

In L'accueil des publics scolaires dans les muséums, aquariums, jardins botaniques, parcs zoologiques. (Girault Y. dir) ed L'harmattan, pp15-50, 296p.

Le musée de science : d'un parti pris épistémologique à la prise en compte des publics¹

Yves Girault

« *Le musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public, et qui fait des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement, acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment les expose à des fins d'étude, d'éducation et de délectation* ». Outre les « musées » désignés comme tels, sont admis comme répondant à cette définition (...) les institutions qui conservent des collections et présentent des spécimens vivants de végétaux et d'animaux telles que les jardins botaniques et zoologiques, aquariums, vivariums (...) les parcs naturels.²

Ainsi, les musées sont actuellement déterminés principalement par la coexistence de leurs fonctions de collecte, de recherche et de conservation. Qu'en était-il auparavant ?

Sans prétendre effectuer un historique exhaustif de la muséologie scientifique nous voulons, dans les lignes qui suivent, attirer l'attention du lecteur sur le fait que depuis leur création au XV^e siècle, les musées³, puis les expositions depuis le XX^e siècle, mettent en scène un parti pris épistémologique. Compte tenu du rôle fondateur qu'a joué le Muséum national d'Histoire naturelle dans l'émergence des sciences de la nature, il est indéniable qu'à ses débuts son histoire se confond avec celle des musées de sciences, c'est la raison pour laquelle nous nous y attarderons quelque peu.

1. Le musée : une mise en scène d'un parti pris épistémologique

1.1. L'Histoire Naturelle : de l'inventaire à la classification

Si dès l'antiquité, des philosophes et des scientifiques examinent avec soin les plantes et les animaux pour présenter ensuite des descriptions des êtres, de leurs apparences, de leurs comportements, c'est à partir de 1550 que se répandent en Europe des cabinets de curiosités au sein desquels sont conservés coraux, fruits, animaux...

« *De nombreux cabinets d'histoire naturelle ont pour principale vocation l'étude des plantes, des minéraux et des animaux à des fins médicales et pharmaceutiques, parmi les plus célèbres, celui de Conrad Gessner, médecin de Zurich, auteur d'une immense Histoire des animaux et spécialiste des fossiles (...) ou celui de Michele de Mercati, apothicaire du pape et garde du jardin botanique du Vatican* » (Schaer 1993).

Ces cabinets qui se sont développés jusqu'au XVIII^e n'étaient pas conçus comme de simple lieu de thésaurisation. La majorité d'entre eux était au contraire conçue pour y réaliser des démonstrations et des enseignements.

¹ J'aimerais ici exprimer ma reconnaissance à Jean Marc Drouin pour l'enrichissement qu'il a apporté à la rédaction de cet article par ses commentaires critiques.

² Statuts adoptés par la 16^e Assemblée générale de l'ICOM, (La Haye, Pays-Bas, 5 septembre 1989).

³ En réalité ce n'est qu'au XVII^e siècle que le terme « musée » en référence à un lieu réservé à une collection s'est pleinement affirmé. Adalgisa Lugli : (1998) *Naturalia et Mirabilia. Les cabinets de curiosités en Europe*. Ed. Adam Biro.p 94, 267 p.

A la même époque, apparaissent, aux abords des facultés de médecine, d'abord en Italie (Pise 1543, Padoue 1545), puis dans le reste de l'Europe (Zurich 1560, Leide 1594), des jardins d'herbes médicinales⁴. « *Ainsi, le jardin de Florence, fondé en 1545, porte le nom - pieusement conservé jusqu'à nos jours malgré toutes les modernisations qui y ont été réalisées - de Giardino dei semplici* » (Drouin 1993). En France, le plus ancien est celui de Montpellier qui fut créée en 1593 par Richer de Belleval sous le règne d'Henri IV. En 1635, Louis XIII, crée le Jardin Royal des plantes médicinales. Il en confie la gestion à son médecin ordinaire Guy de la Brosse. Les tâches d'enseignement et de recherche sont alors assumées par les mêmes personnes qui oeuvrent au sein des trois laboratoires nouvellement créés : laboratoire d'anatomie, de botanique et de chimie (Laissus 1995). A partir de 1718, ce jardin va progressivement perdre sa spécificité médicale pour s'orienter plus directement sur l'Histoire naturelle et c'est en 1729 qu'il prend officiellement le titre de cabinet du Roi. Sous le règne de l'intendant Georges Louis Leclerc de Buffon (1739 à 1788), la superficie du jardin va doubler et les collections vont s'enrichir. Ainsi, de 1750 à 1809, les surfaces d'exposition vont passer de 250 m², à 3000 m² (Bourdier 1962). Cette augmentation très importante des collections implique et traduit une augmentation tout aussi importante des connaissances scientifiques, qui à l'époque, étaient basées presque exclusivement sur la description des plantes et des animaux, pour la biologie⁵. En effet, à partir du XVIII^e siècle, les naturalistes découvrent des collections de plus en plus importantes rassemblées par les grands voyageurs naturalistes tel Joseph Pitton de Tournefort, médecin botaniste au jardin du Roi qui fut envoyé par Louis XIV au Levant.⁶ De nombreux naturalistes suivent son exemple⁷, citons Jean André Peyssonnel qui va découvrir en 1725 la nature animale du corail, Charles Sonnini de Manoncourt qui ira en Guyane de 1772 à 1774 et pour la deuxième fois de 1777 à 1780, avant de se rendre en Egypte, en Turquie et en Grèce. Nous pouvons citer également Joseph de Jussieu (1704-1779), frère d'Antoine, qui vivra 35 ans au Pérou espagnol, et Pierre Sonnerat (1748-1814) qui effectuera pour sa part plusieurs séjours en Inde aux Mascareignes desquels il ramènera de très nombreuses collections de Zoologie tel le pigeon de l'île Maurice (Laissus 1995).

Ces découvertes, qui accroissent constamment le nombre des espèces connues, ont conduit progressivement les naturalistes à élaborer des classifications des plantes et des animaux qui étaient basées sur l'étude de nombreux dessins de voyage, de planches d'herbiers, et sur de nombreuses observations effectuées sur des plantes cultivées et introduites. L'adhésion des scientifiques à ces nouvelles classifications va tout naturellement avoir une retombée sur la restructuration des jardins. Ainsi, Tournefort, avant même de publier ses propres travaux, va abandonner en 1683 la présentation medicinale, et organiser les plantations, au sein du jardin, en fonction de sa propre conception de la classification des systèmes naturels. Bernard de Jussieu, qui meurt en 1777, dispose pour sa part le jardin du Trianon suivant une classification naturelle dont s'inspire et à laquelle se réfère son neveu Antoine-Laurent de Jussieu, quand il publie en 1789 le « *Genera plantarum* ».

« *Une classification de ce type (...) résume une connaissance de la morphologie végétale ; pour de Candolle elle constitue la base de l'histoire naturelle vraiment rationnelle. Conçu suivant la méthode naturelle, le jardin reflète, par son organisation spatiale, le découpage systématique des classes, des familles, des genres* » (Drouin 1993).

Qu'en était-il à cette époque de la présentation des animaux au sein des ménageries ? Ces présentations dépendaient-elles exclusivement de l'avancée des connaissances sur la classification

⁴ Cf dans le même ouvrage l'article de Gaud Morel : « l'accueil du public scolaire dans les Jardins botaniques ».

⁵ Il y avait également des travaux en physique, chimie et astronomie.

