**LETTRE DE L’OCIM**

*Modélisation 3D du coffret de Marie-Antoinette : un projet numérique inédit au musée international de la parfumerie de Grasse.*

**Introduction** :

Créé en 1989, le musée international de la parfumerie (MIP) s’inscrit sur le territoire de la ville de Grasse, berceau emblématique de la parfumerie française. Il retrace l’histoire de ce savoir-faire ancestral à travers la présentation de près de 1600 objets répartis de manière chronologique, de l’Antiquité jusqu’à nos jours.

Parmi ces objets figure le second nécessaire de voyage de la reine Marie-Antoinette, dont le premier exemplaire est conservé au musée du Louvre. Le coffret, véritable « objet phare » du musée, est exposé dans l’une des salles historiques du bâtiment, aux côtés d’autres nécessaires et étuis précieux. **(A)**

La présentation actuelle de ce coffret, bien qu’il soit valorisé dans son écrin isolé, ne rend cependant pas compte de la complexité et de la richesse de ses composants. En effet, plusieurs compartiments, tiroirs et autres éléments, comme le monogramme présent sur le couvercle, ne sont malheureusement pas perceptibles par les visiteurs. Or, comment faire en sorte que les publics puissent découvrir la « face cachée » de ce coffret sans négliger l’œuvre originale ?

La modélisation 3D, sous forme de borne interactive, s’est imposée comme étant le moyen de pouvoir, à la fois, faire « vivre » le coffret tout en ayant une connaissance plus approfondie de notre patrimoine. Le recours au numérique a été pensé comme un complément de visite sans jamais se substituer à l’œuvre. L’intérêt étant, en effet, de pouvoir comparer avec l’œuvre originale afin de mieux comprendre sa constitution et son fonctionnement.

Avant de concevoir cet outil interactif, il a été nécessaire de dresser, au préalable, un état des lieux des dispositifs numériques déjà présents dans le musée et de compiler l’ensemble de la documentation relative au coffret.

1. **Un projet interactif à destination des publics… et bien plus encore !**
2. **Zoom sur les dispositifs de médiation numériques et multisensoriels au musée**

La médiation que nous mettons en œuvre au MIP est avant tout axée sur la rencontre : la rencontre entre les personnes (public et médiateur), la rencontre avec le patrimoine, la rencontre des idées. À travers l'échange, nous tissons des liens, donnons du sens, stimulons la réflexion et éveillons la curiosité. Cette expérience passe souvent par les sens : sentir une odeur, goûter ou toucher une matière première utilisée en parfumerie, écouter un son et l'associer à une perception olfactive. Tout cela en accompagnant et en accueillant chaque personne, quel que soit son âge ou son statut social.

Notre préoccupation est de réfléchir aux moyens d’offrir une interaction équivalente aux visiteurs individuels, qui ne bénéficient pas de l’accompagnement d’une médiatrice ou d’un médiateur culturel. Nous souhaitons leur permettre de s'immerger dans une thématique ou une collection particulière, de donner du sens, de contextualiser, de mieux comprendre le discours scientifique et de s’interroger. Nous aspirons ainsi à une meilleure inclusion, dans le but de tendre vers une médiation universelle.

Pour cela, il existe au MIP plusieurs types de dispositifs, pérennes et temporaires (en dehors des expositions temporaires). Sur les 74 dispositifs pérennes présents dans le musée, 80% intègrent l’olfactif, le tactile et l’audio (en plus du visuel) et sont, de fait, accessibles à une grande majorité de personnes. Ces dispositifs sont souvent le résultat de collaborations avec des partenaires issus de projets de médiation. A titre d’exemple, le parcours à destination des personnes déficientes visuelles, jalonné de 9 bornes tactiles et olfactives, est le fruit d’une coopération entre professionnels des musées et personnes en situation de handicap. **(1)**

Les installations temporaires résultent, quant à elles, de propositions ponctuelles, alliant art olfactif et science. Elles sont envisagées comme un véritable laboratoire ouvert au public et sont situées sur des zones plus ciblées du musée. Un espace, présent au début du parcours, est d’ailleurs aujourd’hui consacré à l’expression, l’innovation et la création contemporaine. Ainsi durant l’année 2024 nous accueillons une exposition québécoise : Territoires Olfactifs. Scénographie immersive qui présente un souvenir évoquant la Mauricie (Québec), mis en image par Bain de minuit studios, et en odeur par The Odore design Olfactif. Cette installation explore la notion de paysage olfactif à partir du souvenir de la créatrice de parfum Léa Hiram et fait dialoguer l’intelligence humaine et artificielle. **(B)**

Malgré toutes ces propositions interactives déjà en place, l'un des « objets phares » du musée, le coffret de la reine Marie-Antoinette, ne nous semblait pas encore véritablement accessible. Bien qu'il dispose déjà d’un dispositif à destination des personnes malvoyantes, leur permettant de découvrir une sélection d'objets grâce à des cartels en braille, nous souhaitions ajouter une deuxième borne plus complète.

