parties de l'exposition de 1968/69, sont illustrés ici par une plus grande diversité de supports muséologiques tels que photos, films, enregistrements, échantillons, objets. L'installation de nombreux réseaux d'observation du ciel nocturne dans le monde depuis les années 1970, ainsi que certains coups de chance de vidéastes amateurs, permettent d'associer photographies ou films de la chute à certains spécimens et à leur lieu d'impact. Une loupe binoculaire offre la possibilité d'observer l'aspect de la croûte de fusion sur la paroi externe de plusieurs météorites.

Une dizaine de grands cratères d'impact terrestres sont présentés en photographie, tandis que le plus célèbre d'entre eux, le *Meteor Crater*, est ici reproduit sous forme d'une maquette montrant sa coupe géologique. Plusieurs vitrines donnent à voir différents résultats d'impacts sur les roches terrestres, notamment celles qui sont vitrifiées et projetées sous le choc – les tectites.

Une grande fresque, composée essentiellement de photographies récentes de la surface d'autres planètes, aimablement communiquées par la NASA, montre au visiteur l'ampleur des collisions survenues depuis plus de trois milliards d'années d'un bout à l'autre du système solaire. Il y a là une corrélation directe entre le champ d'investigation des scientifiques et la présentation au public. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que le visiteur ne s'étonne plus de découvrir des photos de Vénus ou de la surface des satellites de Jupiter.

les météorites au
cœur des grands
débat
scientifiques...

Si le mystère de la Tunguska est toujours un thème prisé dans les expositions sur les météorites (cf. l'exposition temporaire de la saison 2003 au parc Vulcania), d'autres controverses, qui placent les météorites au cœur de grands débats scientifiques, sont présentées au public. En 1996, le rôle des collisions de masses rocheuses dans l'origine de la Lune, dans la cause des extinctions de masse il y a 65 millions d'années, et dans l'apparition de la vie sur Terre, est sérieusement pris au sérieux par une partie de la communauté scientifique et les médias s'en font régulièrement l'écho.

La présentation-collecte des météorites dans les déserts chauds et dans les déserts froids ne diffère que peu de celle de 1968/69. Mais une part importante de l'espace est consacrée à la collecte des micrométéorites, que ce soit dans les lacs et les glaces polaires ou directement dans l'espace. Ce dernier aspect est particulièrement spectaculaire. À côté d'un dispositif collecteur de micrométéorites ayant équipé la station MIR, une vidéo montre les astronautes dans cette même station orbitale en train de présenter à la caméra, quelques semaines avant l'ouverture de l'exposition, les résultats positifs de leur collecte. Grâce aux nouvelles technologies, les scientifiques en orbite font irruption, presque en direct, dans l'exposition.

et le visiteur au
cœur des
météorites

La troisième partie de l'exposition en constitue le cœur, une sorte de salle du trésor en forme d'ellipse aux parois fenêtrées, avec la présentation d'environ deux cents échantillons de météorites, dans des conditions parfaitement sécurisées. Les deux immenses présentoirs rectangulaires entièrement vitrés permettent au public de percevoir immédiatement que les météorites se répartissent en deux grands groupes : les météorites non différenciées et les météorites différenciées. Chaque ensemble est organisé selon un classement reflétant la composition chimique des échantillons, ainsi que le laisse

présager le titre de la salle "*Classer pour comprendre*". Un imposant microscope entièrement automatisé (déplacement de la platine, changement d'objectifs, rotation de filtres) est piloté par un programme informatique développé par les chercheurs du Muséum et les ingénieurs de la firme Leica. Il propose aux visiteurs, grâce à une caméra oculaire reliée à un moniteur couleur plusieurs minutes de "visite guidée au cœur des météorites" puisqu'un commentaire s'affiche sur un second écran au fur et à mesure du parcours.