⁶ Joseph Pitton de Tournefort. La relation d'un voyage au Levant. 1717

⁷ Pour plus d'informations à ce sujet cf « De Linné à Darwin : les voyageurs naturalistes ». Jean-Marc Drouin dans *Eléments d'Histoire des sciences*, Michel Serres (dir.) Ed. Bordas Cultures 321-335. On peut également se reporter à un ouvrage de vulgarisation relativement riche sur cette question : le livre d'Yves Laissus : *Le Muséum national d'Histoire naturelle. Découverte* Gallimard. 1995.

animale ? Le contexte des ménageries est en réalité plus complexe, car beaucoup plus ancien. Selon Lacépède (1801) « *une ménagerie générale se trouve pour ainsi dire successivement établie par le besoin du chasseur-guerrier, l'orgueil du dominateur, la curiosité du savant et le dévouement du citoyen.* ». Il en vient donc à décrire quatre sortes de ménageries correspondant à quatre étapes successives du développement de la civilisation. Il s'agissait dans le premier cas de réunir dans de grands enclos des animaux destinés à la chasse ou au combat. Par la suite, certains monarques souhaitaient symboliser leur puissance par la présentation de fauves redoutables. « *Après que les succès militaires d'un peuple lui procuraient indépendance, prospérité et loisir (...), une troisième sorte de ménagerie inspirée par la curiosité, voyait le jour. Dans ce cas des espèces rares étaient réunies aux côtés des deux premières sortes de ménageries* ». Enfin Lacépède décrit la dernière sorte de ménagerie, celle à laquelle il aspirait profondément pour le jardin des plantes :

« *La quatrième sorte, la plus avancée, était l'effet du dévouement du citoyen. Les progrès constants de la civilisation éveillaient de nouveaux besoins (...) qui conduisaient à leur tour l'homme à s'efforcer de perfectionner les races d'animaux qui lui étaient utiles* ». (Cité dans Richard, Burkhardt 1997).

Lacépède, en reprenant des affirmations courantes sur l'utilité des ménageries, « *se faisait le défenseur des ménageries sur le plan du pouvoir moral des images de la nature. Il insistait sur le fait que les ménageries, pouvaient élever la moralité des gens qui les fréquentaient, et également que les ménageries reflétaient l'état de civilisation des peuples qui les créaient et les géraient* » (Richard, Burkhardt 1997). Très marqué par les travaux des philosophes sensualistes comme Locke⁸, Condillac⁹, Rousseau¹⁰, il publia en 1790 ses vues sur l'enseignement public¹¹. Selon Hahn (1997), sans préciser ouvertement que cet enseignement pouvait se dérouler au sein du jardin des plantes, Lacépède « *l'imaginait comme l'un des sites privilégiés pour exposer aux jeunes des échantillons de la beauté de la nature, en leur faisant visiter les serres et les ménageries qu'un jardin idéal devait renfermer* ».

Prenant en considération le fait que :

- d'une part de 1800 à 1840, durant ce que l'on peut considérer comme l'âge d'or du Muséum, les professeurs du Muséum, membres de l'Académie des sciences, parfois même de l'Académie de médecine, du Collège de France, de l'Ecole des mines, régnaient sur les sciences de la Nature
- d'autre part, les deux frères, Georges et Frédéric Cuvier, responsables de la Ménagerie de 1803 à 1837, sont pour leur part très influents dans l'instruction publique, y compris au sein des lycées qui sont créés en 1801 (Laissus 1995), on peut mieux comprendre les projections que Lacépède faisait sur les rôles des institutions scientifiques en Province.

« *Il envisageait que chaque centre urbain de la France (chaque chef-lieu de département) aurait son petit jardin avec son cabinet d'objets de la nature pour illustrer les leçons d'histoire naturelle, et que les jeunes seraient aussi conduits dans la campagne pour admirer la nature sur place* » (Hahn 1997).

Nous pensons même que cet engagement profond, tant dans la recherche qu'à tous les niveaux de l'éducation des principaux responsables du muséum, est l'une des raisons fondamentales pour lesquelles, « *les réorganisations successives des galeries effectuées pendant le XVIII^e siècle traduisent autant qu'elles alimentent, les nouvelles idées scientifiques liées au développement de la systématique et des règles de classification* » (Van Praët 1996). Ainsi, dans le sillage de ce que les botanistes ont initié, les présentations muséologiques des galeries vont pour la première fois s'effectuer en fonction des trois règnes, puis au sein de ceux-ci, en fonction des classes, des genres et des espèces (galerie de

⁸ Locke 1695 Quelques pensées sur l'éducation, 1693, traduit en Français par P. Coste.

⁹ Condillac émule et rival de Locke en philosophie a écrit un ouvrage important son « Cours d'étude » qui est le recueil des leçons qu'il avait composées pour l'éducation de Ferdinand, petit fils de Louis XV, de qui il devint le précepteur en 1757.

¹⁰ Rousseau J. J. 1762 Emile.

¹¹ Lacépède B 1790 Vues sur l'enseignement public, Paris : Desenne, pp. 5-6.

minéralogie 1841, de géologie et de botanique). Cette mutation semble plus importante au sein même de la ménagerie du jardin des plantes et son responsable, Frédéric Cuvier, va inaugurer successivement, la fosse aux ours (1805), la rotonde des herbivores (1812), la loge des animaux féroces (1821), la volière des rapaces (1825), la faisanderie (1827), le Palais des singes (1837).

« Un thème donc commun reliait des pratiques du XIX^e siècle aussi diverses que les muséums, les zoos, les jardins botaniques, les expositions universelles les dioramas (...) c'était l'idée et l'idéal d'un inventaire visuel encyclopédique du monde » (Corbey 1997).

Ce nouveau contexte de présentation des collections, basée sur la systématique, va également s'appliquer au sein des premiers aquariums tels Arcachon (1865) et Banyuls (1883).

1.2. De l'étude de la variabilité à l'acclimatation des espèces animales et végétales

Nul ne peut nier à ce jour que le désir de connaître, de contrôler, de s'enrichir vont souvent de pair ; il en est ainsi de l'aventure scientifique. Ainsi, Guy Crescent Fagon, premier médecin du Roi, et à ce titre en charge de la direction du jardin des plantes à partir de 1673, va en favorisant l'importation et l'acclimatation des plantes exotiques, diversifier les rôles et fonction des jardins botaniques. C'est ainsi qu'il fit construire en 1714 une serre chaude pour acclimater le premier pied de caféier offert par les Hollandais.

Malgré les propositions de Lacépède (1801) pour développer au sein de la ménagerie du Muséum l'acclimatation des animaux sauvages, il faudra attendre presque un siècle et demi, sous l'influence d'idées liées à la variabilité des espèces, pour qu'Isidore Geoffroy St-Hilaire fonde, en 1854, la société zoologique d'acclimatation¹². Cette société a pour objectif « l'acclimatation d'animaux exotiques en France et dans les colonies pour des raisons agricoles, récréatives et esthétiques (Osborne 1997).

De fait, les autorités gouvernementales prenaient progressivement conscience des intérêts économiques qu'elles pouvaient tirer de ces avancées scientifiques.

« Il en existe un exemple significatif dans la contribution des jardins botaniques royaux de Kew à l'expansion et à la prospérité de l'Empire britannique, avec l'amélioration des méthodes d'exploitation de cultures commerciales comme le sisal et le caoutchouc » (Corbey 1997).

