

LE MÉTAVERS COMME RÉVÉLATEUR DE CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES

Retour d'expérience du mus'X

par **Aube Lebel**

Aube Lebel est responsable Muséographie digitale et partenariats. Elle est chargée du projet « Métavers des Musées » pour le mus'X, le musée de l'École polytechnique.
aube.lebel-gellad@polytechnique.edu

Pour citer ce document :

Ce reportage est extrait de
La lettre de l'Ocim, n° 2015,
« Musées et mondes virtuels.
Les liaisons numériques en question »,
juin 2026, 232 p.



À l'heure où les dispositifs immersifs occupent une place croissante dans l'innovation culturelle, le métavers cristallise autant d'attentes que d'incertitudes. À partir du cas du mus'X, le musée de l'École polytechnique, cet article propose une lecture du projet « Métavers des Musées » non comme une offre de médiation stabilisée, mais comme un révélateur des capacités institutionnelles, organisationnelles et stratégiques d'un musée de taille modeste. Dans un contexte de fermeture pour travaux et d'élaboration prochaine d'un Projet scientifique et culturel (PSC), l'expérimentation a mis à l'épreuve la gouvernance, les compétences, les partenariats, la politique des publics et les conditions de soutenabilité du projet.

INTRODUCTION

Depuis 2021, les dispositifs immersifs se diffusent rapidement dans le secteur culturel, soutenus notamment par des politiques publiques telles que les appels à projets France 2030 et les financements en faveur des industries culturelles et créatives (ICC). Cette dynamique favorise prototypes et expérimentations autour du métavers, mais la maturité technologique, la stabilisation des usages et l'évaluation de leur impact réel demeurent encore incertaines. Le métavers oscille ainsi entre « *buzz word* », promesse d'innovation et possible nouveau paradigme muséal.

Cette situation souligne une capacité croissante à produire des dispositifs, mais aussi la difficulté persistante à en évaluer la pertinence stratégique : pour quels publics, pour quels usages, avec quels bénéfices et moyens institutionnels et selon quels modèles économiques ? Les retours d'expérience analytiques restent rares et portent souvent davantage sur la technologie que sur

Muséographie
du mus'X,
conçue en 2018.
© École polytechnique

l'appropriation par les publics, la découvrabilité des collections ou les transformations organisationnelles induites.

Le cas du mus'X constitue à cet égard un terrain d'observation particulièrement riche d'enseignements. Créé en 2018 au sein d'un établissement scientifique d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation – l'École polytechnique – le musée affine encore son positionnement, ses valeurs, ses missions prioritaires (PSC en cours d'élaboration).

Son engagement dans le consortium « Métavers des Musées »¹ permet d'appréhender le métavers comme un analyseur des dynamiques institutionnelles. Il met en évidence à la fois les opportunités, les contraintes, les tensions, ses capacités structurelles. Il révèle aussi un déséquilibre récurrent : la primauté des logiques de production technologique tend à reléguer au second plan la conception et l'évaluation multidimensionnelle, rarement priorisées dans les arbitrages

1. Le projet « Métavers des Musées » est lauréat de l'appel à projets « Numérisation du patrimoine et de l'architecture » financé par le Gouvernement dans le cadre de France 2030, conçu en lien avec le Secrétariat général pour l'investissement et le ministère de la Culture, opéré par la Banque des territoires (Groupe Caisse des dépôts).

financiers et organisationnels. L'analyse repose donc essentiellement sur des observations in situ, des retours d'acteurs impliqués et une étude des processus de mise en œuvre.

L'hypothèse défendue ici est la suivante : pour un musée de taille modeste, s'engager dans la production d'un métavers agit moins comme une innovation stabilisée que comme un *stress test*² pour le mus'X, qui fait apparaître la capacité réelle de l'établissement à articuler innovation, médiation, compétences techniques, partenariats, gouvernance multipartenariale et positionnement.

MUS'X ET MÉTAVERS DES MUSÉES : UN CAS SINGULIER RÉVÉLATEUR

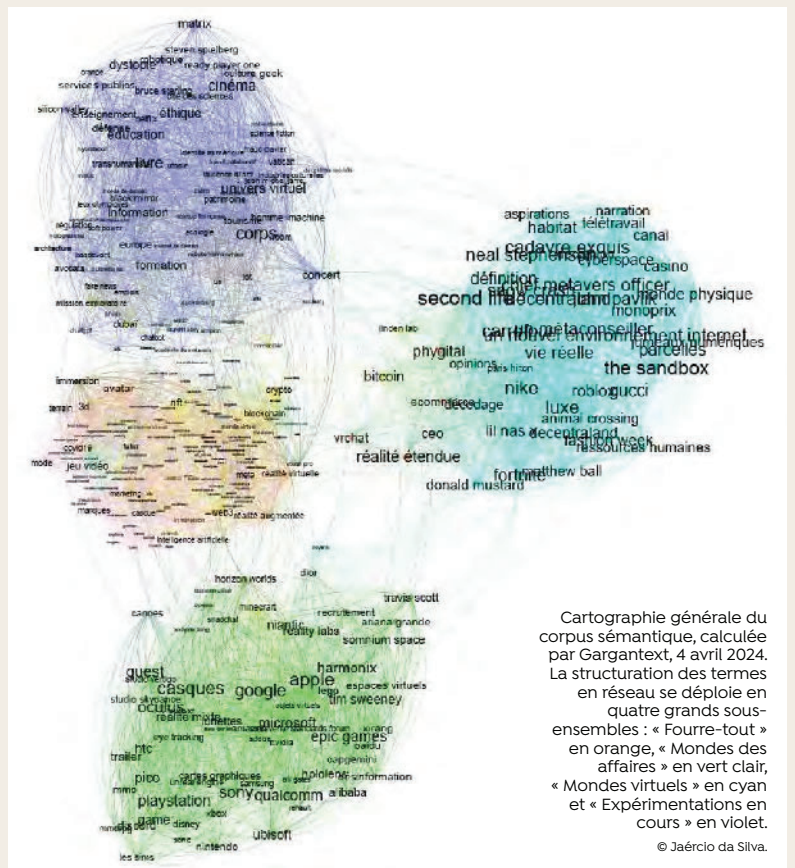
Le mus'X présente une configuration institutionnelle singulière. Il a été créé en 2018 au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation, l'École polytechnique, elle-même fondée en 1794. Il se situe ainsi à l'interface des missions académiques et de recherche de l'École et des fonctions muséales telles que définies par l'Icom en 2022. Ce positionnement hybride, encore peu répandu en France, plus courant dans le monde anglo-saxon, constitue un

MÉTAVERS, XR, IMMERSION : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Le terme métavers s'impose dans les discours publics depuis 2021, notamment après son appropriation par Meta Platforms, sans renvoyer à une définition stabilisée. L'analyse des discours médiatiques et scientifiques menée par Jaércio da Silva, présentée lors du colloque Métavers des Musées – Musées virtuels 3D (École polytechnique, 3 décembre 2024), atteste qu'il s'agit d'une notion polymorphe, mobilisée pour décrire différentes visions de l'évolution d'Internet (Da Silva *et al.*).

Quatre registres se dégagent : projection du futur d'Internet mêlant technologies immersives et univers persistants ; objet de communication industrielle porté par les grandes plateformes ; prolongement des mondes virtuels issus du jeu vidéo (« proto-métavers » comme *Second Life*) ; enfin espace d'expérimentation pour les industries culturelles. Dans les pratiques muséales, il convient de distinguer cette notion des technologies XR : la réalité virtuelle immerge dans un environnement numérique, la réalité augmentée superpose des contenus au réel, la réalité mixte combine ces deux approches.