Sachant que la vitrine des météorites ferreuses attire les visiteurs du fait de l'éclat du ferro-nickel et de la beauté de certaines tranches aux inclusions d'olivines rétro-éclairées, les commissaires et les muséologues ont souhaité mettre l'accent sur l'autre catégorie de météorites, d'aspect terne mais infiniment plus riches en informations pour les scientifiques. La sortie de cette salle est dotée de plusieurs tables d'observation, équipées de loupes binoculaires et de microscopes à lumière polarisée, afin de mettre en évidence les principaux constituants des chondrites - les chondres, les inclusions blanches, les minéraux et la matrice. En effet, ces météorites, dites primitives, sont contemporaines de la formation du système solaire, il y a 4,56 milliards d'années, et n'ont pas été modifiées depuis.

Au sortir de cet espace, la dernière partie de l'exposition, intitulée "*Décrypter les météorites*", traite de la formation et de l'origine des météorites, depuis la notion de corps-parents, dont on ne connaissait que peu de choses en 1969, ainsi que des collisions qui se produisent au sein de la ceinture d'astéroïdes jusqu'aux phénomènes de modification de trajectoires simulés sur un dispositif informatique à disposition du public. Cette partie s'achève par un vaste îlot présentant les acquis scientifiques les plus récents. Histoire pétrologique, analyse des anomalies isotopiques et principes de datation radioactive permettent au visiteur de comprendre l'importance de ces pierres de l'espace qui portent en elles toute la mémoire du système solaire.

3. L'APPORT MUSÉOGRAPHIQUE AUX MESSAGES SCIENTIFIQUES DÉLIVRÉS À UN LARGE PUBLIC

D'une manière générale, nous l'avons déjà souligné, de grandes analogies thématiques sont évidentes quand on compare l'exposition de 1968/69 à celle de 1996. Les objectifs scientifiques et muséologiques qui ont présidé à la conception de la dernière exposition temporaire du Muséum national d'Histoire naturelle sur les météorites peuvent en effet être considérés comme sensiblement identiques à ceux de la précédente ; ce qui ne surprendra guère, puisqu'ils

reflètent les trois missions fondamentales de l'Établissement (collections, diffusion des connaissances, recherche) :

1 – traiter l'importante collection du Muséum comme référence constante du propos tout au long de la visite, en concentrant toutefois (dans l'exposition de 1996) un ensemble spectaculaire de spécimens classés dans un espace bien individualisé ;

2 – tenter d'apporter aux différents publics des réponses à leurs attentes et à leurs questions : D'où viennent-elles ? De quoi sont-elles faites ? Comment tombent-elles ? Sont-elles rares ? Quels renseignements apportent-elles aux scientifiques ?... ;

3 – montrer que le Muséum est un lieu où s'effectue une recherche de haut niveau, fondée en l'occurrence sur l'étude très poussée des échantillons en collection.

En outre, on retrouve dans les deux expositions l'approche historique permettant d'accéder à l'évolution des idées et à la résolution de l'énigme sur l'origine des météorites. Le sujet des "météorites" représente en effet typiquement un cas de controverse en histoire. Ce passage obligé vers l'histoire des idées s'est automatiquement inscrit dans le développement du parcours muséologique de chacune des expositions. Il est vrai que l'énigme, sous forme de controverse, a duré des siècles : d'où viennent-les météorites ? que contiennent-elles ? Elle est à la fois fascinante et accessible au public, qui peut se mettre assez aisément dans la peau du scientifique au fil des siècles, en suivant le développement des arguments en faveur d'une théorie ou d'une autre (origine terrestre ou origine céleste ?).

La pratique muséologique utilisée dans ce cas cherche à faire participer le visiteur à cette controverse et, indirectement, à la construction progressive du savoir en tentant de lui faire suivre la démarche de pensée des scientifiques et des philosophes au cours des siècles. Le visiteur peut aller de l'observation brute des faits et de leur interprétation aux différentes hypothèses qui ont été établies. C'est une démarche de "redécouverte scientifique", utilisée plus ouvertement dans l'exposition de 1996, qui est alors proposée au visiteur.