A ses débuts, sous l'impulsion de son fondateur, cette société put recruter de très nombreux membres (plus de 2000), et obtint le patronage de Napoléon III, ce qui lui permit d'ouvrir son propre jardin d'acclimatation en 1861.

« C'est un jardin zoologique d'un ordre nouveau que nous avons à créer au bois de Boulogne, le jardin d'application des espèces animales qui peuvent donner avec avantage leur chair, leur laine, leurs produits de tout genre, à l'agriculture, à l'industrie, au commerce ; encore, utilité secondaire, mais très digne aussi qu'on s'y attache, qui peuvent servir à nos délassements, à nos plaisirs, comme animaux d'ornement, de chasse ou d'agrément à quelque titre que ce soit » (Geoffroy Saint-Hilaire, 1861).

Osborne (1997) souligne à ce propos que de par les études qui ont été effectuées sur les animaux exotiques à la ménagerie du Muséum et au jardin d'acclimatation du Bois de Boulogne, « ces deux institutions ont apporté une contribution considérable à notre connaissance de la présentation, de la conservation et de l'élevage des organismes exotiques. » (Osborne 1997). On peut d'ailleurs

¹² Ainsi, Carl Von Linné fit des expériences d'hybridation en 1759 sur le salsifis sauvage (*Tragopogon pratense*) et le salsifis cultivé (*Tragopogon porrifolium*). Fondamentalement fixiste, il introduit l'idée que l'hybridation est à l'origine de la création d'espèces nouvelles dans la nature. Joseph Gottlieb Kœbeuter (1733-1806) parvient pour sa part à montrer que quand les hybrides ne sont pas stériles, leurs descendants tendent à reprendre l'aspect des ancêtres. Thomas Andrew Knight (1759-1838) démontra "la grande stabilité des variétés de pois, son cycle de vie annuel et les caractères de forme, de taille et de couleurs qui distinguent ses diverses variétés". Enfin, la principale innovation de Mendel fut de déceler un phénomène aléatoire dans le cas de la répartition des caractères d'un hybride (1866). Cf Girault Y., Girault M. L'aléatoire et le vivant . Presses de l'Université Laval, Québec, 2003.

considérer qu'à cette époque, les grandes institutions zoologiques étaient souvent liées aux sociétés d'acclimatation. Il en est ainsi de « l'Acclimatisation society of Great Britain (1860-1866) », qui tenta d'acclimater les espèces étrangères dans un but utilitaire.

« La présence d'humains exotiques derrière les barreaux (...) ou encore les centaines d'indigènes ramenés en Europe par Carl Hagenbeck de Hambourg, n'avaient rien d'exceptionnel. Le discours sous-jacent était celui de la sauvagerie et du contrôle, de l'appropriation et de la domestication, un discours très proche de celui qui est encore si évident dans les numéros de cirque. » (Corbey, 1997).

On peut donc considérer qu'au sein de ces parcs zoologiques d'acclimatation, il existait toujours une concordance parfaite entre les objectifs de la collection et ceux de la présentation aux publics. A contrario, comme nous allons le préciser, la théorie évolutionniste de Darwin va bouleverser non seulement le monde scientifique, mais également les modes de présentations muséologiques ; mais revenons quelque peu en arrière.

1.3. La prise en compte des idées évolutionnistes, ou la transformation d'une muséologie d'objets en une muséologie d'idées

Parallèlement aux travaux décrits sur la classification naturelle, est née sous l'impulsion de Buffon, l'idée d'une histoire de la vie, plongée dans l'immensité de l'histoire de la terre. Lamarck, dans son ouvrage *Philosophie zoologique* 1809, est le premier auteur qui propose une théorie de l'évolution. La conception fixiste des espèces commence donc à être mise en doute pour faire progressivement place à une conception dynamique et évolutive. Cuvier, qui était fixiste, fut néanmoins le promoteur de l'anatomie comparée et le fondateur de la paléontologie des vertébrés, discipline qui va apporter, en s'appuyant sur le principe de corrélations des formes, un concept clé, celui du plan d'organisation des vertébrés qui sera utilisé à son insu pour théoriser la pensée évolutionniste. Enfin, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, défenseur de la théorie de l'unité de composition organique des êtres vivants, apportera une dernière pierre aux prémisses de la théorie de l'évolution qui sera formalisée par Darwin dans : *l'origine des espèces* 1859. Dans cet ouvrage on peut découvrir la première phylogénie qui traduit la filiation des espèces telle qu'elle était connue à cette époque.

« Pearce (1989) montre avec l'exemple du Pitt Rivers Museum d'Oxford, comment la théorie de Darwin, en modifiant les conceptions en anthropologie et en ethnologie, a changé les conceptions muséologiques. Ouvert à partir de 1883, le Pitt Rivers Museum ne présente pas de collections rangées par origine géographique, mais selon une typologie des objets. » (Van Praët, 1989).

Malheureusement en France, suite à une situation conflictuelle, la galerie de Zoologie ouvrira ses portes à Paris en 1896, sans évolution muséologique forte, et surtout sans tenir compte des idées évolutionnistes.

« La question de l'unité du discours n'est pas posée, car la nouvelle galerie est essentiellement construite pour agrandir l'espace disponible et permettre un classement systématique des collections et ce sans que le public soit un enjeu du projet » (Van Praët, Démaret, Drouin 2000).

Cependant, les partis pris des divers protagonistes vont progressivement évoluer et deux années plus tard, les galeries de paléontologie et d'anatomie comparée vont s'ouvrir.

« Cette Galerie témoigne, encore aujourd'hui, de l'une des premières expositions scientifiques permanentes conçues selon le concept moderne de la trame narrative : à travers une succession de fossiles témoins des temps géologiques, la scénographie induit volontairement un parcours de visite qui constitue le premier niveau d'approche pour le visiteur » (Van Praët, Démaret, Drouin 2000).

Le type de présentation muséologique retenu traduit en réalité le premier tournant majeur au niveau de l'évolution de la muséologie des sciences. Il s'apparente à ce que Allan (1952), directeur du Royal Scottish Museum d'Edimbourg, a qualifié de passage du musée d'objets au musée d'idées, « c'est à

dire de l'identification à l'interprétation, du vieux musée de collections au musée éducatif moderne ». Cette dénomination sera reprise ultérieurement par Van Praët M. en 1988.

De façon concomitante, les scientifiques commencent également à utiliser l'exposition pour légitimer leurs travaux. Il en est ainsi des grandes expositions temporaires sur les collections du Père David (1874), plus encore sur l'exposition consacrée aux campagnes océanographiques du Travailleur et du Talisman (1884), exposition réalisée notamment dans le but d'obtenir de nouveaux budgets pour financer ces campagnes.

« Les visiteurs pouvaient voir les appareils-dragues, sondes, thermomètres - utilisés par les chercheurs embarqués et les nombreux échantillons en bocaux des animaux recueillis jusqu'à 5000 mètres de profondeur : poissons, crustacés, mollusques, échinodermes, zoophytes » (Laissus 1995).

1.4. La prise en compte de la biogéographie : une recontextualisation écologique des collections

Selon Drouin (1991), si le vocable de biogéographie n'apparaît que vers 1900, il semble bien évident que

« cette force d'attraction de la géographie des plantes qui fait d'elle la matrice d'une biogéographie avant la lettre (...) risque de masquer la dualité qui est au cœur de son projet et dont la traduction anecdotique est une querelle larvée de priorité entre, Alexandre de Humboldt¹³ et Augustin-Pyramus de Candolle¹⁴ ».

