



Il a grandi à Abois
dans le Jura.

UNE COLLECTION D'EXPOSITIONS D'HISTOIRE CULTURELLE DES SCIENCES

par **Astrid Aron**

*Astrid Aron est muséographe et commissaire d'exposition à Universcience
astrid.aron@universcience.fr*

À partir de l'analyse de trois expositions d'Universcience consacrées à Charles Darwin, Léonard de Vinci et Louis Pasteur, l'auteur met en lumière les principes muséographiques élaborés par Éric Lapie pour immerger le visiteur au cœur de l'histoire des sciences tout en lui apportant les clés de compréhension des contenus et de la démarche scientifique.

Les sciences occupent une place singulière dans le champ culturel. Elles ne proposent pas une simple opinion, une façon de voir le monde à relativiser face à d'autres conceptions mais relèvent d'une construction autour de faits qui, par la mise à l'épreuve d'objections et d'arguments, acquiert une légitimité qu'on peut qualifier de « scientifique ». Pour autant, la conception des sciences a changé durant la deuxième moitié du XX^e siècle en passant du « *simple enregistrement (qu'on nomme découverte) d'un ordre (naturel et humain)* » à une « *construction humaine (historique donc)* »¹. Les sciences, leurs avancées et leur perception sont donc indissociable des sociétés qui leur ont donné naissance : « *La mission impossible qui consistait à affranchir la science de l'influence de la société cède à présent la place à une autre tâche, nettement plus praticable : établir un maximum de liens entre les disciplines et le reste du collectif* »². Cet argument incite à présenter dans une approche culturelle globale, les sciences, les techniques, d'une part et l'histoire culturelle artistique, politique et sociétale qui leur est associée d'autre part. La collection d'expositions élaborée par Éric Lapie, commissaire muséographique à Universcience et disparu en 2016, relève très précisément de cette démarche. Nous avons souhaité exposer les principes qu'il avait échafaudés et les idées qui en avaient été à l'origine car les

intentions qui l'animaient – réenchanter les sciences et les techniques et lutter contre l'obscurantisme – sont aujourd'hui plus nécessaires que jamais.

Exposer et enseigner l'histoire des sciences, y compris les erreurs qui la jalonnent, constitue un levier précieux pour donner à comprendre un contenu scientifique. Il est piquant de remarquer qu'un des trois savants choisis comme sujet d'exposition et évoqués dans cet article a plaidé activement pour un enseignement historique des sciences. Louis Pasteur (1822-1895) écrivait en 1858 : « *on peut adopter dès lors dans l'exposition d'une découverte deux méthodes bien distinctes : l'une consisterait à énoncer la loi, et, sans s'inquiéter de la manière dont elle s'est fait jour et de ses humbles débuts, à en donner une démonstration claire et précise, sans s'inquiéter des difficultés dont elle est entourée à son origine ; l'autre essentiellement historique consisterait à rappeler les efforts individuels des principaux auteurs qui ont eu une part réelle à l'établissement de la loi, leurs expériences décisives, en adoptant de préférence les termes mêmes dont ils se sont servis, indiquant la disposition de leurs appareils et essayant de reporter par la pensée l'auditeur à l'époque où la découverte a eu lieu. Cette seconde méthode me paraît avoir de grands avantages sur la première. Elle façonne l'esprit à la*

Pasteur l'expérimentateur : une projection animée sur un buste fournit les informations biographiques sur le savant.
© Universcience/Olivier Degouange

1. Métoui, A. Samson, G. et Lequin, Y.-C. *De l'histoire pour enseigner les sciences* / Université de technologie de Belfort Montbéliard, Coll. Didactique et Humanités, 2013, 202 p.

2. Latour, B. *L'espoir de Pandore*. Paris : La Découverte et Syros, 2001, 347 p.



Léonard de Vinci : projets, dessins, machines : la scénographie utilise les dessins du savant pour mettre en valeur les maquettes réalisées à partir de ses croquis.
© Universcience/Philippe Levy

manière des inventeurs et devient par là un guide excellent de l'intelligence »³. Louis Pasteur semble nous indiquer ici précisément par quels moyens, y compris immersifs, il conviendra de présenter ses travaux dans le futur.