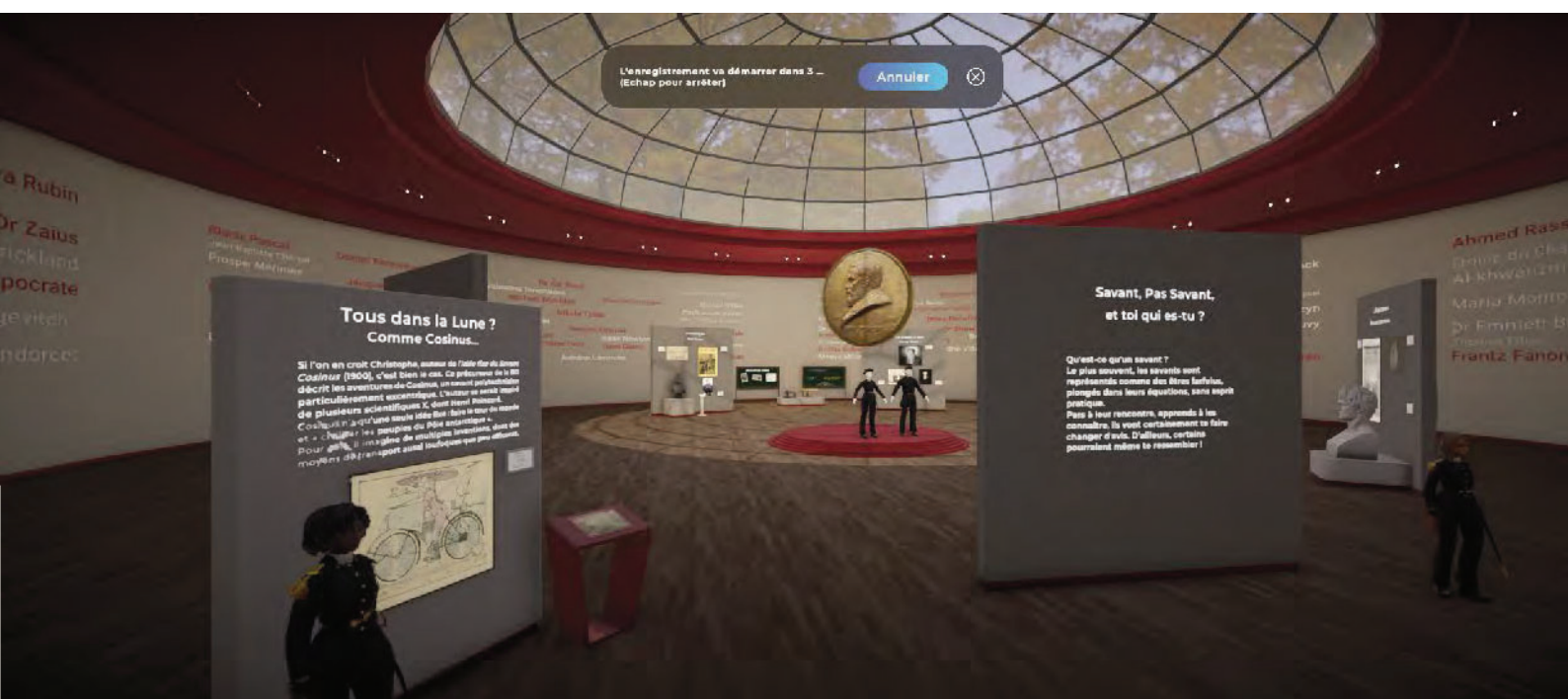
A. L.



Cartographie générale du corpus sémantique, calculée par Gargantext, 4 avril 2024. La structuration des termes en réseau se déploie en quatre grands sous-ensembles : « Fourre-tout » en orange, « Mondes des affaires » en vert clair, « Mondes virtuels » en cyan et « Expérimentations en cours » en violet.

© Jaércio da Silva.

2. « *Stress test* » est ici utilisé sous la définition suivante : mise à l'épreuve d'une organisation par un projet ou une situation complexe, révélant ses capacités effectives (organisationnelles, stratégiques, techniques et partenariales) ainsi que ses fragilités structurelles.



terrain particulièrement pertinent pour analyser les effets d'un projet tel que le Métavers des Musées, non comme simple démonstrateur technologique, mais comme indicateur des logiques organisationnelles, d'usages et de positionnement.

Créé en 2018, le mus'X est la vitrine des collections historiques de la Bibliothèque centrale de l'École polytechnique, rattachée à la Direction de la recherche. Après une première phase de fonctionnement percutée par la crise sanitaire puis la préparation d'un déménagement des collections, une nouvelle définition de ses missions et de son positionnement est en cours de réflexion afin de produire un PSC qui développe les orientations du comité scientifique initial.

Ici, le pilotage d'un projet de métavers fonctionne comme un indicateur des tensions inhérentes aux fonctions muséales contemporaines – conservation, documentation, accessibilité des collections, médiation, élargissement des publics – et comme outil de lecture des conditions d'intégration de modalités de médiation numériques au sein d'une organisation de taille modeste.

Salle « Savant, pas savant... Et toi qui es-tu ? », conçue par le mus'X au sein du Métavers des Musées.

© École polytechnique



Pour en savoir plus sur les collections du mus'X, retrouvez l'article d'Olivier Azzola, « Le mus'X : la patrimonialisation d'une collection à vocation pédagogique », sur le site Internet du mus'X.

Comment valoriser des collections uniques et plurielles ?

Les collections du mus'X, encore peu connues, y compris des chercheurs et étudiants au sein même de l'École, structurent fortement son identité. Leur diversité – instruments scientifiques (plus de 80 classés monuments historiques), archives, collections liées à l'histoire des sciences et de l'enseignement, collections militaires, beaux-arts et... plus de 17 000 livres anciens (XV^e-XIX^e siècles) – constitue un corpus particulièrement propice à l'exploration des possibilités offertes par les expériences immersives. Le musée est également porteur d'un patrimoine immatériel riche, qui irrigue encore fortement l'institution aujourd'hui, qu'il s'agisse de pratiques pédagogiques, de culture étudiante, de récits scientifiques ou de valeurs citoyennes liées au service de l'État et à une formation humaniste.

L'expérimentation interroge dès lors la traductibilité de ce patrimoine : quels objets, quels récits et quels usages se prêtent réellement à ce type d'environnement ? Quelle valeur ajoutée apportent la 3D, l'interactivité et la dimension sociale du

CARTOGRAPHIER POUR DÉCIDER : RENDRE LISIBLE LE TERRITOIRE

Un besoin stratégique pour le muséum a été mis en évidence : approfondir sa connaissance de ses partenaires sur un plateau de Saclay en pleine mutation et nourrir le futur PSC. Afin de mener à bien cette réflexion, le muséum, Télécom Paris (Laboratoire Interact) et l'Ocim¹ ont répondu conjointement à un appel à projets du PEPR Iccare (volet Thémis²). Ce projet de recherche-action – Retimus'X³ – repose sur deux piliers : 1) Produire une cartographie ciblée des acteurs locaux du Plateau de Saclay ; 2) Mener une série d'ateliers participatifs associant les habitants et les forces vives du territoire, afin de recueillir leurs attentes pour le futur muséum. Pour accompagner cette période de transition, l'Observatoire de l'Ocim réalise un diagnostic territorial du plateau de Saclay, plus largement inscrit dans le périmètre de la Communauté d'agglomération Paris-Saclay, territoire d'ancrage et principal espace d'action du muséum. Structuré à partir d'une cartographie des acteurs et des lieux ressources, complétée par une analyse spatiale de leur répartition et de leur accessibilité, ce travail vise à identifier et à structurer des points d'appui concrets pour engager la concertation et déployer des actions participatives durant la fermeture du musée. Dans un environnement en forte transformation, caractérisé par une densité scientifique élevée mais une structuration culturelle encore diffuse, l'enjeu n'est pas seulement de recenser des acteurs, mais de rendre lisible un environnement territorial complexe, condition préalable à toute stratégie d'action.

Le travail s'appuie sur une structuration progressive des données : un corpus est constitué et organisé selon une méthodologie homogène de catégorisation, puis croisé avec des zonages de l'action publique (réseaux d'éducation prioritaire, quartiers prioritaires de la politique de la ville) et des éléments d'accessibilité. Sa restitution synthétique permet de produire une lecture territoriale intégrée, faisant apparaître des configurations opérationnelles : zones de concentration ou de moindre couverture, proximités entre acteurs, conditions d'accès différenciées pour les publics. Ce travail contribue à reconfigurer l'approche du territoire, en faisant émerger des priorités d'action et des modalités d'intervention plus ciblées. Le diagnostic opère ainsi un déplacement décisif : il ne s'agit plus seulement d'identifier des acteurs, mais de comprendre comment ils s'inscrivent dans le territoire et dans quelles conditions ils peuvent être activés. L'apport de l'Ocim ne se limite pas à la production de données ou d'outils. Il repose sur un travail étroit avec l'ensemble des parties prenantes du projet, associant acteurs du musée, partenaires scientifiques et opérateurs impliqués. Dans ce cadre, l'Ocim assure une coordination méthodologique tout en construisant les analyses à partir des besoins exprimés. Cette démarche itérative permet d'ajuster les catégories, les critères de qualification et les modalités de restitution afin de produire des résultats directement mobilisables. Elle traduit une posture spécifique : structurer collectivement un cadre de lecture partagé, en articulant expertise

méthodologique et connaissance fine des enjeux de terrain.