Ainsi, largement inspirés par les travaux d'Alexandre de Humboldt¹⁵, les travaux théoriques effectués sur l'étude des paramètres qui expliquent la zonation verticale des plantes en altitude, vont trouver tout naturellement des applications muséologiques par la création des premiers jardins de montagne. *« Les sommets alpins de Suisse, d'Autriche et de France voient la création dans la seconde moitié du XIX^e siècle de nombreux jardins, à Valleyres, au col du Tricot, à Annivers, au grand St Bernard »* (Larabi-Abbès, Morel, 1998).

Ces diverses créations vont inspirer les directeurs de jardins botaniques qui vont tout mettre en œuvre pour pouvoir offrir à ces plantes de montagne des niches écologiques variées. De fait, la création des jardins écologiques se distingue très nettement de celle des écoles de botanique ; il ne s'agit plus de présenter les plantes selon la classification en vigueur, mais de les regrouper en fonction de leur milieu d'origine et de leurs exigences écologiques. Une nouvelle étape importante au niveau de la muséologie des sciences naturelles est franchie ; c'est la recontextualisation écologique des collections.

« De grandes institutions créent des jardins écologiques dans les années 30 : Kew Garden s'enrichit d'un alpinium, le jardin botanique de Berlin consacre 10 ha de sa surface à des groupements écologiques, comme la tourbière, le marais, la lande (...) le jardin botanique de Munich présente un secteur de flore bavaroise (...). En 1931 est créé le jardin alpin du col de Saverne et en 1937, le Muséum reprend en main la destinée du jardin de Samoens » (Larabi-Abbès, Morel 1998).

A la fin du XIX^e, émergeront progressivement des problématiques de type environnementaliste sous l'impulsion de travaux en écologie. Il s'agit en réalité d'une discipline nouvelle, car même si le terme d'écologie fit sa première apparition dans une publication de Ernst Haeckel en 1866, les premiers emplois datent des années 1890.

« Par écologie on entend tout le domaine de savoir qui concerne l'économie de la nature - l'étude de l'ensemble des relations de l'animal à son environnement organique et inorganique -

¹³ A. de Humboldt, 1807, Essais sur la géographie des plantes.

¹⁴ A-P. de Candolle 1805 La flore Française de Lamarck (réédition, avec cartes botaniques).

¹⁵ Ce naturaliste a pu montrer que la répartition des plantes en altitude s'effectuait selon un gradient de températures discontinu dans la nature.

ceci inclut avant tout les rapports amicaux ou hostiles avec ceux des animaux et des plantes avec lesquels il entre directement ou indirectement en rapport»¹⁶.

De façon concomitante, la prise en compte des relations entre l'animal et son environnement (organique et inorganique) va conduire à la création des premiers musées de dioramas tant en Europe (Paris, Londres, Berne) qu'en Amérique du Nord (Oakland Museum, Museum d'Ottawa).

« Peale a été un pionnier des dispositifs en « habitat group », en installant des oiseaux et autres animaux dans des attitudes variées, sur des étangs artificiels, dans des arbres ou encore en les suspendant dans l'espace » (Montpetit 1996).

La deuxième phase du développement de l'écologie, qui est très largement inspirée par les travaux de Frederick Clements (1916)¹⁷, porte sur l'étude des successions écologiques. *« Cette école établit notamment que les végétations « pionnières » passent par une série de stades prévisibles culminant au climax, autour duquel oscillerait la végétation désormais stabilisée » (Acot, Drouin, 1997).* Une fois de plus, ces travaux théoriques vont influencer les présentations muséographiques. Ainsi, *« ce n'est pas par hasard si c'est aux Etats-Unis que l'on annexe aux jardins botaniques des zones sauvages ou la végétation naturelle de l'endroit se reconstitue spontanément, comme à l'Arnold Arboretum ou à l'Arboretum de l'Université de Wisconsin » (Larabi-Abbès, Morel 1998).*

Enfin, progressivement, et sous l'impulsion de travaux nord américains comme ceux de Raymond Lindeman¹⁸, fondateur de la théorie moderne des écosystèmes, les musées, en installant des groupes animaliers dans leur habitat, vont tenter *« de faire voir non seulement l'apparence des espèces, mais aussi de traiter des modes de vie et des relations de ces espèces à l'environnement » (Parr 1959).* Ainsi, comme le précise Raymond Montpetit en faisant allusion au développement des dioramas

« Le désir d'exposer des animaux naturalisés selon un ordre autre que le regroupement en genre et espèces apparaît chez les naturalistes et les muséologues, à mesure que la distinction s'impose entre des collections pour fin de recherches, et d'études, et des collections pour fins d'éducation publique » (Montpetit 1996).

Qu'en est-il de l'évolution des parcs zoologiques ? En Europe, sous l'impulsion de la maison Hagenbeck, de Hambourg, qui avait réalisé un zoo selon des conceptions entièrement nouvelles à Stellingen dès 1907, de nombreux nouveaux parcs zoologiques vont s'ouvrir dont le parc zoologique de l'exposition coloniale de Paris. Dans un article paru dans l'illustration du 10 octobre 1931¹⁹, Henry Thétard, directeur du zoo de l'exposition coloniale résume les buts de l'œuvre entreprise

« l'originalité de l'œuvre consiste à laisser aux animaux une certaine liberté. Au lieu de les enfermer dans des cages et de les emprisonner étroitement derrière des grillages, de larges emplacements leurs sont laissés, de plein-pied avec le public dont ils sont séparés par de profonds fossés. Du coup, vous vous croyez vraiment vous-même en pleine savane ».

En réalité, au sein de ces nouveaux parcs zoologiques, les présentations des animaux vivants sont de réelles transpositions des présentations en dioramas, car en voulant présenter les animaux en groupe (savane africaine), les responsables de ces parcs zoologiques veulent présenter aux publics les relations de ces espèces entre-elles et avec leur environnement. Ainsi, alors même que les animaux présentés au sein des anciennes ménageries sont décontextualisés de leur milieu d'origine, ces nouvelles présentations (par groupe avec de faux rochers, des points d'eau) permettent de scénographier les lieux de vie de ces animaux, ce qui fait dire à

¹⁶ Ernst Haeckel 1866 *Generelle Morphologie der Organismen* II, p. 286 ; Extrait de C. Limoges *De l'économie de la nature aux écosystèmes : l'histoire de l'écologie esquissée à grands traits*. Spectre, 9-14, Montréal, 1980.

¹⁷ Clements F. 1916 *Plants succession : an analysis of the development of végétation*

¹⁸ Raymond Laurel Lindeman, 1942 *The trophic-dynamic aspect of ecology*, *Ecology*, 23

¹⁹ Cf Rousseau, J., Girault Y. 1984 *Historique du parc zoologique de Paris, 1934-1984*. 90 p., Document interne.

Cousin-Davallon et Davallon (1986) que « *chaque enclos simule un territoire dans lequel l'animal peut évoluer comme chez lui* ».

Ce modèle extensif du zoo fut créé en 1923 par Jan Burgers, mais c'est le parc de Chipperfield en Angleterre qui en lança réellement la mode en faisant évoluer le concept jusqu'au safari parc au début des années soixante. Le premier parc à imposer ce concept en France est Thoiry, dans les Yvelines. Le visiteur se retrouve enfermé dans sa voiture alors que les animaux circulent librement. Pour les zones piétonnières des passerelles surplombent les parcs afin de voir les animaux de plus près et des barrières d'eau séparent les enclos. Cette présentation permet en outre de faire cohabiter dans le même espace, plusieurs espèces compatibles comme les éléphants, les zèbres et les autruches etc.