L'histoire des sciences occupe une place qui reste marginale dans l'enseignement scientifique, mais dont l'approche est susceptible de lever des difficultés de compréhension, chez ceux pour qui les lois scientifiques manquent de sens. Connaître l'histoire des sciences c'est également comprendre comment se font les sciences. Elles sont le fruit d'une construction qui procède souvent par tâtonnements, qui n'est pas une lubie ou une croyance mais un ensemble de démonstrations et de faits qui corroborent une théorie. Il nous semble primordial aujourd'hui, alors que la notion de fait scientifique ou d'une autre nature est fragilisée, d'expliquer concrètement comment procède la recherche scientifique.

Trois expositions d'histoire culturelle des sciences

En 2012, Universcience a entamé une série de trois expositions d'histoire culturelle des sciences avec *Léonard de Vinci : projets, dessins, machines*, puis *Darwin, l'original* en 2015 et enfin *Pasteur, l'expérimentateur* en 2017.

L'affluence (275 500 visiteurs en 10 mois) qu'a connue la première de ces trois expositions à la Cité des Sciences et de l'Industrie tient en partie à la notoriété de Léonard de Vinci, au succès d'ouvrages populaires sur le personnage ainsi qu'à la présence d'une quarantaine de maquettes mises à disposition par le Museo nazionale della scienza e della tecnologica Leonardo da Vinci de Milan. Cette collection de maquettes de grande qualité a été réalisée dans les années 1950 à partir de manuscrits de Léonard de Vinci ; elle comprend notamment une arbalète géante, un chariot automobile, une barque volante et une tenue de plongée. En 2012, la muséographie élaborée autour de ces maquettes vient éclairer au moyen d'animations numériques, de manips et de dispositifs multimédia le fonctionnement des différentes machines. Ils précisent quelle est la part d'interprétation entre le dessin et la construction réalisée *a posteriori*. Éric Lapie énonçait dans le catalogue de l'exposition : « le principal objectif est de renouveler les connaissances d'un large public sur Léonard de Vinci et sur la dimension protéiforme de son génie ». C'est ainsi l'occasion de découvrir que son génie tient à son talent de dessinateur indissociable de ses capacités d'observation de la nature et du vivant, et à son ouverture d'esprit. Il s'inscrit aussi dans une tradition historique et se nourrit des interactions avec ses

³. Pasteur, L. Note sur l'historique des découvertes scientifiques, 1858, in Pasteur Vallery-Radot, L. *Œuvres complètes*. Paris : Masson et Cie, 1939, t. 7, pp. 163-165.



Darwin, l'original : le décor est réalisé à partir de gravures anciennes de végétaux et d'animaux agrandis à des échelles variées pour évoquer la puissance imaginaire de la pensée du savant.
© Universcience/Nicolas Breton

contemporains. La scénographie fait la part belle aux dessins de Léonard de Vinci qui sont reproduits sur d'immenses voiles textiles délimitant, sous forme d'alcôves cylindriques, les six parties de l'exposition qui se parcourent de façon linéaire : « Transformer le mouvement », « Préparer la guerre », « S'inspirer du vivant », « Imaginer le vol », « Améliorer la fabrication » et « Unifier le savoir ».

La deuxième exposition est consacrée à la pensée de Charles Darwin et sa portée théorique générale sur la conception du Vivant. Le parcours est également linéaire et suit la lente maturation des idées de Darwin depuis son voyage autour du monde sur le HMS Beagle entre 1831 et 1836 jusqu'à ses derniers travaux sur les plantes et les vers de terre en passant par ses trois œuvres majeures : *L'Origine des espèces* (1859), *La Filiation de l'Homme* (1871) et *L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux* (1872). Sept éléments d'exposition traduisent muséographiquement sept chapitres du premier de ces livres. L'essentiel du contenu est présenté sur un mobilier central qui serpente au milieu d'un décor constitué d'illustrations du XIX^e siècle imprimées et découpées suivant leurs contours et dont l'échelle, volontairement extravagante, évoque la puissance de l'imaginaire suscité par le monde vivant et par la pensée de Darwin. Ce décor, situé de part et d'autre du parcours, se donne à voir derrière des parois tendues verticales courbes en tulle noir. La fréquentation à la Cité des

Sciences et de l'Industrie (70 000 visiteurs en sept mois) plus faible qu'attendue, s'explique par la période d'ouverture qui suit de près les attentats de novembre 2015 à Paris.