Enfin, cette approche s'appuie sur la capacité de l'Ocim à mobiliser et réinterpréter des ressources existantes, notamment les travaux issus du projet de recherche Spacious, en les adaptant aux problématiques muséales et territoriales du projet. Cette articulation entre outils issus de la recherche et besoins opérationnels renforce la portée du diagnostic produit. Dans un projet marqué par l'incertitude technologique et organisationnelle, le diagnostic territorial joue ainsi un rôle structurant : il ne remplace pas les arbitrages, mais en rend les conditions plus lisibles et mieux partageables.

Stéphane Chevalier, Ocim

1. Parties prenantes du projet : Pour Télécom Paris (Laboratoire Interact) : **Marie-Alix Molinié-Andlauer** (docteure en géographie politique, culturelle et historique et chercheuse associée, Sorbonne Université, co-porteuse du projet), **Isabelle Garron** (professeure en SIC, lettres modernes & recherche-crédation, Telecom-Paris, Institut polytechnique de Paris, co-porteuse du projet). Pour le Muséum : **Hélène Chaudoreille** (conservatrice de la Bibliothèque centrale de l'École polytechnique), **Olivier Azzola** (responsable du Centre de ressources historiques), **Aube Lebel** (responsable muséographie numérique et partenariats). Pour l'Ocim : **Isabel Nottaris** (directrice), **Stéphane Chevalier** (responsable Observation & intelligence économique).
2. En savoir sur PEPR Iccare / volet Thémis : <https://pepr-iccare.fr/toucher-les-publics/>
3. Site du projet : <https://spacious.telecom-paris.fr>

métavers ? Elle déplace ainsi l'attention du « quoi montrer » vers les conditions du « pourquoi » et du « comment montrer ».

Cette pluralité se retrouve aussi dans les publics ciblés par le musée³ : publics internes de l'École – étudiants, chercheurs, personnels, anciens élèves – et publics externes – habitants du territoire, scolaires accueillis notamment dans le cadre des programmes menés par le pôle Égalité des chances (plus de 20 000 scolaires par an), acteurs

de la recherche, entreprises et partenaires de la politique RSE de l'École. Le projet de métavers a amplifié plusieurs questionnements déjà présents : accessibilité élargie ou fracture numérique, valorisation interne ou développement de publics du territoire, médiation in situ ou médiation numérique, expérimentation technologique ou soutenabilité. Il a ainsi servi de catalyseur à une interrogation centrale : quels publics prioriser, pour quels usages et quels impacts attendus ?

3. Fréquentation 2024 : près de 4500 visiteurs (dont 720 scolaires), 213 visites guidées organisées.

Un contexte institutionnel entre opportunités et contraintes

Le musée s'inscrit enfin dans un territoire singulier, le plateau de Saclay, *cluster* scientifique majeur à forte densité technologique et étudiante scientifique, mais encore en aménagement urbain (arrivée du métro en 2026) et peu structuré culturellement.

Cela ouvre des opportunités de partenariats, tout en imposant un positionnement spécifique. Face à des acteurs – dont des acteurs de la recherche – déjà avancés sur les problématiques de l'immersion, la légitimité du mus'X ne peut reposer sur l'outil seul. Elle suppose une capacité à produire des contenus scientifiques rigoureux et pédagogiques, des terrains de recherche pertinents et des expériences adaptées à des publics identifiés.

L'engagement dans le Métavers des Musées intervient à un moment charnière : fermeture durable du musée pour travaux et élaboration du PSC. L'interruption prolongée des activités in situ – visites, médiation, support pour projets étudiant, travaux pratiques liés à l'enseignement, médiation pour scolaires ou opérations de relations publiques et parcours d'intégration étudiants – fragilise sa visibilité et certaines de ses missions.

Loin d'être un frein, cette situation a été envisagée comme une opportunité d'expérimentation.



L'intérêt du numérique réside aussi dans un déplacement de la médiation : il s'agit de rendre intelligibles les principes scientifiques, les usages et les effets des instruments.

Le Métavers des Musées répondait initialement à une double attente : maintenir un lien avec des publics déjà engagés, dont scolaires et étudiants, notamment à travers des visites virtuelles avec médiateurs, et renouveler les modalités de médiation autour des instruments scientifiques, en rendant visibles leur fonctionnement, leur contexte d'usage (animation, simulation et manipulation) et les principes physiques à l'œuvre.

Ce choix ne relève donc pas d'une simple adoption d'innovation technologique. Il constitue une réponse située à des contraintes et besoins institutionnels, patrimoniaux et pédagogiques.

LE MÉTAVERS DES MUSÉES : ENTRE INTENTIONS ET RÉALITÉS

Médiation et production : ambitions versus complexité

Pour le mus'X, le Métavers des Musées répondait d'abord à deux objectifs liés à la fermeture pour travaux : maintenir une forme de visibilité du musée et d'offres de médiation à distance (notamment via des visites virtuelles avec médiateurs) et renouveler les modalités de médiation, en particulier autour des instruments scientifiques.

De l'objet à l'usage :

comment rendre les instruments compréhensibles ?

Les instruments scientifiques patrimoniaux constituent un terrain d'expérimentation privilégié. Leur nature (objet patrimonial), leur fragilité, leur complexité et les contraintes de conservation interdisent leur manipulation par les visiteurs. Le recours aux environnements immersifs est alors envisagé comme un moyen de rendre visibles des dimensions que l'objet seul ne donne pas à voir : fonctionnement interne, phénomènes physiques, contextes d'usage, gestes techniques ou simulations d'expériences.

Dans cette perspective, l'intérêt du numérique ne réside pas seulement dans la reproduction de l'objet, mais dans un déplacement de la médiation : il s'agit moins de donner à voir l'instrument que d'en rendre intelligibles les principes scientifiques, les usages et les effets. Le recours à la 3D dynamique interactive permet ainsi de tester une hypothèse importante pour les musées scientifiques : la valeur ajoutée de l'immersion tient moins à l'effet de présence qu'à l'articulation entre visualisation, interaction et compréhension.

Retour d'expérience de la production d'assets 3D dynamiques : quels défis techniques et humains ?

L'expérimentation a toutefois rapidement révélé une complexité de production initialement sous-estimée, dont l'un des enjeux était : « *L'École polytechnique expérimentera l'accès renforcé par l'interactivité au patrimoine scientifique ; certains objets de son musée, le mus'X, seront augmentés dans le Métavers du patrimoine (animation, simulation, changement d'échelle, dessin...).* »

En effet, la production de ce type de modèle 3D dynamique mobilise une chaîne de production exigeante, de l'étude scientifique à la captation, de l'animation à la simulation paramétrée, de la conception de modules pédagogiques avec contenus augmentés à l'intégration interactive. Elle suppose des compétences variées : photogrammétrie, modélisation 3D, UX/UI design, animation, design d'interaction, écriture de contenus, développement, voire rétro-ingénierie lorsque le fonctionnement de l'objet doit être reconstitué. Dans la plupart des cas, l'impossibilité de capter directement les instruments par des techniques de photogrammétrie classiques⁴ a conduit à les reconstruire via une modélisation effectuée avec le logiciel Blender à partir de sources documentaires hétérogènes ou lacunaires, au prix d'un important travail d'archives et d'interprétation scientifique.

Le cas des instruments agit ainsi comme un indicateur critique. Il confirme que la production de contenus XR engage des investissements humains, financiers et organisationnels bien supérieurs à ce que laisse supposer l'idée d'une simple numérisation enrichie. Il rappelle aussi que tous les instruments ne justifient pas le recours à l'immersion : la pertinence des technologies numériques dépend étroitement de leur apport réel en matière de compréhension, d'interaction et de médiation.

Cette première série de constats déplace déjà le regard. Le métavers n'apparaît plus seulement comme un outil de diffusion, de médiation ou une opportunité d'innovation, mais comme un environnement de production qui peut s'avérer coûteux et structurant. La réutilisation des assets 3D produits et l'interopérabilité des contenus deviennent alors

des conditions incontournables de soutenabilité, bien plus qu'un simple choix technique.