D'autres choix se montrent clairement différents dans chacune des deux expositions. Si en 1969 les météorites illustraient essentiellement l'espace, celles de 1996 nous racontent aussi le temps. La conception de cette exposition a tenu compte de ce facteur en dégageant trois échelles :

- le temps de la pensée humaine,
- le temps géologique, montrant comment les météorites ont modelé la surface des planètes,
- enfin, une échelle de temps beaucoup plus grande qui entraîne le visiteur dans un voyage aux origines du système solaire.

en 1969, l'espace,
en 1996, le temps

Les concepteurs ont ainsi pris soin d'organiser les thèmes traités dans un ordre logique de succession pour le public.

De plus, dans l'exposition de 1996, on a voulu traiter la collection de météorites comme un véritable "joyau" au cœur des thèmes évoqués. En effet, les objets météoritiques en eux-mêmes n'évoquent pas forcément grand chose dans l'esprit du visiteur : ce sont des pierres, certes venues de l'espace, mais leurs particularités ne sautent pas nécessairement aux yeux. Les programmes scolaires ne traitent que peu de l'astronomie, et sauf exception, pas du tout des météorites. La scénographie utilisée les a entourées d'un certain mystère, dans un premier temps en utilisant un fil conducteur historique, puis en ménageant des "fenêtres" laissant entrevoir la collection dans son ensemble. Enfin, la découverte par le visiteur d'un espace exclusivement destiné à ces pierres extra-terrestres a sans doute contribué à les valoriser et à mieux montrer l'intérêt de leur étude approfondie (ce qui faisait l'objet de la section suivante sur l'histoire du système solaire).

Des efforts de mise en scène se sont portés sur certaines parties d'exposition. Une mise en scène appropriée se retrouve notamment, dans l'exposition de 1996, dans le cas de la reconstitution d'un cabinet de chimie de l'aube du XIX^e siècle ; le visiteur y découvre enfin la vraie nature des météorites, grâce aux travaux de Chladni, de De Bourmon et de Howard, présentés par des documents, spécimens et objets originaux, ainsi que par la relation de plusieurs chutes remarquables. Cette présentation touche à l'utilisation de l'esthétique comme style de mise en exposition. La muséographie et l'expérience esthétique des visiteurs dans l'exposition présupposent vraisemblablement un champ de forces qui tente de dévoiler un discours, ou des discours, par le truchement des objets mis en scène, qu'ils appartiennent ou non à une collection (Rodrigues Barbosa, 2002). Dans cette exposition, le décor est apparu important pour rendre la mise en scène plus réaliste, et, en association avec une amélioration des mises en lumière, il fait partie d'une évolution globale de la muséographie axée sur la notion d'ambiance.

L'évolution de la technologie scientifique a inversé l'approche conceptuelle en privilégiant lors de l'exposition de 1996 la mise en valeur des résultats plutôt que celle des techniques elles-mêmes (évoquées, mais assez discrètement), notamment en ce qui concerne l'analyse des météorites carbonées. Ce choix a orienté une partie de la présentation vers la science fondamentale et ses conséquences, quant à l'interprétation des premiers instants du système solaire (voire avant cette naissance). Ainsi, certains appareillages d'analyse de précision apparus récemment dans les laboratoires (comme la microsonde ionique) permettent d'aller plus profondément dans l'histoire de l'univers que les observations au télescope. Les immenses progrès réalisés grâce à

l'utilisation de la microsonde ionique, ont permis, depuis 1987, d'obtenir des renseignements sur des grains météoritiques pré-solaires provenant d'étoiles nées et mortes avant la naissance du Soleil et d'établir toute l'histoire de la météorite, de la naissance du grain à la capture de la météorite par la Terre (Collectif, 1996). La microsonde ionique joue le rôle d'un télescope : l'analyse des anomalies, grain par grain, permet en effet de donner des caractéristiques du nuage interstellaire dont est issue la nébuleuse solaire (Maurette, 1993). Ces techniques de pointe, qui répondent à la question de la formation des corps du système solaire et à celle de leur histoire intégrée à celle de l'univers, permettent d'approcher de près les grands problèmes qui ont fasciné l'humanité depuis des millénaires (la place de la Terre dans l'univers, celle de l'homme).