Notre principal objectif était que l'outil multimédia ne détourne pas l'attention de l'objet lui-même, il devait aider à mieux voir et comprendre cet objet. Autrement dit, inviter les visiteurs à l'observer en détail malgré la vitrine et la distance imposée, et à s'en saisir comme s'ils pouvaient le toucher.

1. **Un coffret qui ne finit pas de dévoiler tous ses secrets**

Qui dit « objet phare » du musée dit une des œuvres les plus étudiées et documentées de la collection. En effet, nous disposons de fiches d’inventaire détaillées, de photographies récentes et plus anciennes ainsi que d’une documentation administrative extrêmement précise et exhaustive. De plus, le coffret reste encore l’un des sujets d’étude de nombreux chercheurs avec lesquels nous échangeons et qui contribuent, ainsi, à alimenter nos ressources documentaires.

L’écueil à surmonter a donc été de ne pas rester sur nos acquis mais bien de pousser davantage les recherches comme s’il nous restait tout à découvrir de cet objet prestigieux.

Après avoir compilé et exploité toute la documentation à notre disposition, il est apparu qu’un petit tiroir frontal, présentant une serrure à trèfle (dont la clef a été perdue), n’avait jamais été ouvert depuis 1986, date à laquelle le coffret est entré dans les collections du MIP. Or, il aurait été dommage de modéliser le coffret sans pouvoir y accéder. Après avoir contacté la conseillère musée DRAC PACA et le C2RMF, nous avons fait intervenir Ludovic Marsille, serrurier cleftier, Meilleur Ouvrier de France qui, tel un magicien, réussit à ouvrir ce tiroir, sans qu’aucune lettre secrète de Marie-Antoinette n’ait été révélée… ! Déception bien vite atténuée par la découverte de ce petit tiroir inédit. **(C)** et **(D)**

Parallèlement, la question du positionnement exact de chaque élément dans le coffret s’est avérée indispensable car aucun document n’en faisait mention, et le travail de modélisation 3D ne pouvait se faire sans cette donnée essentielle. Si l’emplacement de certains objets ne fait aucun doute (grâce aux compartiments morphologiques), il subsiste cependant quelques incertitudes quant à d’autres éléments qui ont été placés à différents endroits dans le coffret, de manière arbitraire, par les équipes successives du musée.

Une recherche comparative attentive a, dès lors, été menée sur le premier coffret de Marie-Antoinette, conservé au musée du Louvre depuis 1954. **(2)** ; **(E)** et **(F)** Œuvre du même ébéniste, Jean-Philippe Palma, le coffret du MIP a été réalisé en 1791, soit trois ans après celui du Louvre. Moins complet que son homologue parisien, le coffret du MIP présente tout de même beaucoup de similitudes. Réalisé en acajou de Cuba, il est composé de plusieurs compartiments ajustés (pouvant recevoir près de 55 objets), de trois plateaux imbriqués et de six tiroirs à secrets. Parmi ces éléments, on distingue ceux destinés aux soins du corps et à la toilette (flacons, bassin, aiguière, ...), ceux réservés à un usage quotidien servant à prendre une collation (service de table en porcelaine et en argent, chocolatière, théière, …), à coudre (étuis en ébène et ivoire), à écrire (tablette maroquinée et cachet) ou encore à apporter un peu de confort dans la chambre (bassinoire, bougeoirs). **(G)**

Par ailleurs, l’observation attentive et approfondie du coffret, associée à l’expertise affutée du prestataire, ébéniste de formation, a permis de comprendre l’articulation entre les différents éléments du coffret. Ainsi, la présence de petites feuillures à l’intérieur de trois cavités a permis de définir le rangement exact des trois boîtes en palissandre de Rio sur lesquelles viennent se positionner un réchaud et une casserole. En outre, l’existence d’une vis en saillie sur une coupelle d’un des deux bougeoirs, et d’un trou taraudé sur l’autre, a permis de comprendre que ces deux éléments s’emboîtaient parfaitement et pouvaient se ranger dans une des boîtes cylindriques du coffret. **(H)**