Un partenariat multi-acteurs sous contraintes

Le projet s'inscrit dans le cadre d'un consortium réunissant partenaires techniques ICC (Manzalab, tête de file du consortium), recherche (laboratoire Samovar de TelecomSud Paris) et culturels (mus'X, Forum des Images et un comité de pilotage muséal consultatif⁵).

Cette configuration favorise l'hybridation des expertises et l'ancrage de l'expérimentation dans un écosystème muséal plus large que celui du seul mus'X. Elle constitue l'un de ses apports majeurs, mais aussi l'une de ses principales sources de tension.

Une gouvernance en consortium : quels bénéfices et limites ?

La gouvernance repose sur deux niveaux. Le premier correspond au consortium financé, qui concentre la production, le pilotage opérationnel et les arbitrages structurants. Le second – le comité de pilotage – regroupe des musées, non financés, invités à exprimer leurs besoins, attentes, à tester des prototypes et à contribuer à la réflexion sur les usages.

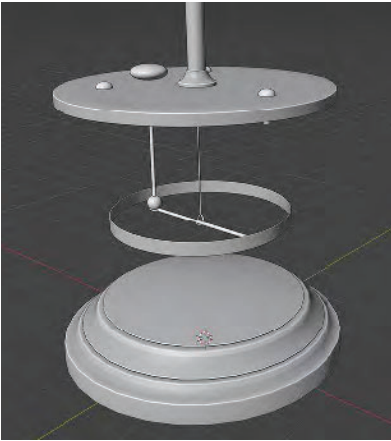
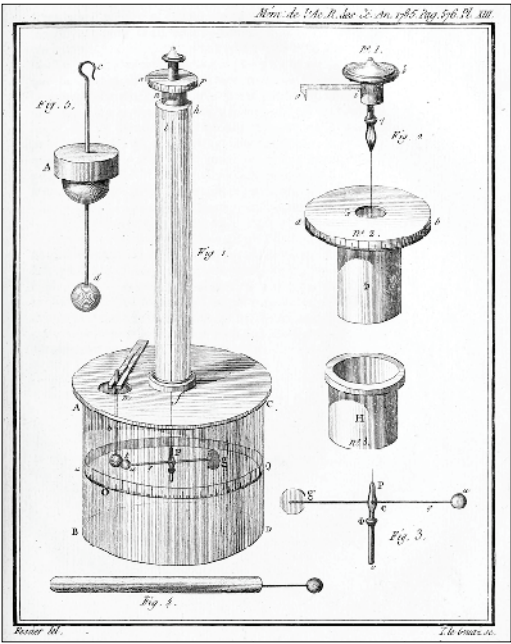
Cette organisation permet d'ancrer le projet dans des réalités de terrain et de le nourrir. Elle introduit toutefois une asymétrie forte entre partenaires dotés de moyens, responsables des livrables et institutions sollicitées sans financement dédié, ce qui fragilise la continuité de leur engagement dans le temps et la prise en compte de leurs voix.

Équilibrer expertises techniques et muséales : quels enjeux ?

À cette asymétrie s'ajoute celle des compétences. Dans une production technologiquement complexe, les arbitrages tendent à se déplacer vers les acteurs qui maîtrisent les environnements de développement, les chaînes de production 3D et les contraintes d'intégration. Les musées conservent certes leur expertise des contenus, des publics et des usages, mais peinent parfois à peser réellement sur des choix techniques pourtant déterminants pour l'expérience finale.

⁴ La plupart des instruments du mus'X comportent des surfaces fortement réfléchissantes, notamment en verre ou en métal. Les reflets perturbent les techniques classiques de photogrammétrie, rendant difficile, voire impossible, leur numérisation 3D directe.

⁵ Comité de pilotage muséal consultatif incluait, selon les phases du projet : le château de Versailles, le Musée d'archéologie nationale, Universcience, le Musée de l'armée, le Palais des beaux-arts de Lille, le Centre Pompidou, le domaine national de Chambord.



Étapes de modélisation de la balance à torsion de Coulomb.

DE HAUT EN BAS
ET DE GAUCHE À DROITE :
Charles-Augustin de Coulomb,
gravure tirée des *Mémoires sur
l'électricité et le magnétisme*,
1789; balance à torsion de
Coulomb (instrument
électromagnétique), 1785; étapes
de modélisation de l'instrument
sous Blender; instrument
modélisé avec reconstitution des
pièces manquantes (vue en
réalité augmentée).

© École polytechnique

Des enjeux de ressources et de durée à affiner ?

Le projet mus'X offre un retour d'expérience éclairant sur la mise en œuvre d'une innovation numérique dans un musée de taille modeste (5 ETP mutualisés avec les archives). Ce contexte, marqué par des ressources humaines concentrées sur des priorités stratégiques (déménagement, récolement des collections, réflexion sur le nouveau musée à l'horizon 2030 et activités courantes au moins jusqu'en octobre 2025 pour l'accueil des publics du mus'X), a souligné l'importance d'une planification adaptée et d'une mobilisation progressive de compétences expertes tant internes qu'externes sur la durée du projet.

Plusieurs facteurs ont structuré cette dynamique : un calendrier étendu et la nécessité d'ajuster les échéances et l'allocation des ressources aux réalités opérationnelles (trois ans entre le dépôt et la fin du projet) ; une gouvernance évolutive⁶, avec des ajustements internes et la mobilisation ponctuelle de profils experts complémentaires pour répondre à des besoins ciblés ; des collaborations et des partenariats renforcés avec des acteurs aux cultures variées, par exemple avec des chercheurs et doctorants de l'École polytechnique mais aussi des écoles de design numérique.

Cette expérience confirme qu'un musée, même de taille modeste, peut porter des projets ambitieux en combinant anticipation, flexibilité et partenariats ciblés. Le Métavers des Musées met ainsi en évidence un point souvent sous-estimé : au-delà de la coopération affichée, les projets immersifs exigent des capacités élevées de coordination, de continuité et d'arbitrage. En ce sens, ils testent moins la seule capacité d'innovation d'un musée que sa capacité organisationnelle effective à tenir dans la durée un projet multi-acteurs, techniquement exigeant et institutionnellement coûteux.

Expérimenter sans cadre stabilisé : enseignements pour le musée

Le Métavers des Musées s'est dès lors développé dans une logique expérimentale, sans référentiel méthodologique projet pleinement stabilisé (conception, UX, production, gouvernance). Cette approche a ouvert un espace d'exploration, mais elle a également rendu plus visibles les limites d'un projet qui n'a pas investi dans les phases en amont de la mise en production.

Expérimentation innovante : l'importance d'un cadrage méthodologique adapté

Les retours d'expérience soulignent en effet la nécessité d'un cadrage stratégique préalable et partagé, actant explicitement objectifs, cibles et publics, contenus, moyens, gouvernance et critères d'évaluation.

Dans le cas étudié, ce cadrage a été progressivement affiné au fil du projet, conduisant à des ajustements entre les ambitions initiales et leur mise en œuvre opérationnelle. Ces adaptations, parfois réalisées en cours de route, ont également été influencées par la complexité des chaînes de production, inhérente à un projet innovant de cette envergure.

Ces difficultés tiennent aussi à la diversité des cultures professionnelles impliquées. Les partenaires technologiques issus des ICC s'inscrivent dans des logiques d'innovation, de démonstration technologique et de viabilité économique. Les institutions muséales, pour leur part, privilégient les contenus, les usages, l'accessibilité et les missions de service public. Ces écarts de référentiels influencent les temporalités, les critères de qualité et les représentations de ce qu'est une expérimentation R&D réussie.