Louis Pasteur, la troisième figure scientifique choisie pour cette collection d'expositions, très populaire également, a pratiqué une science beaucoup plus expérimentale que Charles Darwin. Ce type de science autorise une traduction muséographique directe sous la forme de reconstitutions d'expériences et d'observations. Pasteur est essentiellement connu pour la découverte du vaccin contre la rage et pour avoir donné son nom à un procédé mondialement utilisé : la pasteurisation. Il s'agit pour l'exposition de revisiter le mythe en mettant en lumière les autres protagonistes de cette histoire, de montrer que ses découvertes concernent des domaines variés – chimie, biologie, agroalimentaire, médecine vétérinaire – et qu'il a contribué à dévoiler au monde le rôle des microbes à une époque où l'on connaissait leur existence mais où l'on ignorait tout de leur importance notamment dans la transmission des maladies. L'exposition a été présentée de décembre 2017 à août 2018 au Palais de la découverte, dont l'architecture, bien que légèrement postérieure, n'est pas sans rappeler le faste en vogue du vivant de Pasteur. La scénographie invite également à un parcours linéaire qui suit les travaux scientifiques du savant au sein d'alcôves cernées de rideaux dans une expression aux références théâtrales appuyées.

Les principes

Choisir une grande figure scientifique

Éric Lapie a énoncé les principes mis en œuvre dans ces trois expositions et a dessiné leur ligne éditoriale. Il s'agit tout d'abord d'identifier une figure scientifique connue. L'intérêt bien compris est d'attirer les visiteurs autour d'une référence populaire, mais également d'humaniser les sciences présentées au travers d'une figure incarnée. Le contenu scientifique et technique attaché à ce personnage ne doit pas présenter de difficultés majeures. À titre d'exemple, Albert Einstein, un temps envisagé, a été écarté de cette programmation, tant la science qu'il pratiquait est difficilement accessible.

La place des éléments biographiques doit être limitée, car il s'agit, non pas de raconter la vie du personnage, mais

Pour Pasteur
l'expérimentateur, la
scénographie adopte une
expression très théâtrale.
© Universcience/Olivier
Degoulange

bien de s'immerger dans son œuvre scientifique. Les informations sur le milieu d'origine, sa famille, ses amis, les événements marquants de sa vie ont donc finalement la même vocation que les autres éléments contextuels politiques, artistiques et scientifiques de l'époque donnés dans l'exposition, ils contribuent à l'immersion dans la pensée du savant. C'est, par exemple, un buste qui accueille les visiteurs dans *Pasteur l'expérimentateur*. La projection vidéo qui habille l'élément statuaire raconte les faits marquants de la vie de Pasteur, par la voix de son épouse, et brosse son portrait intime. Les éléments biographiques sont donc donnés principalement dans la partie introductive qui sert également à dresser un panorama du siècle. La suite de l'exposition n'y revient que succinctement, au détour de certains faits scientifiques.

S'immerger dans les travaux scientifiques

L'exposition se veut immersive à double titre. Il s'agit d'abord de plonger au cœur des travaux scientifiques, y compris quand ceux-ci sont de nature théorique. Par exemple, *Darwin l'original* propose de cheminer dans la pensée de Charles Darwin d'abord imprégnée des idées de théologie naturelle conformes à son époque et à son milieu et qui se trouve totalement renversée par la force de sa réflexion. On suit son parcours intellectuel, depuis ses premières intuitions en Amérique du sud et aux Galápagos, jusqu'à la publication de son ouvrage majeur *L'Origine des espèces*. De l'aveu même de l'auteur, le livre est construit comme « un long argument ». L'exposition adopte donc très logiquement cette construction. Chacun des chapitres du livre constitue une brique argumentaire de l'édifice théorique, et donne lieu à un élément dédié dans l'exposition. Il s'agit là d'une traduction muséographique des textes de Darwin pour comprendre sa pensée. L'élément, « Lutte pour l'existence », démontre par l'absurde, en prenant les éléphants pour exemple, que tous les êtres vivants ne survivent pas jusqu'au moment de leur reproduction. S'ils ne survivent pas tous, il y a donc possibilité d'une sélection. C'est un film qui détaille ensuite le mécanisme de cette sélection.