1. **La numérisation, en pratique**
2. **Cahier des charges et état des lieux**

Le coffret de voyage de Marie-Antoinette pose un certain nombre de défis techniques en termes de restitution numérique. C’est la raison pour laquelle il était important de dresser un état des lieux relativement précis avant le début des travaux, afin de déterminer la meilleure méthode de travail qui permettrait de répondre au mieux au cahier des charges initial. Cet objet prestigieux, qui contient une multitude d'articles différents, se situe en effet à la croisée de plusieurs disciplines (ébénisterie, orfèvrerie, tabletterie, céramique) et recèle un grand nombre de détails à mettre en valeur :

- les assemblages des éléments d’ébénisterie.

- les matériaux : on recense quatre essences de bois (acajou de Cuba et du Honduras, ébène, palissandre de Rio), de l’ivoire, de l’argent, du laiton (cuivre jaune), de la porcelaine émaillée, du cuir, du tissu et du cristal.

- les interactions complexes entre les objets.

L’élaboration d’un double numérique a, dans ce cas précis, plusieurs objectifs. Il doit permettre au public, par l’intermédiaire d’une borne tactile, de pouvoir manipuler le coffret (déplacer, tourner, zoomer, ouvrir/fermer), sortir les différents objets de leur emplacement et pour certains d’entre eux, les assembler (chocolatière, bassinoire, etc.). Ces « interactions » sont déclenchées par l’intermédiaire de plusieurs POIs **(3)** disposés sur les objets qui, une fois cliqués, doivent faire apparaître un cartel explicatif concernant l’objet.

Trois méthodes principales sont aujourd’hui employées pour « numériser » des objets en trois dimensions :

- la photogrammétrie

- la scannérisation 3D

- la modélisation 3D

Le terme de « numérisation », souvent employé lorsque l'on parle de 3D désigne généralement les techniques de photogrammétrie et de scannérisation 3D où le travail de modélisation est effectué automatiquement par l'ordinateur, ne montrant ainsi habituellement que l'aspect extérieur d'une pièce. Ces deux techniques, très souvent utilisées pour la restitution numérique de statues ou de bâtiments, ne peuvent pas être appliquées de manière efficace pour la reconstitution complète d’un ouvrage comme le coffret de Marie-Antoinette.

En effet, la présence de nombreuses cavités difficiles d’accès (profondes, étroites et de faibles hauteurs) ainsi que le nombre important d’objets « composés », dont plusieurs éléments articulés ne se détachent pas (couvercles, lutrin, etc.), rendraient le travail fastidieux et demanderaient beaucoup trop de temps en post-production pour « gommer » les artefacts, redessiner et « réassembler » chacune des parties en vue de leur animation future. De plus, avec ces deux méthodes, certains éléments, comme les tiroirs et les casiers apparaitraient en un seul « bloc », alors qu’ils sont en réalité constitués de plusieurs pièces assemblées (cotés, façade, arrière, fond).

Dans le cas du coffret de Marie-Antoinette, c’est donc la modélisation 3D plus traditionnelle qui a été retenue. Compte tenu du nombre élevé de détails, on parlera plutôt ici de « reconstruction numérique ».

1. **Prise de cotes**

Dans un premier temps, une analyse générale a permis de répertorier chaque pièce et d'identifier tous les matériaux. Chaque élément composant le coffret a ensuite fait l’objet d’un relevé dimensionnel minutieux et les détails ont été mesurés et photographiés avec précision.

Plusieurs plans en élévation du coffret ainsi que de tous les objets ont été préalablement réalisés au bureau sur un logiciel de CAO **(4)**. Ces « croquis » préparatoires ont été annotés et complétés sur place lors du relevé. **(I)**

Cet examen approfondi au cœur de la construction de l'ouvrage permet, après plusieurs heures passées dans l'intimité la plus secrète de la matière, une projection dans le passé. C'est ainsi que chaque marque d'outil devient un indice sur un assemblage et chaque sens de fil renseigne d’une méthode de fabrication. Les croquis s'enchaînent, les coupes puis les détails, nous sommes désormais dans l'atelier de Jean-Philippe Palma et l'on découvre petit à petit l'ingéniosité des artisans de l'époque.