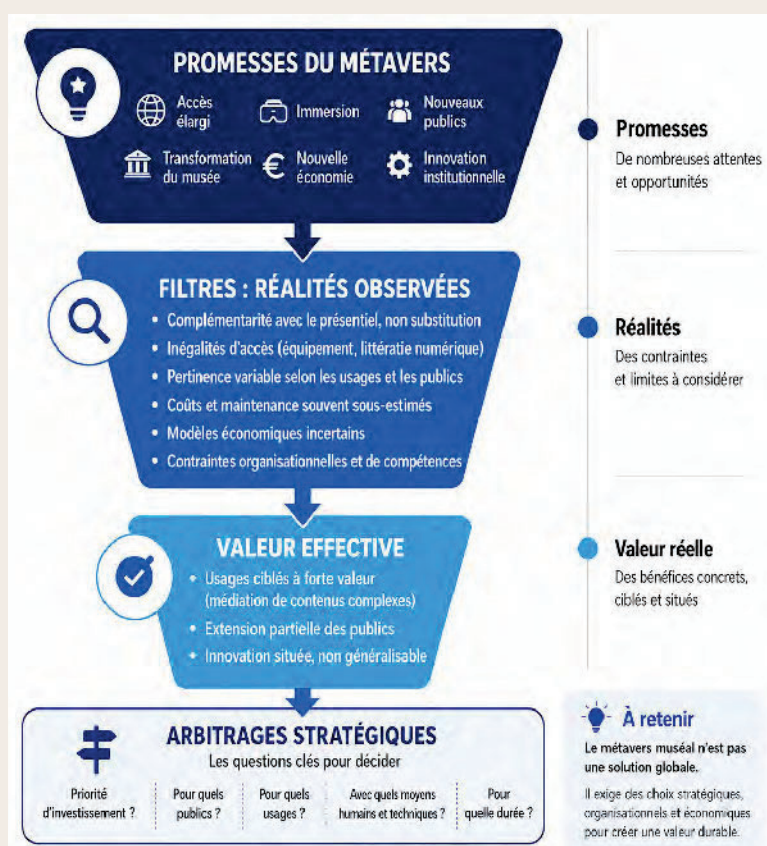
Quel poids réel de l'expérience utilisateur dans les arbitrages ?

Ainsi, sanctuariser un temps important à la conception et à l'expérience utilisateur attendue apparaît comme un point de vigilance majeur. L'expérimentation met en exergue que la pertinence d'une offre immersive ne dépend pas de son seul niveau de sophistication technique, mais de l'articulation entre contenus, interactions, usages et impacts auprès des publics.

L'un des principaux enseignements du Métavers des Musées tient au déplacement qu'il opère : l'innovation ne repose pas uniquement sur les solutions techniques produites, mais sur la capacité à construire des méthodes partagées, à expliciter les arbitrages et à stabiliser des cadres de coopération. De ce point de vue, il agit comme un prisme d'analyse des capacités institutionnelles du musée, bien avant même l'évaluation de ses effets sur les publics.

⁶. Une première version du projet « Métavers des Musées », portée par la Chaire science et jeu vidéo de l'École polytechnique, est déposée en 2022, retenue en mai 2023 avec un démarrage effectif en 2024, dans un contexte de clôture de la chaire et de reconfiguration des expertises disponibles, conduisant au transfert du projet sur les équipes du mus'X.

MÉTAVERS ET MUSÉES : PROMESSES, RÉALITÉS, ARBITRAGES



Processus d'arbitrage pour la conception du Métavers des Musées.
© École polytechnique

RETOUR D'EXPÉRIENCE : LE MÉTAVERS COMME STRESS TEST

À l'heure où les musées s'engagent dans des médiations numériques ambitieuses, le Métavers des Musées s'est révélé être bien plus qu'un simple projet de médiation numérique : il agit comme un *stress test*. Dans le cas du mus'X, le métavers a mis



La pertinence d'une offre immersive ne dépend pas de son seul niveau de sophistication technique, mais de l'articulation entre contenus, interactions, usages et impacts auprès des publics.

en évidence des forces (agilité, créativité), des faiblesses (complexité de la gouvernance, besoin en expertises très ciblées), des opportunités (nouveaux partenariats, visibilité) et des menaces (dépendance technologique, fracture numérique) – voir encadré p. 60.

Métiers, méthodes et gouvernance

Des impacts sur les cultures métiers importants

Pour le mus'X, le Métavers des Musées, première production multimédia d'ampleur, transforme avant tout l'organisation et les compétences internes. L'acculturation numérique des équipes est réelle mais inégale, et s'accompagne d'une nécessaire hybridation des métiers et montée en compétences qu'il est nécessaire de prendre en compte. Les fonctions traditionnelles – médiation, conservation, documentation – devraient désormais intégrer la compréhension de chaînes de production numériques complexes et la contribution à la conception d'expériences utilisateurs spécifiques.

Cette évolution met aussi en tension des cultures sectorielles – bibliothèque, archives, musée – et des cultures professionnelles distinctes – patrimoine, ingénierie, publics, développement, innovation et partenariats – qui coexistent au sein du mus'X et de la Bibliothèque centrale. Elle révèle le besoin de profils intermédiaires capables de faire le lien entre contenus scientifiques, architectures techniques et usages, afin de faciliter la circulation de l'information et les coopérations internes et externes.

Vers de nouvelles méthodologies et process ?

Une première démarche d'*UX design* (design de l'expérience utilisateur) et de *design thinking* a été conduite à l'occasion d'un projet étudiant de la Certification UX Design de l'École des Gobelins Paris mené sur cinq mois avec les équipes internes (mus'X, doctorants et pôle Égalité des chances). Il a permis une première sensibilisation à des logiques de *design thinking* et d'intelligence collective. Ces ateliers, bien que tardifs, ont pourtant démontré toute la pertinence de telles démarches. Ils ont notamment permis de formaliser le positionnement de l'offre, les attentes et besoins utilisateurs, de pointer les limites de la « solution métavers » mais ils ont aussi contribué à aligner les représentations des métiers internes et à structurer les parcours utilisateurs avant tout développement technique.

Par ailleurs, l'intégration de compétences extérieures – chercheurs, doctorants, experts en modélisation 3D – s'est révélée essentielle en particulier pour l'étude scientifique approfondie des instruments, leur modélisation 3D et leur animation.

Le Métavers des Musées illustre également la nécessité d'outils de gouvernance explicites. La mise en place de matrices RACI⁷ aurait permis de clarifier les responsabilités entre partenaires internes et externes et de limiter les tensions dans l'articulation entre production technique, définition de l'expérience utilisateur et garants de la qualité scientifique des contenus. Cette approche se révèle particulièrement pertinente dans un consortium hétérogène, où la diversité des objectifs peut générer des frictions ou des ajustements tardifs.

Le mus'X comme lieu d'open innovation ?

Les effets induits de la participation au métavers sur le positionnement du musée sont visibles à plusieurs niveaux. D'une part, il révèle le potentiel du mus'X pour se positionner comme un *living lab*, terrain d'*open innovation*, de rencontres et d'expérimentation, à la fois pour les parties prenantes internes (chercheurs, doctorants, étudiants, équipes du pôle Égalité des chances, relations entreprises) et externes (start-ups, recherche, autres structures culturelles, partenaires éducatifs et associatifs).

Plusieurs initiatives sont nées de cette dynamique :

- Organisation des Rencontres « Métavers des Musées, Musées virtuels 3D » interdisciplinaires qui ont réunit près de 100 acteurs de la recherche, des ICC et des lieux de patrimoine⁸.

- Mise en place de « cafés-visites musée pro » favorisant les synergies professionnelles internes et externes. Ces rencontres ont notamment abouti à la participation du mus'X au Virtual Science Museum (exposition *Women in Science*) de l'Unesco, à des invitations à intervenir dans trois colloques (France et Belgique) et à un partenariat pour produire une mallette pédagogique.

- Diversification de l'offre de médiation : visites-ateliers numériques pour les publics du pôle Égalité des chances (*Summer Camp* et accueil de stagiaires de seconde), première participation avec stand dédié au Métavers des Musées lors de la *Fête de la science* à l'École polytechnique⁹.

- Partenariats écoles : programmation sur une semaine d'un hackathon avec l'école Ynov (modélisation et animation 3D d'instruments et d'avatars de scientifiques) ; préconception d'une mallette pédagogique « électricité » avec l'École des Gobelins (lauréat appel à projet Édu'up – Éducation nationale avec ARY SAS, start-up de l'Incubateur de l'École polytechnique).

Par ailleurs, le Métavers des Musées a déclenché une démarche proactive de réponse à des appels à projets. Au cours de l'année écoulée, le mus'X a co-répondu à sept projets (dont deux ANR, deux PEPR Iccare, un Éducation nationale, labellisation bicentenaire Niépce) parmi lesquels quatre ont été financés. Ces initiatives incluent des collaborations avec des laboratoires de recherche internes et externes, des ICC, ainsi qu'avec le pôle Égalité des chances de l'École polytechnique.