Si les briques élémentaires du raisonnement de Darwin sont exposées, y compris au moyen de dispositifs interactifs, leur muséographie ne relève jamais d'une démarche constructiviste et ce pour plusieurs raisons :

- en premier lieu, le cadre théorique énoncé par Darwin sur les mécanismes de l'évolution nécessite de raisonner sur des populations nombreuses, de grandes échelles de temps et de générations ;
- en deuxième lieu parce que les sciences de l'évolution sont de nature historique. Aujourd'hui on peut réaliser des expériences en science de l'évolution sur des espèces à temps de vie court comme les bactéries. Mais, au XIX^e, cette science consiste à recouper des faits historiques récoltés au terme de millions d'années d'évolution. C'est l'accumulation d'un grand nombre d'indices convergents qui fait preuve.





Une installation muséographique qui utilise l'architecture du Palais de la découverte dont le style est proche de ce qui était en vogue du vivant de Louis Pasteur.
© Universcience/Olivier Degoulange

Plutôt que de perdre les visiteurs dans le brouillard des fausses représentations, l'exposition propose de rendre compte des faits sur lesquels s'appuie la pensée de Darwin.

S'immerger dans l'époque

L'idée forte de cette collection d'expositions est de mêler intimement construction scientifique et société dans laquelle elle s'est élaborée ; il s'agit de plonger les visiteurs dans l'époque autant que dans la pensée scientifique. La scénographie contribue évidemment à cette immersion grâce, notamment, à l'utilisation de reproductions de sources visuelles historiques : les dessins de Léonard de Vinci imprimés sur des voiles géants, les gravures naturalistes de plantes et d'animaux, datant des XVIII^e et XIX^e siècles, imprimées et détournées pour constituer une forêt du Vivant dans *Darwin l'original*, des gravures anciennes de cristaux, de caves et de montagnes dans *Pasteur l'expérimentateur*. Pour cette dernière exposition, l'architecture du Palais de la découverte et, en particulier de l'escalier monumental autour duquel se déroule le parcours, est mise en valeur par la scénographie avec l'idée qu'elle évoque les fastueuses décorations en vogue au temps de Napoléon III. L'expression théâtrale permet de faire référence aux grandes démonstrations scientifiques très populaires au XIX^e siècle que pratiquait volontiers Pasteur, y compris avec des moyens spectaculaires. La référence au théâtre est

bien perçue par les visiteurs. Elle est également renforcée par les panneaux éditoriaux qui sont écrits à la façon d'une entrée d'acte de théâtre avec liste des personnages, résumé de l'intrigue et description des lieux. Enfin la métaphore théâtrale a l'avantage de s'accorder aux narrations audiovisuelles qui jalonnent le parcours d'exposition.

Adopter un propos strictement historique

L'immersion dans l'époque passe également par un propos strictement historique, non diachronique, qui n'autorise aucune référence à des informations postérieures à la période traitée. Deux raisons expliquent ce choix :

- par rigueur historique, on se garde de porter un regard issu d'une autre époque qui ne rendrait pas justice aux faits tels qu'ils se sont déroulés ou, du moins, risquerait de biaiser les reconstitutions que l'on souhaite en faire ;
- il est plus facile pour les visiteurs de s'immerger dans un seul point de vue plutôt que d'effectuer continuellement des allers retours entre des visions issues d'époques diverses. On allège ainsi la charge cognitive de la visite.

Cette contrainte suppose d'utiliser la terminologie d'époque, de profiter abondamment des citations et de se limiter aux iconographies strictement contemporaines de la période traitée. Le statut des sources visuelles doit dès lors être clairement identifiable. Soit ce sont des reproductions fidèles qui remplissent alors la même fonction que des



Pour plonger dans la pensée théorique de Darwin, les éléments décortiquent les chapitres de l'Origine des espèces. Ici le chapitre III : Lutte pour l'existence.
© Universcience/Édouard Nguyen



Les images proviennent exclusivement de l'époque traitée pour accentuer l'immersion historique.
© Universcience/Édouard Nguyen

objets de collection. Soit ce sont des images détournées, animées, augmentées, dont le traitement graphique se met au service de la compréhension. Cette contrainte historique a cependant des limites. Certes, les visiteurs sont mis en situation de disposer des mêmes informations qu'avaient les scientifiques à cette époque. Comme le feraient des historiens, ils confrontent les sources mises à leur disposition pour comprendre les conclusions qui en étaient tirées. Mais l'exercice devient problématique, quand les sources s'avèrent insuffisantes pour conclure et sont contredites par des résultats plus récents.