Appuyée de centaines de photographies, cette phase est cruciale dans le processus de compréhension d'un ouvrage d'ébénisterie. C'est pour cette raison qu'il ne peut être réalisé qu'à « la main » de manière artisanale, le plus simplement possible, à l'aide de réglets, d'un pied à coulisse et d'un crayon. **(J)**

Il est important de préciser que cette étape doit être effectuée dans un environnement calme. C’est la raison pour laquelle le coffret a été isolé en réserve durant une semaine.

1. **Reconstruction numérique**
2. **Modélisation 3D**

S'en suit alors, de retour au bureau, un long travail de rétro-ingénierie où les pièces du meuble sont modélisées une à une à l'aide de logiciels de CAO afin de rebâtir l'intégralité du coffret.

Pour cet ouvrage, il a été choisi de modéliser la totalité des pièces. C’est ainsi que chaque assemblage (queues d’aronde, languettes, rainures, rivets), chaque vis et chaque quincaillerie ont été dessinées en 3D.

Contrairement à un processus de création classique où l'on peut « s'arranger » avec les dimensions, ici, il n'y a pas de compromis possible : on doit respecter scrupuleusement les cotes relevées. Les différentes pièces doivent s'emboîter et se visser parfaitement et les différents éléments s'articuler et coulisser correctement afin qu’il n’y ait aucun problème lors de leur animation.

En tout, ce sont 75 objets, comportant en totalité 572 pièces, qui ont été modélisés.

**Encart : le tiroir oublié de Marie-Antoinette**

Le nécessaire est composé de cinq tiroirs « cachés » mais connus de tous depuis son entrée dans les collections du MIP en 1986 **(K)**. Chaque tiroir est muni d'une languette qui n'est probablement pas d'origine et qui permet de les dégager, sauf pour le tiroir numéro 3 qui se ferme à l'aide d'une clef à trèfle.

La campagne photographique réalisée lors du relevé du coffret s’est avérée essentielle car elle a permis de mettre à jour un sixième tiroir oublié depuis de nombreuses décennies.

Il arrive parfois de passer à côté de certains détails lorsqu’on effectue le relevé d’un meuble. C’est pour cette raison qu’il est important de prendre un maximum de photos, même les plus anodines, sur lesquelles on pourrait voir apparaître ce « détail oublié ».

Ces clichés de travail servent par la suite à vérifier la modélisation en cours, parfois à la compléter mais aussi, de temps en temps, à soulever des interrogations.

C’est ce qu’il s’est passé lors de la réalisation d’un cliché effectué au moment du relevé de cotes initial. **(L)** On distingue, en effet, un « joint » mystérieux et on voit maintenant clairement que ce joint sépare deux pièces : une carrée sur la droite et une autre rectangulaire sur la gauche, dont le fil du bois est orienté dans la longueur. En l’état et après vérification de la modélisation en cours, ces deux pièces n’ont aucun sens dans la construction du coffret. La pièce de droite pourrait être un calage glissé dans le fond, mais la pièce de gauche, dont le fil est orienté différemment apparait comme une anomalie dans la construction.

Ce n’est qu’au cours d’une seconde intervention que nous avons pu réaliser d’autres clichés mieux orientés, qui nous ont confirmé qu’il s’agissait bien d’un tiroir coincé, qui a pu être dégagé quelques minutes plus tard. **(M), (N)** et **(O)**

On peut apercevoir, sur le côté droit du tiroir, la languette de soie verte (certainement d'origine) qui servait au tirage. Elle est sectionnée au niveau de la façade, ce qui explique que personne n'ait détecté ce tiroir auparavant.

Et si on suppose que cette languette est celle d'origine, on peut également supposer que ce tiroir était coincé dans son logement depuis très longtemps, puisque les languettes des autres tiroirs ont été changées par les propriétaires successifs.

C’est donc grâce à un travail d’analyse minutieuse, réalisé de manière artisanale, que nous en savons désormais un peu plus sur ce coffret. **(P)**

1. **Mapping**

Cette étape terminée, commence alors la mise en couleur des objets avec un travail sur toutes les textures. Un matériau 3D (bois, métal, cuir, etc.) est composé de plusieurs textures qui sont fusionnées entre elles pour former le matériau final, aux caractéristiques et au rendu réaliste.