Ces premiers résultats, enrichis par l'expérience acquise, ouvrent désormais la voie à une participation active à des consortiums européens et inter-institutionnels d'envergure. Cela contribue à renforcer la position du mus'X comme acteur référencé au sein des écosystèmes Innovation, Recherche et Patrimoines, tant à l'échelle locale que nationale.

7. Une matrice RACI (*Responsible, Accountable, Consulted, Informed*) est un outil de gestion de projet qui définit clairement, pour chaque tâche, qui est responsable de son exécution, qui en rend compte, qui est consulté et qui est informé. https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/mission-innovation/media-document/RACI.pdf

8. Captation des Rencontres interdisciplinaires « Métavers des Musées, Musées virtuels 3D » : https://www.youtube.com/playlist?list=PLKYO-j4_wQb4HUOLxV4bC2MtU6kDxcYnx

9. <https://portail.polytechnique.edu/musx/fr/actualites/le-metavers-des-musees-teste-avec-succes-la-fete-de-la-science>



Limites structurelles et conditions de pérennisation *Choix techniques : des enjeux majeurs de soutenabilité*

Les choix techniques – environnements de développement, formats de production des assets 3D dynamiques, modalités de diffusion – conditionnent durablement la réutilisation et la pérennité des dispositifs. Une réflexion anticipée sur l'interopérabilité des contenus produits est centrale : l'usage de standards ouverts tels que IIIF 3D et un alignement sur les normes européennes¹⁰, encore largement en construction, permettrait de sécuriser la circulation et la réutilisation des assets produits.

Autre point de vigilance : si les solutions de plateforme propriétaire des ICC telles que Manzanab offrent parfois une intégration rapide et moins coûteuse, elles introduisent souvent des dépendances et limitent la personnalisation de fonctionnalités dédiées aux musées, une itération à long terme et sa dissémination.

Des coûts réels difficiles à anticiper

Les coûts constituent un second point critique. Au-delà des investissements initiaux, la maintenance, l'évolution et l'adaptation des offres de médiation requièrent des ressources importantes. De plus, les arbitrages financiers entre membres du consortium, avec des enveloppes d'appels à projet contraintes, le caractère exploratoire et innovant

Stand du muséX
présentant le
Métavers des
Musées lors de la
Fête de la science
2025 de l'École
polytechnique.
© École polytechnique

des projets génère le plus souvent des coûts non financés ou impossibles à anticiper en amont.

À ces coûts visibles s'ajoutent des coûts invisibles : production des contenus, coordination en consortium, formation interne, contractualisation et suivi administratif. La complexité des *workflows*, particulièrement pour les instruments scientifiques – modélisation, animation, documentation scientifique, intégration dans le métavers – mobilise des expertises multiples, rarement réunies dans les équipes muséales, et souligne l'intérêt de l'approche en coût global.

Enfin, un écart persiste entre promesses et usages. Les offres, même techniquement abouties, nécessitent un accompagnement pour produire de véritables impacts sur la médiation et la diversification des publics. Les retours indiquent qu'ils ne peuvent fonctionner de manière autonome et que leur valeur dépend de leur intégration dans une véritable politique globale : intégration dans des parcours utilisateurs (avant-pendant-après la visite), panel d'offres de médiation ciblées, politique de communication en appui et modèle économique anticipés.

Ces constats conduisent à repositionner le numérique comme complément à la médiation in situ, et non comme substitut. Leur utilisation implique l'élargissement des compétences des médiateurs et l'articulation entre dispositifs techniques, contenus et accompagnement humain tant pour les visiteurs que pour les agents en interne.

10. Par exemple X3D, VRML (ISO) et standards VR/AR/MR (ISO SC24).

DIVERSIFICATION DES PUBLICS ET RETOURS D'USAGE (MUS'X / PÔLE ÉGALITÉ DES CHANCES)

Le Métavers a été un levier pour approfondir les liens avec le pôle Égalité des chances de l'École polytechnique et co-construire de nouveaux formats de médiation, notamment lors du X-Science Camp* et de la *Fête de la science* (visites immersives) ; ce, en dépassant le simple usage d'une offre finalisée. Il s'inscrit ainsi pleinement dans les missions RSE et SAPS de l'établissement, avec une attention particulière portée aux publics lycéens et aux filles (REP+, Cordées de la réussite, enseignants). Les offres de programmation prototypées articulent visites guidées-ateliers (histoire, sciences, enjeux sociétaux), ateliers pratiques (captation 3D, création de vidéos) et tests du Métavers des Musées (VR), complétés par des rencontres avec des chercheurs et professionnels (développeurs, modélisateurs 3D, médiateurs). Elles favorisent ainsi à la fois des modalités actives de médiation et une ouverture aux métiers de la recherche et du numérique.

Les retours convergent : les élèves valorisent ces formats concrets, engageants et productifs ; les enseignants, parfois primo-utilisateurs, identifient de nouveaux formats pédagogiques. Ces expérimentations ouvrent ainsi des perspectives de programmation adossées aux projets R&D du mus'X et confirment l'enjeu de structurer collaborations et évaluation des impacts. Elles rejoignent aussi les travaux de Sarah Kenderdine (2021) sur les conditions d'un apprentissage immersif effectif (accompagnement, accessibilité, contextualisation).

A. L.

* <https://www.polytechnique.edu/ecole/diversite-reussite/nos-actions/x-science-camps>



X-Science Camp : accueil au mus'X de lycéens invités pendant une semaine sur le campus de l'École polytechnique par le pôle Égalité des chances.

© École polytechnique

Des chantiers tels que le Métavers transforment ainsi d'abord l'organisation, introduisent de nouvelles dépendances et opportunités, nécessitent un cadrage méthodologique et de gouvernance anticipé. Les effets dépassent largement les contenus produits, déplaçant le cœur de valeur vers la structuration des compétences, des partenariats et de l'articulation entre innovation, médiation et recherche.

UNE EXPÉRIMENTATION QUI ENRICHT LA RÉFLEXION SUR LE FUTUR PSC

Au-delà du constat, l'enjeu est désormais de convertir ce retour d'expérience en levier stratégique. Le Métavers des Musées pourrait ainsi contribuer à la réflexion en cours sur le PSC, notamment sur la place du numérique et sur le positionnement du mus'X comme un modèle de musée singulier au sein de l'institution, de son territoire et du paysage muséal national.

Ainsi, le métavers n'a pas seulement produit une expérimentation immersive ; il a livré un diagnostic opérationnel du fonctionnement réel du mus'X (voir encadré p. 60). Il a révélé plusieurs forces : un réseau partenarial riche associant laboratoires, écoles de design et industries culturelles et créatives ; la créativité et l'agilité des équipes ; une légitimité scientifique forte, au croisement de l'histoire des sciences, de la pédagogie et de la recherche.

Ce projet a également permis d'identifier des pistes d'amélioration, parmi lesquelles :

- L'importance des enjeux de gouvernance dans un consortium multi-acteurs.
- Un besoin accru de montée en compétence des équipes, tant sur les enjeux numériques que sur le travail transversal, ainsi que la nécessité de profils intermédiaires entre science, technique et publics.
- Une attention renforcée à porter aux questions de soutenabilité, d'évaluation itérative et de pérennité du projet.

Par ailleurs, cette expérience a révélé des axes de réflexion complémentaires, tels que :

- La qualification des publics cibles, qui aurait pu être affinée en amont de la production.
- L'intégration renforcée des enjeux de responsabilité sociétale (RSE) et d'égalité des chances dès la conception, qui gagneraient à être davantage systématisés.

À ce titre, cette expérimentation offre un retour d'expérience riche pour le comité scientifique chargé du PSC. Elle invite à s'appuyer sur les enseignements tirés pour évoluer vers une approche plus anticipatrice.

Ainsi, l'un des principaux apports du projet « Métavers des Musées » n'est peut-être pas d'avoir produit une médiation innovante supplémentaire, mais d'avoir mis en discussion plusieurs fonctions possibles du musée. Sans anticiper les arbitrages du futur PSC par le comité scientifique du mus'X, ce retour d'expérience peut constituer un matériau utile : non pour fixer un cap à lui seul, mais pour éclairer des choix de positionnement qui dépassent la seule question du numérique immersif.