Ce cas s'est présenté dans *Darwin l'original*, où l'évaluation de l'âge de la Terre est évoquée. Le calcul contemporain de Charles Darwin, avait été mené par William Thomson, futur Lord Kelvin, et avait abouti à une fourchette comprise entre 24, et 400 millions d'années. Darwin avait jugé, à juste titre, ce chiffre sous-évalué, mais n'avait pas les moyens de pousser l'investigation plus loin. Devait-on laisser les visiteurs repartir avec cette donnée erronée ? C'est là le seul exemple où la règle a été enfreinte. Les visiteurs peuvent lire à ce sujet que le calcul allait être corrigé plus tard pour aboutir à une estimation de 4,5 milliards d'années.

Une muséographie inventive au service de l'immersion

Une caractéristique de ces trois expositions est aussi de mettre la muséographie au service de l'immersion historique. Cette démarche s'exprime de trois façons dans les expositions de cette série.

Reconstituer les expériences, les inventions et les observations

La première idée consiste à reconstituer les expériences, les inventions et observations. C'est le cas des maquettes réalisées en interprétant les dessins de Léonard de Vinci. « Elles constituent un formidable outil pour matérialiser le talent de de Vinci qui, sans elles, ne serait exprimé qu'au travers de reproductions de ses dessins, au risque de lasser les visiteurs. Mais c'est en les entourant d'un matériel critique décliné sous diverses formes éditoriales et interactives, d'une scénographie immersive que l'exposition tente de donner au grand public une perspective nouvelle sur le génie de Léonard de Vinci »⁴. Éric Lapie veillait à ce que la force des maquettes ne laisse pas penser que toutes ces inventions, esquissées par Léonard de Vinci, étaient réalisables, complètes ou totalement nouvelles.

La science expérimentale de Louis Pasteur se prête également volontiers aux reconstitutions. Dans l'exposition, le côté expérimental des recherches de Pasteur se traduit surtout par des mises en situation d'observation et d'activité qui sont guidées et simplifiées. L'expérience du tri des

cristaux est peut-être la plus emblématique car elle met les visiteurs en situation de revivre le moment de la découverte. Alors qu'il pense avoir élaboré des cristaux à partir d'une seule substance, Pasteur comprend qu'il a formé deux types de cristaux différents issus de substances chimiques différentes. Le dispositif muséographique propose de trier des modèles géants de cristaux, beaucoup plus réguliers que les originaux. Ainsi simplifiée, accompagnée d'explications et d'un système de validation, l'activité devient accessible à tous ceux qui possèdent des notions de géométrie.

Privilégier le recours au tangible

Une autre idée consiste à dissimuler les écrans et privilégier les interfaces tangibles au détriment des surfaces de détection tactile. Une manivelle a été choisie comme seule interface de consultation de la chronologie sur Léonard de Vinci et son époque. Techniquement, une consultation tactile aurait été beaucoup plus simple, notamment pour le choix de la langue et la sélection des dates. Mais l'action de dérouler le temps à l'aide d'une manivelle permet au geste de s'harmoniser parfaitement avec l'exploration de l'espace virtuel ; la simplicité du dispositif est rassurante quelle que soit sa familiarité avec le monde numérique. Cet élément a rencontré l'adhésion massive des visiteurs⁵.

Ce principe a également été appliqué pour la consultation d'un multimédia sur les lectures de Charles Darwin pendant son voyage autour du monde. Des modèles réduits de livres sont répartis en sept piles correspondant à cinq catégories différentes. Une molette permet de choisir une des



Dispositif qui recrée de façon simplifiée un moment expérimental sur les cristaux, décisif dans la carrière de Louis Pasteur.
© Universcience/Philippe Levy

4. Lapie, É. Léonard de Vinci, projets, dessins, machines, Une question de maquettes et d'interprétation, *Revue Découverte*, n°385, 2013, pp. 52-55.