La troisième et dernière étape d'évolution des présentations d'animaux vivants contextualisés dans un modèle d'écosystème va se développer à partir des années 90 avec la création de Bioexibits ou expositions qui ont pour objet de faire vivre l'expérience de l'immersion aux visiteurs. Nous retrouverons ce phénomène dans des parcs zoologiques américains comme le très célèbre San Diego Zoo, le Woodland park de Seattle, le Bush d'Arnhem (Pays-bas), l'océanium de Rotterdam, ou le Biodôme de Montréal.

Qu'en est-il au sein des aquariums ? On peut noter une évolution similaire dans la présentation des aquariums. Ainsi, dès les années 1930, avec la création de l'aquarium du Trocadéro, on pouvait assister en France aux premières présentations écologiques. Depuis, de nombreux aquariums ont petit à petit augmenté considérablement le volume de leurs bacs. Cependant, il faudra attendre les années 1990 pour que la résolution de contraintes techniques d'une part²⁰ et d'autre part la création de métacrylate²¹ puisse aboutir à de très grandes présentations d'écosystèmes marins qui ont pour objet l'immersion des visiteurs. En réalité, on ne trouve des présentations de ce type que dans de très grands aquariums américains type « living sea » à Epcot.

« *Le concept de l'immersion totale a vu le jour durant la dernière décennie. Il donne aux visiteurs l'impression d'évoluer dans un milieu naturel pourtant recréé artificiellement* » (Van den Sande 2001).

En France, dans les années 90, deux grands centres thématiques marins vont bénéficier d'aides très importantes des collectivités nationales, territoriales et/ou européennes, pour compenser les difficultés économiques de ces régions. Ces nouvelles structures, Nausicaä Centre National de la Mer, créé en 1990 à Boulogne et Océanopolis ouvert à Brest en 1990, sont réalisées à l'initiative d'individus qui ont fondé un CCSTI²² qui leur confère plus directement une mission de culture scientifique et technique. Il faut également noter la rénovation, de l'aquarium de La Rochelle (Causer, Liacopoulos 2001) et la création de nouveaux aquariums privés : Le Croisic, St Malo, l'aquarium de la Réunion... A ce jour, les responsables de ces divers établissements (publics et privés) s'inspirent du principe de l'immersion par la présentation de grands bacs (malheureusement pas à l'échelle des grands aquariums américains), voire même des animations réalisées en direct avec des plongeurs dans un aquarium²³.

De nos jours, les établissements qui présentent des espèces vivantes (aquariums mais surtout jardins botaniques, parcs zoologiques) se spécialisent et s'orientent vers la reproduction d'espèces menacées.

²⁰ Les avancées des connaissances scientifiques sur le fonctionnement des milieux, les progrès techniques des systèmes de traitement des eaux et de filtration permettent des avancées sur les présentations (extrait d'un entretien avec Jacques Maigret).

²¹ Le métacrylate permet la création de tunnels et de bacs ronds dans les aquariums.

²² Il existe en France 35 Centres de Cultures Scientifiques, Techniques et Industriels (CCSTI).

²³ Cf dans le même ouvrage l'article d'Annelise Heitz et Yves Girault : « L'accueil des publics scolaires dans les aquariums ».

C'est ainsi que vont « fleurir » des conservatoires botaniques, des réserves animalières, et ou des parcs zoologiques qui vont s'engager dans des programmes de protection de la nature.²⁴

2. La muséologie d'expériences

Quittons pour quelque temps le monde des musées d'Histoire naturelle, et revenons en arrière pour évoquer l'évolution des musées de sciences. Ainsi, c'est dans le sillage d'expositions internationales (Musée technique de Vienne, Deutches Museum de Munich, Sciences Museum de Londres, Palais de la découverte de Paris) qu'ont été créés en Europe dans la deuxième moitié du 19^e siècle les premiers centres de sciences.

Le premier "push button museum" des sciences et de la technologie qui ouvrit ses portes aux Etats Unis en 1934 est le "Franklin Institute Science Museum" de Philadelphie.

Le plus souvent, ces établissements ont été conçus pour magnifier la science soit dans le cadre de nouveaux développements de la recherche qu'il fallait populariser, soit pour susciter un intérêt pour les études scientifiques et techniques (Franklin Institute, Centre des sciences de l'Ontario Toronto, Maryland Science Center de Baltimore, Cité des sciences et de l'industrie à Paris, Centre sciences et des techniques de Montréal), soit enfin à l'initiative de firmes privées dans le but de présenter une vitrine de leur technologie comme le Musée "Evoluon" de Philips à Eindhoven (Hollande).

« Au palais de la Découverte, la muséologie est constituée d'expériences et non d'objets ; elle s'appuie en outre sur une reproduction « en grandeur nature » et dans son cadre de la science en train de se faire (...) elle requiert l'intervention du public » (Eidelman 1989).

Cet établissement présente donc, selon la formule consacrée par J. Perrin²⁵ et le plus souvent à l'aide de manipulations et de démonstrations spectaculaires, "*la science en action*" à base principalement d'expériences de physique et de chimie. Ces expériences traduisent « *une épistémologie de la recherche (...) et une épistémologie de la découverte* » (Eidelman 1989).

Dans le prolongement de la création de ces musées de science ont fleuri, et le plus souvent aux Etats-Unis, de très nombreux établissements de culture scientifique pour enfants.

« Que ce soit les premiers "Children Museums" les "Science playground," les "touch museum" ... ils favorisent tous l'approche ludique sous toutes ses formes pour inciter l'enfant à s'impliquer totalement durant sa visite. Il s'agit en fait de créer un processus d'interactions mentales qui explique les relations motrices ou perceptuelles existant entre la main qui agit et le cerveau qui analyse » (Spock 1988).

Comme nous l'avons déjà montré (Girault 1992) l'ensemble de ces centres scientifiques, basés sur la notion de sensibilisation et d'apprentissage par le plaisir (learning by having fun), ont pour présumé une idée déjà (très) ancienne à savoir que « *l'apprentissage est d'abord affaire de motivation* ». L'intérêt, la motivation sont des thèmes qui sont d'ailleurs développés par la plupart des pédagogues et des philosophes des 17^e, 18^e et du 19^e (Fénelon "*il faut que le plaisir fasse tout*", Locke par sa mise en honneur de "*procédés engageants et de méthodes attrayantes*" et son engagement "*contre le rigorisme d'un enseignement trop didactique où les méthodes sont rebutantes et les procédés laborieux*", Rousseau "*laisser faire la nature, c'est aussi l'éducation négative*", Spencer "*l'esprit ne s'approprie bien que les connaissances qui lui procurent du plaisir et une excitation agréable*"). Ces thèmes reviendront périodiquement, on les trouve ainsi chez les rénovateurs du 20^e : comme Montessori, Decroly, Ferrière et Freinet.

²⁴ Cf pour plus d'informations à ce sujet dans le même ouvrage les articles d'Annelise Heitz et d'Yves Girault : « L'accueil des publics scolaires dans les aquariums » ; celui de Gaud Morel : « L'accueil des publics scolaires dans les jardins botaniques » et enfin celui de Sophie Grisolia et de Françoise Lemire : « L'accueil des publics scolaires dans les parcs zoologiques ».