Par ailleurs, la quantité disponible, en 1996, de très belles images de la surface des planètes du système solaire, au sol constellé de cratères d'impacts, était, bien entendu, considérablement supérieure à celle qui pouvait exister 30 ans auparavant du fait des nombreuses sondes spatiales lancées dans l'intervalle (Viking, Voyager, Pioneer 10 et 11, Galiléo). La lecture immédiate de ces images par le visiteur, contrastait avec le décryptage des clichés en noir et blanc des années soixante, et facilitait considérablement la perception du propos scientifique.

D'une manière générale, évoquer l'astronomie dans l'espace du musée, c'est nécessairement toucher à quelques-uns des mystères – qui sortent du quotidien – ayant jalonné l'histoire de l'humanité. Par essence même, les objets d'étude de l'astronomie (galaxies, étoiles, planètes, comètes...) sont hors de portée de l'homme. Les météorites représentent justement les seuls objets de cet ordre à pouvoir être interceptés par la main de l'homme. Elles suscitent à ce titre respect et fascination, comme si, voyageuses de l'espace, elles étaient des intermédiaires entre l'origine de l'univers et celle de l'homme (par exemple, nous pouvons évoquer le film *2001 L'Odyssée de l'espace*, de Stanley Kubrick, dans lequel le monolithe, qui voyage dans l'espace et dans le temps, fournit la Connaissance à l'humanité).

Il est en outre probable que la démystification apportée par l'accroissement des connaissances scientifiques ne diminue en rien le caractère étrange des météorites, bien au contraire. Leur richesse et complexité en données scientifiques ne font que renforcer leur attrait, d'autant que cette démystification se fait par l'intermédiaire de moyens techniques scrutant l'infiniment petit. Comme l'a suggéré le géochimiste Paul Pellas (*Les Météorites*, p. 123), c'est ici, grâce aux météorites, que les deux infinis atteints par télescopes et microscopes se rejoignent.

Tableau 1. Les météorites. Comparaison de la mise en exposition d'un sujet d'astronomie à trente ans d'intervalle

Thèmes	Les cratères	La classification des météorites	Les analyses	L'origine de la Vie	Les corps-parents	La composition et l'âge de la nébuleuse primitive
Actualité scientifique des années 60	– Missions Apollo – Exploration de la Lune	– Fondée sur les teneurs en Ni/Fe et Silicates	– Méthodes d'analyse classiques en minéralogie	– Structures biologiques dans la météorite d'Orgueil	– Parenté supposée entre météorites, astéroïdes et comètes	– Méthodes de dosage des éléments radioactifs
Exposition 1968/69	– Présentation de photos des cratères lunaires	– 3 grandes familles présentées : *Sidérites, *Sidérolithes, *Aérolithes (chondrites et achondrites)	– Explication des méthodes d'analyse pétrographique, minéralogique, chimique	– Présentation de la météorite et des interprétations possibles	– Thème traité assez discrètement	– Âge de 4,5 milliards d'années – Nébuleuse primitive présentée comme homogène
Actualité scientifique des années 80 et 90	– Sondes Galileo, Voyager, Viking – Exploration du système solaire	– Fondée sur le stade de différenciation par rapport à la nébuleuse primitive	– Découverte d'inclusions réfractaires dans la météorite d'Allende en 1973	– Différentes théories divisent la communauté scientifique	– Bonne maîtrise des techniques de spectroscopie appliquée à la minéralogie de surface des astéroïdes – La sonde Galileo photographie des astéroïdes en 1991 et en 1993	– Dosage précis du rapport U/Pb des inclusions de la météorite d'Allende – Découverte de grains présolaires à la fin des années 1980 : la nébuleuse primitive n'est pas homogène
Exposition 1996	– Présentation de photos de cratères sur différentes planètes	– 2 grandes vitrines : * météorites primitives (chondrites carbonées, chondrites ordinaires, chondrites à enstatite) * météorites différenciées (achondrites diverses, lithosidérites, mésoidérites, pallasites)	– Explication des méthodes classiques mais aussi des <u>anomalies</u> isotopiques	– Présentation de ces théories sous l'intitulé "Controverses"	– Réalisation de dispositifs spéciaux sur les astéroïdes (interactif des trajectoires, maquette animée) – Présentation de photos d'astéroïdes (Gaspra et Ida) – Météorites martiennes et lunaires associées à un fragment de sol lunaire (NASA)	– Âge de 4,566 milliards d'années – Présentation des processus probables de nucléosynthèse qui ont précédé la formation du système solaire.