Une première hypothèse est celle du **musée-laboratoire**, dans lequel les collections servent de support à l'expérimentation, à la recherche appliquée et à la coopération interdisciplinaire. Le programme « Museums in the Metaverse »¹¹, porté par l'University of Glasgow, qui intègre une diversité de musées britanniques, illustre cette orientation, en articulant développement d'environnements immersifs et recherche en muséologie numérique et impacts auprès des publics, intégrant plusieurs champs de la recherche transdisciplinaire (SHS, informatique). Dans ce cadre, le numérique immersif ne relève pas uniquement de la médiation, mais devient un terrain d'enquête, de prototypage et d'analyse des usages.

Une deuxième piste est celle du **musée-lab numérique**, davantage centré sur les méthodes que sur les seuls résultats. Le Allard Pierson Museum¹², à travers son Digital Museum Lab et Data lab, a expérimenté un modèle fondé sur l'itération, la co-conception et l'évaluation continue

11. Le projet « Museums in the Metaverse » de l'université de Glasgow se présente comme une plateforme patrimoniale en XR destinée à permettre l'exploration d'objets culturels numérisés, la création de contenus par des professionnels comme par des non-spécialistes, et l'exploration de modèles d'usage soutenables. <https://www.gla.ac.uk/research/az/museumsmetaverse/>

12. Le Digital Museum Lab, développé autour de l'Allard Pierson Museum avec Waag et d'autres partenaires, visait explicitement à encourager l'expérimentation, la réflexion et l'évaluation, à travers un espace permanent installé dans le musée et prolongé par une programmation publique. <https://datalab.allardpierson.nl/> et <https://waag.org/en/project/digital-museum-lab/>

LE MÉTAVERS DES MUSÉES : UN RÉVÉLATEUR STRATÉGIQUE

Ce tableau SWOT souligne un paradoxe structurant : si le métavers ouvre de puissants leviers de médiation, d'innovation, de partenariat et de diversification des publics, il révèle simultanément des fragilités organisationnelles, économiques et méthodologiques encore largement sous-estimées.

FORCES

- **Puissance cognitive de la 3D dynamique interactive**
→ Visualisation multi-échelles, manipulation, simulation paramétrée
→ compréhension renforcée
- **Médiation immersive et engageante**
→ Visiteur acteur, interaction directe, implication cognitive accrue
- **Renouvellement scénographique**
→ Spatialisation des contenus, narration interactive, médiation augmentée
- **Réseau R&D multi-secteurs**
→ Collaboration recherche, éducation, patrimoines, ICC
→ ancrage dans l'innovation
- **Mutualisation des assets numériques**
→ Interopérabilité, réutilisation des contenus, optimisation des coûts

FAIBLESSES

- **Complexité des productions**
→ Chaînes 3D, UX, développement
→ forte dépendance à des expertises multiples
- **Gouvernance complexe**
→ Coordination multi-acteurs, divergences entre logiques techniques et muséales
- **Coûts à revaloriser**
→ Production, maintenance, mises à jour, pilotage long terme
- **Montée en compétence nécessaire des équipes**
→ Arbitrage entre internalisation et prestations, notamment pour la production 3D, l'UX, le développement
- **Acculturation inégale des équipes**
→ Écarts entre culture numérique et culture métier musée
- **Cadrage initial insuffisant**
→ Usages, publics, TRL, évaluation, gouvernance (RACI) peu définis

OPPORTUNITÉS

- **Musée hybride et participatif**
→ Médiation augmentée, co-crédation, programmes de type living lab
- **Nouveaux publics à atteindre**
→ Publics distants, scolaires, natifs numériques, non-publics
- **Médiations hybrides**
→ Articulation présentiel/distanciel, individuel/collectif
- **Parcours personnalisés**
→ Expériences adaptatives basées sur profils et usages
- **Acculturation des équipes à de nouvelles méthodes**
→ UX design, design thinking, co-conception
- **Accès à des financements**
→ ANR, Europe, PEPR, mécénat, projets structurants

MENACES

- **Dépendance aux plateformes,**
→ Technologies propriétaires, enjeux de souveraineté et interopérabilité
- **Fracture numérique**
→ Inégalités d'accès, d'équipement usagers
- **Solutionnisme technologique**
→ Primat de l'outil sur les usages et besoins, bénéfices réels
- **Obsolescence rapide**
→ Cycles technologiques courts, coûts de maintenance élevés
- **Enjeux éthiques et juridiques**
→ Données (RGPD), IA Act, droit d'auteur, publics sensibles (dont scolaires)
- **Risque administratif et financier d'un projet en consortium**
→ Défaillance partenaires, temporalité longue (≥ 3 ans)

des productions numériques. Cette approche souligne que l'innovation muséale repose autant sur la structuration de cadres d'expérimentation que sur la production de contenus.

Une troisième hypothèse est celle du **musée-ressource**, ou musée-hub, au croisement de l'institution académique et de la société. L'Ashmolean Museum¹³ et le Pitt Rivers Museum¹⁴ illustrent cette fonction d'interface, en mobilisant leurs collections comme supports de formation, de recherche et de médiation élargie. Ces institutions documentent comment un musée peut devenir un espace de circulation entre savoirs spécialisés et publics diversifiés, où le numérique prolonge – sans s'y substituer – les médiations existantes.

Une quatrième piste est celle du **musée-plateforme** d'innovation, capable d'accueillir projets, collaborations et expérimentations au croisement du patrimoine, de la recherche et de la technologie. L'EPFL ArtLab (au sein de l'École polytechnique de Lausanne) en offre un exemple structurant, en intégrant au sein d'un même espace expositions, projets scientifiques et partenariats avec des acteurs technologiques. Ce type de configuration souligne le rôle potentiel du musée comme interface stratégique dans des écosystèmes d'innovation.

Enfin, de manière transversale, se dessine la possibilité d'un **musée-agera** : non comme un modèle distinct, mais comme une fonction structurante reliant les précédentes. Le musée y est envisagé comme un espace de circulation entre collections, savoirs, métiers et publics ; un lieu de dialogue où se rencontrent chercheurs, étudiants, professionnels et visiteurs. Les travaux de Nina Simon¹⁵ sur le musée participatif éclairent cette évolution, en insistant sur la co-construction des contenus et des expériences avec les publics. Dans cette perspective, les offres de médiation immersive peuvent jouer un rôle de catalyseur, à condition d'être articulées à des méthodologies participatives et d'intelligence collective, de médiation et d'accompagnement structurants.

L'intérêt de ces références n'est donc pas de fournir des modèles prêts à l'emploi. Elles permettent

plutôt d'objectiver plusieurs fonctions et positionnements possibles du mus'X, dont la combinaison, l'intensité et les conditions de faisabilité restent à arbitrer en les articulant avec les missions et valeurs de l'École polytechnique et les spécificités de son territoire.

Pour le futur PSC, l'enjeu pourrait être moins de choisir une identité unique que de clarifier la place respective de ces différentes dimensions, des programmations et actions qui les servent : musée, support de recherche, lieu d'expérimentation, ressource au service de la formation et de l'institution, plateforme partenariale, espace de dialogue avec les publics. Sous cet angle, le Métavers des Musées n'apparaît pas comme un modèle à reconduire, mais comme une expérience utile pour instruire les choix à venir. ■

BIBLIOGRAPHIE

- BALL M., *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything*, New York : Liveright, 2022.
- CHAMPION E., *Virtual Heritage: A Guide*, Londres : Ubiquity Press, 2021.
- DA SILVA J., FARCHY J. & MÉADEL C., *Le métavers, de quoi parle-t-on ?*, 2024. En ligne : <https://hal.science/hal-04996965>
- KENDERDINE S., « Deep Fakes: A Critical Lexicon of Digital Museology », *Museum Worlds*, vol. 9, 2021.
- MOROZOV E., *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*, New York : PublicAffairs, 2013.
- PARRY R., *Museums in a Digital Age*, Londres : Routledge, 2010.
- SCHWEIBENZ W., « The Development of Virtual Museums », *International Cultural Heritage Informatics Meeting (ICHIM 04)*, 2004.
- UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, Paris : Unesco, 2021. En ligne : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

13. <https://www.ashmolean.org/about>

14. <https://www.prm.ox.ac.uk/about-us> – Voir notamment leur *strategic plan*

15. *The Participatory Museum* est, selon son autrice Nina Simon, « un guide pratique pour travailler avec les membres de la communauté et les visiteurs afin de rendre les institutions culturelles plus dynamiques, plus pertinentes et véritablement indispensables ». Disponible à la lecture en ligne : <https://participatorymuseum.org/read/>