Sans rentrer dans les détails, voici la liste des principaux canaux de textures composant un matériau 3D **(5)** :

**- Diffuse** : c’est ici que se trouve la texture principale qui donne son apparence à l’objet (image de bois, brique, tissu, etc.) ou sa couleur unie.

**- Normal** : cette texture est utilisée pour simuler des reliefs complexes sans ajouter de géométrie supplémentaire (grain du cuir, métal martelé, gravure, etc.) et alléger ainsi le nombre de polygones du modèle 3D.

**- Roughness/Glossiness** : réglage de la rugosité ou de la brillance du matériau.

**- Metalness** : permet de régler les paramètres de réflexion métallique d’un matériau.

**- Opacity** : c’est ici que se règle la transparence d’un matériau. Au même titre qu’une normal map, une texture d’opacity permet de simuler la transparence d’un objet avec une image sans en dessiner les contours (feuilles d’un arbre, contour déchiré, etc.)

**- Self-illumination** : c’est à partir de cette fonctionnalité que se règle l’illumination d’un matériau et sa capacité à émettre une couleur ou une image (lampe).

Chaque photographie a donc été retravaillée, redimensionnée, assemblée et retouchée à l’aide d’un logiciel de DAO **(6)** afin de pouvoir être exploitable en tant que texture. Pour des raisons de poids (en octets) et de performance graphique, la résolution de chaque image ne dépasse pas 2K et les formats utilisés ont été le .JPG (compressé) et le .PNG (compressé).

Cette étape est donc essentielle et demande une bonne connaissance des matériaux afin de restituer le plus fidèlement possible les caractéristiques physiques des objets modélisés.

1. **Animations**

Deux modèles ont été produits pour cette médiation. Tout d’abord, un modèle 3D principal présentant le coffret rempli et donnant la possibilité au public de sortir chaque élément de ce coffret. Le nombre important d’objets disposés à l’intérieur ainsi que leurs cinématiques particulières de montage ont donné lieu à la production de vingt animations différentes destinées à la médiation.

Puis, dans un souci de clarté et de lisibilité de l’objet, un second modèle 3D du coffret, cette-fois-ci vidé de ses articles, a été intégré à l’interface via un onglet. Ce modèle, où ne sont visibles que les éléments d’ébénisterie (casiers, tiroirs, etc.), permet au public d’ouvrir le coffret et de sortir chaque tiroir pour comprendre l’intrication de chacun des éléments. Deux animations supplémentaires ont été réalisées afin de présenter cet aspect.

1. **Production des contenus et borne interactive**

Véritable outil à destination des publics, la borne et ses contenus ont été pensés de manière à agrémenter l’expérience de visite de chacun. Réalisée par le prestataire à partir de matériaux éco-responsables, et dans le même esprit que la table pour déficients visuels présente dans la même salle, la borne a été conçue pour permettre le passage d’un fauteuil roulant et faciliter ainsi l’accès aux personnes à mobilité réduite. Disposée à proximité du coffret, elle permet également ce jeu « d’aller/retour » entre l’œuvre originale et la modélisation 3D, souhaité par le musée dès la genèse du projet. **(Q)**

D’un point de vue ergonomique, ExploVision développe, depuis quelques années, une interface de visualisation 3D en temps réel **(7)**. Cette interface est la première plateforme de médiation interactive dédiée au patrimoine mobilier. Elle permet de visualiser, manipuler, et démonter les meubles en Haute Définition et en temps réel pour comprendre leurs cinématiques de fonctionnement.

Fluide et intuitive, la navigation permet de découvrir, de manière ludique et interactive, chaque cm2 du coffret. Tous les éléments, regroupés par typologie pour plus de lisibilité, sont accessibles en cliquant sur des points d’intérêt. A chacun de ces points est associé un cartel, parfois accompagné d’une photo, qui reprend les éléments indispensables à la compréhension de l’œuvre (désignation, auteur, matériaux, date, lieu, etc.). Pour satisfaire le plus grand nombre de visiteurs, l’interface est proposée en français, anglais et italien. **(R)**

Enfin, pour permettre de se familiariser avec cet outil interactif, une page d’aide à la navigation reprenant les gestes à connaître, est proposée à tous moments de la navigation.