²⁵ J.Perrin, préface du rapport général de l'exposition internationale de 1937.

En réalité ces centres de science pour enfants sont le plus souvent basés sur la présentation d'expérimentations.

« L'expérimentation ne suppose pas la seule observation fidèle des faits tels qu'ils se présentent, ni la seule quête de connexions empiriques entre phénomènes. L'expérimentation exige une interaction entre théorie et manipulation pratique, qui implique une véritable stratégie » (Prigogine et Stengers 1979).

On entrevoit ici les limites de ce type de présentations muséales, limites d'autant plus importantes s'il n'existe pas de médiateur présent, autour des enfants.

« le travail qu'effectue le visiteur demande des qualités qu'on associe souvent à la démarche scientifique ; il doit observer, expérimenter, analyser, décoder, remettre ensemble... Puisqu'on demande au visiteur un comportement qui est, toutes proportions gardées, proche de celui du scientifique ne devrait-on pas lui faire sentir un peu plus explicitement cette démarche ? » (Bergeron 1992).

De fait, contrairement à une idée largement répandue, les visites scolaires de tels établissements nécessitent une préparation importante, et l'acquisition de pré-requis indispensables sur l'observation, la formulation de questionnements, voire même d'hypothèses...

3. Des musées qui privilégient la communication avec leurs publics

Depuis les années 70, nous sommes rentrés progressivement dans l'ère de la communication, et l'évolution des structures muséales n'a plus été basée principalement sur la prise en compte de l'évolution des idées scientifiques, mais bien plus sur la prise en compte progressive des publics spécifiques. Nul ne peut en effet nier le fait que les années 70 marquent une montée en puissance progressive de la fonction de communication au détriment de celle de la conservation. *« Si le rôle éducatif des musées existait auparavant, à partir des années 1970 il va être mis en avant et participer à une redéfinition des rôles et objectifs d'un certain nombre d'institutions muséales »* (Schouten 1987). Cette prise en compte des publics faisait en réalité l'objet de nombreuses recherches depuis plusieurs décennies aux Etats-Unis. Notons à titre de référence les premiers travaux effectués par Gilman notamment sur la fatigue des visiteurs, et l'étude commanditée par la Carnegie Corporation à Robinson sur les visiteurs de musées ²⁶ (Samson, Schiele 1989).

Il faudra attendre l'année 1982 pour que les fonctions mêmes du musée soient rediscutées au sein de la profession. Ainsi, nous devons à Evelyne Le halle, Chantal Lombard, Alain Nicolas et William Saadé la création d'une association *« Muséologie nouvelle et expérimentation sociale »*. Dans ce sillage, et reprenant un texte de Desvallées, qui fera ultérieurement office de Manifeste, le mouvement de la nouvelle muséologie prit corps ²⁷ :

« Le seul objectif vraiment commun qu'on pourrait trouver à ceux qui se sont retrouvés derrière le drapeau de la nouvelle muséologie pourrait se concrétiser dans « l'escalier monumental du musée » qu'ils se proposaient de détruire. Abolir la distance entre le public et le contenu du musée, le lui restituer en lui rendant perceptible pour les uns, le laisser à sa portée en ne le privant pas de sa jouissance pour les autres » (Desvallées 1992).

En réalité, comme Desvallées le précise lui-même, il s'agissait de revenir aux sources de la muséologie, celles qui mettaient le musée au service de tous et non pas au service des seuls amateurs éclairés.

²⁶ Robinson (1928) *The Behavior of the Museum visitor*.

²⁷ Cf le recueil de textes des fondateurs de ce mouvement qui est aujourd'hui présent dans le monde entier. *Vagues une anthologie de la nouvelle muséologie*, Collection Museologia, diffusion PUL, Editions W MNES.

« Notre conception privilégie la communication avec le public, la médiation, dans tous les sens du terme. Elle ne met au premier plan ni la conservation des objets pour eux-mêmes, ni le plaisir du conservateur pour lui-même, ni la mise en espace pour elle-même (...) Afin de bien servir le public, il est nécessaire de servir au mieux le sujet, qu'il soit objet à montrer ou propos à traduire » (Desvallées 1992).

Il est impossible de prétendre résumer en quelques lignes l'immense apport de ce courant en muséologie. Rappelons s'il en est nécessaire que les partisans de cette « nouvelle muséologie » ont souhaité travailler sur 2 voies : la voie médiatique, en donnant aux visiteurs les codes de lecture des objets, et la voie communautaire, en privilégiant la création de musées communautaires, d'écomusées, au sein desquels le public pouvait *« non seulement s'approprier les objets, mais prendre l'initiative de faire de leur patrimoine, le fond du musée »* (Desvallées 1992).

De nombreux musées traditionnels qui ne souhaitaient pas adhérer à l'ensemble des prémisses du courant de la « nouvelle muséologie » se sont trouvés plus ou moins contraints de créer des services d'action culturelle et/ou de développer, de façon plus ou moins heureuse, des projets en direction des scolaires. Le musée de science de Philadelphie mettra en place entre 1976 et 1982 un espace pour enfants en extérieur (ce qui sera repris de manière identique à Bangkok et Bombay), puis les musées de Chicago (1980), Seattle (1982), Lansing (1983), l'Inventorium de la Villette à Paris, la salle Naturalia au Biodôme de Montréal (1992) et plus modestement la Grande Galerie de l'Evolution à Paris (1994) mettront aussi en place des expositions permanentes spécifiquement destinées à un public enfant (Hovart, 2000).

Ces centres abordent des thèmes liés aux sciences naturelles. L'appareillage constitué initialement de loupes, de pinces, permet une observation d'éléments divers, roches et minéraux, squelettes, plumes, fourrures, invertébrés, parfois même de quelques artefacts (porcelaine, tissus) dans le cadre de présentations d'archéologie ou d'ethnologie comme dans la salle du Royal Ontario Museum. Dans certaines réalisations plus récentes, apparaissent de la robotique, de l'informatique, de la vidéo... *« L'expérimentation tactile vise surtout à faire connaître aux enfants les moyens dont ils disposent pour aborder un problème et apprendre par eux-mêmes »* (Spock 1988).

4. Conclusion

Comme nous avons pu le souligner, depuis leurs origines au XV^e siècle, les musées, puis les expositions depuis le XX^e siècle, mettent en scène un parti pris épistémologique.

C'est ainsi que les principales étapes de l'évolution des sciences biologiques (de l'histoire naturelle à la révolution darwinienne et l'avènement de l'écologie) ont trouvé une telle résonance au sein des divers types de présentations muséographiques qu'elles en ont été le moteur de leur propre évolution. On est ainsi passé successivement d'une muséologie de monstration, basée sur la curiosité du visiteur notamment pour découvrir des objets exotiques, à une muséologie d'idées (idées évolutionnistes, présentations écologiques) pour aboutir à une muséologie d'expériences.

Depuis les années 70, ce sont bien plus les sciences de la communication qui sont à l'origine de l'évolution des présentations muséales. Si, dans ce cadre, certains projets n'ont consisté qu'en une somptueuse rénovation, d'autres ont effectué un réel retour aux sources en focalisant les efforts sur les vraies finalités du musée, c'est à dire :

« le sens de la conservation et des expositions, de ses rapports profonds avec la société dont ils sont un des instruments culturels - et dont ils prétendent être le reflet » (Desvallées 1992).