4. LE CAS PARTICULIER DE LA MISE EN EXPOSITION DU THÈME DES MÉTÉORITES

Située au carrefour entre le savoir et les représentations mentales et affectives du visiteur, l'exposition est un lieu particulier de transmission du savoir. Elle permet une appropriation de ce savoir, sans prétendre être une véritable entreprise éducative.

l'exposition : un lieu
particulier de
transmission du
savoir

Concevoir une exposition consiste à déstructurer le sujet choisi en thèmes aisément compréhensibles par le visiteur, puis à reconstruire un parcours intellectuel et physique en fonction d'une logique, celle du concepteur, celle du scénographe (cette logique n'est d'ailleurs pas forcément saisie ou suivie par le visiteur). Il est clair que l'exposition contient une grande part de subjectivité, en amont (conception) comme en aval (appréciation par le visiteur), ce qui la rapproche de la création artistique ou poétique. Déstructurer et reconstruire le savoir pour en faire l'objet d'une "œuvre" unique est un travail d'équipe, qui conduit à faire des choix non seulement au niveau scientifique mais aussi au niveau des différentes représentations que peuvent prendre les messages à faire passer. L'illustration en trois dimensions d'objets de très grande taille comme le système solaire, fait inévitablement appel à l'utilisation de modèles (schémas en 1969, maquette tridimensionnelle en 1996), au sens d'objets de substitution (Drouin, 1988). La réalisation d'une maquette animée, présentant les planètes internes du système jusqu'à la ceinture d'astéroïdes, s'est toutefois heurtée aux difficultés de transposition d'échelle. De même que pour les échelles de temps astronomique ou géologique, la modélisation des grandes distances, même avec l'aide de dispositifs audiovisuels présentant des "zoom" reste, semble-t-il, difficilement compréhensible par le public non initié (Pierrard, 1988 ; Dargent, 2001).

Ainsi, pour l'exposition "*Météorites I*", lors de la phase de conception, nous nous sommes heurtés à différents problèmes. Les deux principaux concernent les thématiques :

- les thématiques ne sont globalement pas des sujets abordés au quotidien (par les médias en particulier), et sont donc peu familiers (sauf pour les initiés) ;
- les thématiques ne sont pas du même ordre aux yeux du visiteur.

On peut en effet dégager trois types de thématiques :

- celle qui relève de l'histoire, et qui fait appel à l'aventure humaine,
- celle qui relève des faits bruts (chutes, phénomènes lumineux, cratères),
- celle qui relève de la recherche fondamentale (origine du système solaire).

Le concepteur doit faire face à cette disparité en ce qui concerne la transmission des messages et faire en sorte que

présenter des collections : une activité classique de l'histoire naturelle mais qui a beaucoup évolué

ceux-ci restent accessibles au plus grand nombre, en évitant un discours trop savant, en particulier dans la partie qui relève de la recherche fondamentale.

Heureusement, le cas des météorites nous a aussi permis de présenter de nombreux objets (échantillons, ouvrages, outils, matériels de chimie), ce qui, pour un thème traitant de l'astronomie, est plutôt rare. Ce thème entre d'ailleurs typiquement dans le cadre de l'Histoire naturelle (au sens classique du terme) par la présence de la collection de météorites et de sa classification, ce qui a indéniablement rendu la tâche plus facile. Cependant, monter une collection, est un acte muséographique qui a beaucoup évolué en quelques décennies. La collection essaie de montrer une représentation la plus fidèle possible d'un inventaire construit dans une taxonomie telle que les observateurs visiteurs puissent avoir une vision plus claire de la collection, tout en sachant distinguer à quel domaine scientifique elle fait référence. Il apparaît que les expositions scientifiques exigent de plus en plus une muséographie élaborée, de manière à attirer l'attention du visiteur, tout en le mettant en harmonie avec les intentions des concepteurs (Rodrigues Barbosa, 2002). La présentation de la collection des météorites a été tout particulièrement l'objet, en 1996, d'une étude scénographique approfondie de façon à concilier au mieux l'aspect esthétique et les objectifs des concepteurs.