5. Habib, M.-C. Étude de réception de l'exposition « Léonard de Vinci : projets, dessins, machines » à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Paris : MuséoCom, 2013, 62 p.



Les panoramas étaient dans des salles cylindriques dans lesquelles étaient peints un décor destiné à évoquer une époque ou un pays lointain.
© Universcience/Philippe Levy

pires et de faire apparaître, sur un écran, différents extraits et commentaires de Darwin à leur sujet. Dans le même ordre d'idée, la reconstitution des expériences de Pasteur sur les générations spontanées, laisse apparaître, derrière l'écran du multimédia, les éléments de verrerie scientifique réellement présents dans la vitrine placée à l'arrière. Ces liens entre l'image et les objets tangibles ont l'avantage d'ancrer fortement un contenu numérique dans la réalité.

S'inspirer d'une « archéologie des médias »

Enfin, l'immersion peut également être augmentée par l'utilisation de médias historiques. Le XIX^e siècle, en particulier, a été florissant d'inventions muséographiques.

L'idée consiste ici à les réemployer, même s'ils sont ensuite équipés de matériel plus récent. Les metteurs en scène du XIX^e siècle utilisaient volontiers le procédé du théâtre optique pour faire apparaître sur une scène, au milieu des comédiens, une image fantomatique au moyen d'un comédien caché dont l'image était renvoyée par un miroir semi-réfléchissant. Le théâtre optique a été employé dans *Pasteur l'expérimentateur* pour mettre en scène la controverse qui opposa Louis Pasteur et Félix Pouchet au sujet des générations spontanées. Le praxinoscope, ancêtre bien connu du cinéma, est utilisé pour décrire le cycle des vers à soie, cycle que Louis Pasteur lui-même, semblait ignorer totalement au début de ses travaux. Les panoramas



La muséographie fait référence aux médias utilisés au XIX^e siècle, parmi lesquels, le fameux théâtre optique qui permet de faire apparaître des images fantomatiques dans un décor.
© Novapista



étaient également très en vogue au XIX^e siècle. Les spectateurs s'acquittaient d'un billet d'entrée pour voir ce décor qui les transportait en imagination vers une époque ou vers un pays lointain. Dans *Pasteur l'expérimentateur*, un panorama de Paris accueille les visiteurs au début de l'exposition. Des images sont incrustées dans ce décor urbain. Elles symbolisent des événements politiques, scientifiques, artistiques, et sont placées dans un ordre chronologique.

Offrir une incursion contemporaine

Chacune de ces expositions offre à un moment précis du parcours, et pas nécessairement à la fin, un regard sur notre époque, sans lien direct avec le parcours historique, sinon sous forme d'écho aux travaux du personnage scientifique pour en montrer les développements très récents, les connaissances nouvellement acquises et les champs de recherche qui s'ouvrent. Les deux univers sémiotiques, historique et contemporain, sont très clairement signifiés par un changement d'expression scénographique. Dans l'exposition sur Léonard de Vinci, cette partie, intitulée « S'inspirer du vivant », montre comment, par son observation attentive des solutions techniques mises au point par la Nature, Léonard de Vinci a ouvert la voie à une méthode de travail et de

création. Ainsi, la Bioinspiration anime aujourd'hui tout un champ de recherche qui prend le vivant comme modèle. Cette partie constituait une surprise pour les visiteurs et était très appréciée.

Conclusion

La ligne éditoriale mise en œuvre dans ces trois premières réalisations livre quelques indications utiles pour rendre accessible à un large public des contenus scientifiques et la démarche qui leur a donné naissance. Les objets de collection sont évidemment précieux quand il s'agit d'exposer un contenu historique, collection récente comme les machines de Léonard de Vinci réalisées dans les années 1950, ou collection ancienne d'objets prêtés et chinés qui illustrent les expériences de Louis Pasteur. Mais l'absence de collection n'empêche pas de s'emparer de l'histoire des sciences pour intéresser et attirer les publics dans toute leur diversité.

L'auteur tient à remercier Dominique Botbol, directrice adjointe des expositions et responsable du département des projets muséologiques à Universcience jusqu'à l'été 2018, pour l'avoir nourri en informations précieuses et prodigué ses conseils avec beaucoup de disponibilité et de gentillesse.