L'évolution des expositions permanentes des musées, telle que nous l'avons très succinctement résumée dans cet article, est-elle pour autant aboutie ? Bien évidemment il n'en est rien, et nous pensons et à l'instar de Jürgen Habermas sur l'espace public (1992), dont les travaux ont inspiré Paul Rasse sur le rôle de la muséologie (1999), *« que l'institution muséale ne doit pas exclusivement être axée vers une politique de transfert de connaissances, mais qu'elle peut également jouer le rôle d'un espace public local »* (Girault, Debart 2002). Cette position, en partie partagée dans la profession, est

notamment basée sur le fait que nous sommes en train de vivre un changement paradigmatique important avec l'avènement des questions socialement vives.

« Ces questions socialement vives font partie de ce que les anglophones appellent l'éducation sur les socio-scientific issues, caractérisées par un manque de consensus entre les chercheurs, notamment sur les risques et les effets environnementaux » (Albe, Simonneaux 2003).

Nous considérons en effet (Girault, Debart 2002) « que la très grande majorité des controverses, des débats qui existent au sein de la communauté scientifique sur l'environnement correspondent à des préoccupations sociales, caractérisées par des conflits d'usages et de représentations ». Alors même que divers chercheurs en sciences de l'éducation travaillent à ce jour sur l'introduction de ces controverses dans l'enseignement des sciences dans une perspective d'éducation citoyenne²⁸ (Legardez et Alpe 2001 ; Simonneaux, 2001 ; Kolstoe, 2001 ; Sadler, Chambers et Zeidler, 2002, Albe et Simonneaux 2003) cela n'est que trop rarement réalisé au sein d'un musée et/ou d'une exposition²⁹. C'est la raison pour laquelle, à l'instar de Roland Arpin (1999) qui a créé le Musée de la Civilisation à Québec, nous pensons qu'il nous faut ré-interroger nos pratiques culturelles « qu'il le veuille ou qu'il s'en défende, le musée est un acteur social. Comment participer le plus efficacement à la Cité, à la politique ? Telle est au fond la question que chacun pour lui-même devra se poser » (Lemire, Girault 2001).

En France, le développement de l'Education Relative à l'Environnement figure parmi les priorités du gouvernement de Monsieur Raffarin. La stratégie nationale de développement durable qui est en cours d'élaboration pour les aspects de la communication scientifique s'inscrit clairement dans une approche anthropocentrique et socio-centrée sur l'environnement. L'anthropocentrisme est ici perçu dans une perspective utilitariste, c'est-à-dire en référence aux hommes, d'une part, vis-à-vis de leurs besoins (gestion des ressources) et, d'autre part, vis-à-vis de leur survie, leur santé, leur qualité de vie (prévention et résolution des problèmes). Sauvé (2002) propose l'expression d'environnement-ressource, à gérer et à partager : « ce n'est pas de « gestion de l'environnement » dont il est question, mais plutôt de la « gestion » de nos propres entreprises et conduites individuelles et collectives à l'égard des ressources vitales puisées dans l'environnement ».

D'autre part le sociocentrisme englobe tous les phénomènes sociaux liés à l'environnement : représentations sociales, les processus sociaux qui affectent l'environnement (politique, économique, culturel), les processus éducatifs et culturels, les mouvements écologistes (au sens politique du terme), les relations symboliques avec l'environnement et la nature. Dans cette perspective, le sociocentrisme prend en compte la société, les institutions de décision politique, les acteurs sociaux concernés. Ainsi, le sociocentrisme permet de repenser un certain nombre de rapports face à l'environnement : rapport entre science et politique, rapport entre science et société, etc.

Il nous semble donc indéniable que les responsables de musées, sauf au risque de ne pas prendre en compte la demande des pouvoirs publics d'une part, et d'autre part, de respecter les visiteurs en présentant la relativité des points de vue des experts, vont devoir de plus en plus souvent présenter au sein des expositions scientifiques ces interactions Science - Technologie - Société, ce qui les conduit tout naturellement à faire évoluer progressivement leur établissement en des musées forum.

Quoi qu'il en soit, selon la nature des établissements muséologiques (muséum, aquarium, jardin botanique, parc zoologique...) et l'importance tant qualitative que spectaculaire de leur rénovation, les divers types de présentations muséologiques que nous venons de présenter peuvent tout à fait cohabiter au sein du même établissement, ou dans des musées de la même ville. Ce constat doit conduire les visiteurs, et notamment les enseignants, à appréhender les expositions permanentes et

²⁸ Dans de nombreux pays l'éducation se veut plus ouverte sur la prise en compte des réalités sociales et divers cadres intégrateurs ont été proposés l'Education à la citoyenneté (Albala-Bertrand-UNESCO 1977), l'Education pour le développement de sociétés viables et une responsabilité globale (Conseil de la Terre 1992), L'éducation pour le développement durable (Unesco 1992).

²⁹ Cf dans le même ouvrage l'article de Cécile Fortin-Debart « Typologie des approches éducatives de l'environnement au sein des musées de sciences ».

temporaires de ces divers musées avec des objectifs pédagogiques qui soient en adéquation avec les présupposés épistémologiques et didactiques des expositions visitées ; d'où l'importance de les connaître. Pour aider les visiteurs dans cette tâche, les responsables des musées ont le plus souvent développé des programmes et activités pédagogiques à destination des publics divers et en priorité des scolaires. L'objet de ce présent ouvrage collectif consiste principalement à tenter d'en établir une présentation.

Bibliographie

Acot P., Drouin J.M., (1997) L'introduction en France des idées de l'écologie scientifique américaine dans l'entre-deux guerres ; revue d'Histoire des sciences, 50/4, pp.461-479.

Albala-Bertrand L., (1997) What is citizenship education ? International Bureau of Education, Paris : Unesco.

Albe V., Simonneaux L., (2003) (Sous Presse) Procès sur les téléphones mobiles : impact sur la réflexion épistémologique d'enseignants. *In Actes des 3^e Rencontres Scientifiques de l'ardist.*

Allan D.A., (1952) Aperçus sur le rôle des musées dans l'éducation *In Documents spéciaux d'éducation*, UNESCO, Paris, pp. 3-8.

Arpin R., (1999) La fonction politique des musées. Les grandes conférences, Musée de la Civilisation Québec, Canada.

Bergeron A., (1992) Musées expositions et faits de science, la lettre de l'OCIM ; n° 23, 13-16.

Bitgood S., (1996) Les méthodes d'évaluation de l'efficacité des dioramas : compte rendu critique. *Publics et musées n° 9*, Les dioramas, 37-55, 153 p., PUL.

Bourdier F., (1962) Origines et transformations du Cabinet du Jardin royal des Plantes. *Sciences et l'enseignement des sciences : Revue française des sciences et des techniques*, n°18.

Carle P., Eidelman J., (1989) Musée et communauté scientifiques : les renouveaux muséologiques en France et au Québec vers 1930. *In Faire voir et faire savoir : la muséologie scientifique au présent.* Schiele B. (dir.). Actes du colloque international, Montréal, Québec : Musée de la Civilisation 35-45, 155 p.

Causser M., Liacopoulos C., (2001) The exponential Growth of New aquarium projects in France. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, n° spécial 20, fascicule 2, 37-44.

Corbey R., (1997) Inventaire et surveillance : l'appropriation de la nature à travers l'histoire naturelle. *Le muséum au premier siècle de son histoire.* Blanckaert C., Cohen C., Corsi P., Fischer J.L. (coord.), Muséum national d'Histoire naturelle Archives, 541-557, 687 p. Paris.