5. CONCLUSION

L'analyse comparative des deux expositions reflète évidemment l'évolution des techniques et des connaissances dans le domaine de l'astronomie, car l'exposition se veut être le miroir (le moins déformant possible) de l'actualité scientifique. Cette analyse souligne en particulier l'accroissement énorme des connaissances sur l'histoire du système solaire. Elle met cependant en scène des thèmes qui traversent le temps, traités différemment, ce qui met en évidence un flux continu d'intérêt pour des sujets particuliers (formation des cratères, classification des météorites, formation des planètes). Par ailleurs, l'évolution muséographique, et en particulier la maîtrise croissante des technologies informatiques dans les expositions (infographie 3D, écrans tactiles, pilotage de systèmes optiques par ordinateur) et le faible coût actuel des dispositifs audiovisuels, permettent au visiteur de retrouver au musée le dynamisme des images auquel il est habitué dans sa vie de tous les jours. Ces techniques lui apportent aussi une aide à la compréhension des modélisations toujours abstraites, puisque hors de portée de ses repères spatio-temporels. Enfin, l'évolution des méthodes de conservation préventive lors de la mise en exposition permet de donner à voir au visiteur beaucoup plus de spécimens que par

le passé, et ce dans une scénographie "d'ambiance" qui favorise la réception des messages scientifiques.

La présentation des thèmes astronomiques constitue et constituera toujours un défi muséographique, qui mérite cependant d'être relevé en raison de la fascination qu'exercent les images, les objets célestes ou les engins spatiaux, et de tout l'imaginaire qui se crée autour des concepts qu'ils soulèvent. La transmission de la science et l'acquisition de connaissances sont certes les buts "avoués" de l'exposition, mais beaucoup de progrès ont été accomplis en quelques décennies pour que grâce à des intentions plus ou moins "cachées", des visiteurs de différentes sensibilités accèdent à ces connaissances.

Jean-Guy MICHARD

Département des Galeries, Muséum national
d'Histoire naturelle
Florence RAULIN-CERCEAU
Centre Alexandre Koyré, Muséum national
d'Histoire naturelle

BIBLIOGRAPHIE

CERCEAU, F. (1985). Orgueil et préjugés. *L'Univers du Vivant*, n° 1.

Collectif. (1996). *Les Météorites, Carnets d'Histoire Naturelle, Muséum national d'Histoire naturelle*. Paris : Bordas.

DARGENT, O. (2001). *La maquette, au sein d'un musée, est-elle une aide ou un obstacle à la compréhension des échelles en planétologie ?* Mémoire de D.E.A. de muséologie des Sciences Naturelles et Humaines, MNHN.

DROUIN, A.-M. (1988). Le modèle en questions, *Aster*, 7.

MAURETTE, M. (1993). *Chasseur d'étoiles*. Paris : Hachette.

ORCEL, J. et al. (1969). *Les Météorites messagères du cosmos et les expériences spatiales, guide du visiteur*. Paris : MNHN.

PIERRARD, M.-A. (1988). Modélisation et astronomie, *Aster*, 7.

RAULIN-CERCEAU, F., MICHARD, J.G. & PERRON, C. (1997). L'exposition temporaire "Météorites !". In *Actes de l'Université d'Été 1996, Mairie de Paris/ M.I.G.T.*, 58 – 67.

RODRIGUES-BARBOSA, C. (2002). *L'expérience esthétique et l'art dans les musées scientifiques et techniques : possibilités de mobiliser un savoir scientifique*. Mémoire de D.E.A. de muséologie des Sciences Naturelles et Humaines, MNHN