Retrouvez également dans ce numéro :

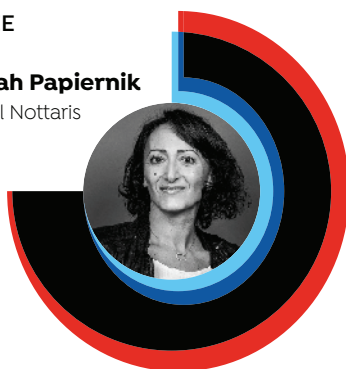


GRAND ENTRETIEN

06

LE JOUR OÙ LE MUSÉE
A SAISI LA MANETTE

Entretien avec **Déborah Papiernik**
propos recueillis par Isabel Nottaris



À L'ŒUVRE

18

LE MÉTAVERS-MUSÉE AFRICAÏN
par Mohamed Zoghلامي

30

UN MUSÉE SANS CORPS, MAIS PAS SANS VOIX
Récit d'une expérimentation mondiale :
le Musée virtuel des sciences de l'Unesco
Entretien avec **Isis Le Bas**

36

LE MUSÉE AUGMENTÉ,
ENTRE SAVOIRS ET EXPÉRIENCE
Prolonger l'interprétation
sans se substituer à la recherche
Entretien avec **Nina Diamond**

46

LE MÉTAVERS COMME RÉVÉLATEUR
DE CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES
Retour d'expérience du mus'X
par **Aube Lebel**

REPORTAGE

62

MOYA LAND

Un laboratoire virtuel pour le musée
par **Florence Canarelli**

FOCUS

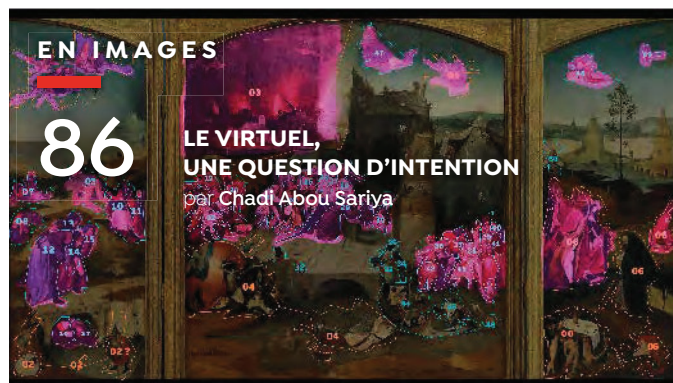
78

LA LOI VA ENTRER DANS LE GAME
par **Marie-Sophie de Clippelle**

EN IMAGES

86

LE VIRTUEL,
UNE QUESTION D'INTENTION
par **Chadi Abou Sariya**



REGARDS CROISÉS

98

AU-DELÀ DE LA TECHNIQUE, L'HUMAIN
Regards sur les conditions d'une culture
numérique réellement démocratique
avec **Nathalie Pinède** et **Pascal Plantard**

LA VOIX DE LA RECHERCHE

- 112** **LE MÉTAVERS COMME FAIT SOCIAL TOTAL**
Une perspective anthropologique entre rituels, appropriations et politique
par **Olivier Servais**
- 118** **LA MUSÉOLOGIE COMPUTATIONNELLE ENTRE AU MUSÉE**
De nouveaux horizons pour la médiation
Entretien avec **Sarah Kenderdine**
- 128** **L'ART DE L'EXPOSITION DANS LES MÉTAVERS**
par **Marie Ballarini**
- 138** **LA RÉALITÉ VIRTUELLE, UN OUTIL SCIENTIFIQUE AU SERVICE DU PATRIMOINE**
par **Pierre-Henry Bas** et **Yann Coello**
- 148** **SOFT POWER 3.0**
La bataille des imaginaires
Entretien avec **Olivier Mauco**

POINTS DE VUE

- 156** **DU BAL MASQUÉ À L'EFFET PROTEUS**
Ce que les mondes virtuels font au psychisme « *in real life* »
Rencontre avec **Michaël Stora**
- 166** **BÂTIR UNE ARCHITECTURE RELATIONNELLE RESPONSABLE**
par **Élisabeth Grivil**
- 176** **LES DONNÉES NE PARLENT JAMAIS SEULES**
Entretien avec **Valérie Schafer**
- 182** **LE MUSÉE A-T-IL SA PLACE DANS LE MÉTAVERS ?**
Une question de narration
par **Charlotte Clergeau**
- 188** **L'ART ÉMERSIF : RÉMANENCE DU MÉTAVERS**
par **Bernard Andrieu** et **Florent Destruhaut**

EN DESSINS

- 194** par **Thibault Roy**



D'AUTRES VOIX

- 196** **LA TOILE À 360 DEGRÉS**
L'immersion dans l'œuvre d'art en question
par **Titouan Le Guillou**
- 200** **RÉACTIVER LE REGARD**
Le virtuel comme déclencheur d'attention
par **Jeremy Van Vlem**
- 204** **VOUS AVEZ UN NOUVEAU MESSAGE**
par **Zganarell**

FICTION

- 208** **LES AVENTURES MUSÉOGRAPHIQUES DE DESTELLA PATTERSON**

 **L'Effet Destella**
par **Sophie Pujas**



*L'Ocim remercie chaleureusement **Olivier Servais** pour son accompagnement en tant que conseiller scientifique, ainsi que tous les auteurs et les autrices pour leur implication dans la réalisation de ce numéro.*

la lettre

N°215 | 2026



36 rue Chabot Charny
21000 Dijon • France
tél +33 (0)3 80 58 98 50
ocim@ube.fr



ocim.fr

La lettre de l'Ocim, revue professionnelle dédiée aux acteurs du monde muséal et patrimonial, ainsi qu'à toutes les personnes impliquées dans le dialogue sciences-société, explore la diversité des thématiques portées par l'Ocim. À travers des contenus et des formats variés, elle apporte un éclairage et des analyses sur les dynamiques à l'œuvre et les grands enjeux sociétaux qui traversent les pratiques professionnelles et transforment les institutions.

L'Ocim : un acteur clé du dialogue entre sciences, patrimoines et société

L'Ocim – Office de coopération et d'information muséales – est un organisme unique en France. Service général de l'Université Bourgogne Europe, il opère en soutien à la politique publique « Dialogue sciences-société » du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Espace (MESRE).

Depuis 40 ans, cette structure de référence en France et dans l'espace francophone accompagne les professionnels des musées, du patrimoine et de la culture scientifique. Situé à la croisée des patrimoines, des sciences et de la société, l'Ocim tisse des liens solides entre les professionnels des musées et du patrimoine et les acteurs de la recherche. Il fédère autour d'expertises et de valeurs communes et favorise ainsi le partage des connaissances, la compréhension des sciences et la sensibilisation aux enjeux de la recherche. Par cette dynamique, il contribue à une réflexion collective sur les grands enjeux contemporains qui mobilisent les institutions muséales.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Vincent Thomas, Président
de l'Université Bourgogne Europe

DIRECTRICE DE LA RÉDACTION :

Isabel Nottaris

CONSEILLER SCIENTIFIQUE :

Olivier Servais, Université catholique de Louvain,
co-titulaire de la chaire Unesco « Heritage, art
and nature in a digital world » (Hand)

RÉDACTEUR EN CHEF : David Fernandes

RÉDACTEUR-GRAPHISTE & PAO : Fabien Lacaille

RELECTURES : Jean-Nicolas Berniche
(La Vieillesse), David Fernandes

DESSINS : Thibault Roy

MAQUETTE : agence les Pistoleros

PUBLICITÉ : France Édition Multimédia
+ 33 4 68 66 94 75 – www.francedit.com

PRIX DE VENTE : 30 €

INFORMATIONS : boutique.ocim@ube.fr

IMAGE DE COUVERTURE :

© Ocim/FL d'après AdobeStock

VENTE AU NUMÉRO

& ABONNEMENT À L'OFFRE DE L'OCIM :

<https://boutique.ocim.fr>

Pour nous écrire : edition.ocim@ube.fr

ISSN : 0994-1908



Retrouvez tous les numéros de *La lettre de l'Ocim* sur notre boutique en ligne