Cousin-Davallon F., Davallon J., (1986) Les parcs zoologiques : l'imaginaire du naturalisme ; *In Claquemurer pour ainsi dire tout l'univers. La mise en exposition : Davallon J. (dir.)* 83-95, 301 p, Paris Centre Georges Pompidou.

Desvallées A., 1992 (dir.) *Vagues Une anthologie de la nouvelle muséologie.* Collection Museologia, diffusion Presses Universitaires de Lyon, W (Eds) MNES, 530 p.

Desvallées A., (1992) Présentation in Desvallées A. (dir.) *Vagues Une anthologie de la nouvelle muséologie.* Collection Museologia, diffusion Presses Universitaires de Lyon, W (Eds) MNES, 15-39, 530 p.

Drouin J. M., (1993) Une espèce de livre vivant : le rôle des jardins botaniques d'après Augustin-Pyramus de Candolle. *Saussurea*, Société Botanique de Genève.

Drouin J.M., (1991) *L'Ecologie et son Histoire.* Champs Flammarion, 213 p., Paris.

Geoffroy Saint-Hilaire I., (1861) *Acclimatation et domestication des animaux utiles*, 4^e édition, Librairie agricole de la maison rustique, Paris.

Girault Y., Debart C., (2002) *Le musée forum un difficile consensus. L'exemple du Muséum National d'Histoire Naturelle*. Quaderni n°46, *La science dans la cité*, 147-162, 178

Habermas J., (1992) : *L'espace public trente ans après*, Quaderni, n° 18.

Hahn R., (1997) *Du jardin du Roi au muséum : les carrières de Fourcroy et de Lacépède. Le muséum au premier siècle de son histoire*. Blanckaert C., Cohen C., Corsi P., Fischer J.L. (coord.), Muséum National d'Histoire Naturelle Archives, 31-41, 687 p. Paris.

Hovart S., (2000) *L'accueil des publics scolaires dans les musées anglophones. In Prise en compte des intérêts des élèves dans le cadre de l'appropriation des savoirs scientifiques dans les espaces muséaux ; Girault Y. (dir.). Rapport de recherche Comité National de Recherche en Education*, 57-76, 316 p.

Kolstoe S. D., (2001). *Scientific literacy for citizenship : Tools for dealing with the science dimension of controversial issues. Science Education*, 85, 291-310.

Lacépède B., (1801) *Introduction, in Lacépède B., Cuvier F. la Ménagerie du Muséum national d'Histoire naturelle ou Description et histoire des animaux qui y vivent ou qui y ont vécu*. Paris Miger etc., an X, pp.1-2.

Laissus Y., (1995) *Le Muséum national d'Histoire naturelle. Découverte*, 144 p., Paris.

Larabi-Abbès Y., Morel G., (1998) *Jardins botaniques et instruction du public, l'exemple des jardins écologiques de l'entre-deux guerres. In des expositions scientifiques à l'action culturelle, des collections pour quoi faire ? (Girault Y. coord.). Colloque international de Muséologie. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 36-44, 280 p.

Legardez A., Alpe Y., (2001) *La construction des objets d'enseignements scolaires sur des questions socialement vives : problématisation, stratégies didactiques et circulations des savoirs*, 4^e Congrès AECSE, Lille.

Lemire F., Girault Y., (2001) *Du musée témoin au musée acteur de la société : l'accompagnement culturel d'une exposition, objectifs, publics, stratégies*. *La revue de l'OCIM*, n° 77, 27-34.

Montpetit R., (1996) *Une logique d'exposition populaire : les images de la muséographie analogique. Publics et musées n° 9, Les dioramas*, 55-100, 153 p., PUL.

Osborne M.A., (1997) *La brebis égarée du Muséum : La société zoologique d'acclimatation entre la guerre franco-prussienne et la Grande Guerre. . Le muséum au premier siècle de son histoire*. Blanckaert C., Cohen C., Corsi p., Fischer J.L. (coord.), Muséum National d'Histoire Naturelle Archives, 125-153, 687 p., Paris.

Parr A.E., (1959) *The habitat group*, *Curator*, 2 (2).

Prigogine I, Stengers T. , 1979) *La nouvelle Alliance*, Paris, Gallimard.

Rasse P., (1999) *Les musées à la lumière de l'espace public, Histoire, évolution, enjeux*. L'Harmattan, logiques sociales, 238 p.

Richard W., Burkhardt Jr., (1997) *La ménagerie et la vie au Muséum. Le Muséum au premier siècle de son histoire*. Blanckaert C., Cohen C., Corsi P., Fischer J.L. (coord.), Muséum national d'Histoire naturelle Archives, 481-508, 687 p. Paris.

Sadler T.D., Chambers, F. W. & D. L. Zeidler., (2002) Investigating the Crossroads of Socioscientific Issues, the Nature of Science, and Critical thinking, National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting, New Orleans, 7-10 April 2002.

Samson D., Schiele B., (1989) L'évaluation muséale. Publics et expositions : bibliographie raisonnée. Paris : Expo Media.

Sauvé L., (2000) L'éducation relative à l'environnement entre modernité et postmodernité les propositions du développement durable et de l'avenir viable. *In* Jamet, A., Jickling, B., Sauvé L., Wals A., Clarkin P. (dir.) *The future of environmental Education in a Postmodern World ?* Whitehorse : Canadian Journal of environmental Education, 57-71.

Sauvé L., (2002) L'éducation relative à l'environnement : possibilités et contraintes. *Revue Connexion*, bulletin internationale de l'enseignement scientifique et technologique et de l'éducation environnementale de l'Unesco. Volume XXVII, n° 1-2.

Schaer R., (1993) *L'invention des musées*. Découverte Gallimard/Réunion des Musées Nationaux, 144 p., Paris.

Schouten F., (1987) L'éducation dans les musées : un défi permanent. *Museum International*, 156, 242-243.

Simonneaux L., (2001) Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis, *International Journal of Science Education*, 23, 9, 903-927.

Spock M., (1988) Looking back on 23 years, *Journal : Hand to hand*, Vol. 2 n°2.

Unesco, (1992) *Refonte de l'éducation pour un développement durable-Reshaping Education for Sustainable Development*, Dossiers Environnement et développement, Paris : Unesco.

Van Praët M., Démaret H., Drouin J.M., (2000) L'esprit du lieu, un concept muséologique. *In* La muséologie des sciences et ses publics en regards croisés sur la Grande Galerie de l'Évolution du Muséum national d'Histoire naturelle, Eidelman, J., Van Praët M. (eds), Puf, éducation et formation, 339 p.

Van Praët M., (1996) le Muséum national d'Histoire naturelle témoin de plus de trois siècles et demi d'évolution de la muséologie des sciences. *La science en scène*, presses de l'École normale supérieure.

Van Praët M., (1989) Contradictions des musées d'histoire naturelle et évolution de leurs expositions. *In* *Faire voir et faire savoir : la muséologie scientifique au présent*. Schiele B. (dir.). Actes du colloque international, 1 oct 1989, Montréal, Québec : Musée de la civilisation 25-34.

Van Praët M., (1988) De la galerie de zoologie à la galerie de l'évolution, vers un musée du quatrième type ; actes des X^e Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique, 95, 100, 399 p.

Wasburn W.E., (1990) « Museum Exhibition » in the *Museum Reference Guide* sous la direction de Michael Steven Shapiro. New-York : Greenwood Press.