**Conclusion :**

Grâce au travail de modélisation 3D, le coffret qui, autrefois était mystifié dans sa « vitrine d’ivoire », devient désormais accessible, dans son intégralité, à un large **public**. Conçue avec des matériaux éco-responsables, cette borne interactive, accessible aux personnes à mobilité réduite, donne à la fois la possibilité aux visiteurs de manipuler virtuellement le coffret tout en découvrant sa complexité et son histoire.

À travers ce projet, le musée a souhaité repenser le rapport du public face au numérique, en l’invitant à devenir actif de sa visite sans jamais faire écran à l’œuvre originale.

Cette réalisation a également été l’occasion d’approfondir notre **connaissance** du coffret en se plongeant dans l’univers des artisans du XVIIIe siècle. Grâce à l’expertise du prestataire, ébéniste de formation, et à l’observation attentive du coffret, nous en savons désormais davantage sur l’origine des matériaux, les prouesses techniques des artisans de l’époque ainsi que sur la composition du coffret, avec la découverte de deux petits tiroirs supplémentaires.

L’accompagnement du prestataire a joué un rôle majeur tout au long de ce projet : par l’apport de connaissances scientifiques et techniques, d’une part, ainsi que par la qualité de la reconstruction numérique et des animations d’autre part. Véritable passionné, travaillant dans une entreprise à taille humaine (ce qui a grandement facilité nos échanges), le prestataire a très vite compris les besoins spécifiques du musée tout en tenant compte des contraintes.

Véritable support de médiation et de valorisation, cette borne interactive est, en outre, un formidable outil au service de la connaissance et de la conservation. L’étude détaillée du coffret a, par ailleurs, permis de souligner l’urgence de la programmation d’une prochaine restauration.

La modélisation 3D du coffret de Marie-Antoinette, rendue possible grâce à un mécénat privé, a donc été l’occasion de repenser, d’une manière plus globale, l’ensemble des actions à mener autour de cet objet d’exception.

Une question reste cependant en suspens : le coffret conservé au musée du Louvre a-t-il lui aussi livré tous ses secrets… ?

**Encart : présentation de Philippe Dechenaux, son parcours, ses réalisations…**

Après une formation traditionnelle en ébénisterie, Philippe se spécialise en marqueterie, discipline pour laquelle il se passionne. En 1998, il poursuit son parcours avec brio à l’École Boulle ; il y découvre les possibilités de la création contemporaine et suit les cours de Pierre Ramond qui lui laissera l’empreinte indélébile de sa passion pour le patrimoine mobilier.

Rapidement, il ouvre un atelier où il conçoit et fabrique du mobilier sur mesure en mêlant savoir-faire traditionnels et facture contemporaine.

En 2017, il crée uWood.org, le premier atlas interactif en 3D sur l'ébénisterie disponible gratuitement en ligne. Ce recueil imaginé pour faciliter les apprentissages des élèves et soutenir les enseignants balaye le plus largement possible les champs de l'ébénisterie avec des contenus synthétiques et clarifiés.

En 2018, Philippe poursuit cet élan et fonde ExploVision, société spécialisée dans la reconstruction numérique du mobilier patrimonial, afin de permettre la découverte et la manipulation en 3D des chefs-d’œuvre muséaux.

Plusieurs institutions comme le Château de Versailles, The Wallace Collection, The Royal Collection, Waddesdon Manor, le Château de Chantilly, lui ont déjà accordé leur confiance.

**AUTEURS**

Christine SAILLARD : directrice du service des publics des musées de Grasse.

[csaillard@paysdegrasse.fr](mailto:csaillard@paysdegrasse.fr)

Philippe DECHENAUX : magicien en reconstruction de meuble. Chercheur indépendant.

[philippe@explovision.co](mailto:philippe@explovision.co)

Christelle AULAGNER : assistante régie des collections, musée international de la parfumerie

[caulagner@paysdegrasse.fr](mailto:caulagner@paysdegrasse.fr)

**IMAGES**

**A.** Musée international de la parfumerie : salle des coffrets et nécessaires. © Benoît Page, Communauté d’Agglomération du Pays de Grasse, France**.**

**B.** Léa Hiram : Territoires Olfactifs, installation d'art contemporain au MIP. © Christelle Aulagner, musée international de la parfumerie, Grasse-France.

**C.** Restitution 3D du coffret du MIP, partie ébénisterie. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**D.** Tiroir à serrure à trèfle. © Christelle Aulagner, musée international de la parfumerie, Grasse-France.

**E. *Charpenat Jean-Pierre (actif de 1782 à 1806)*** [en attente de confirmation pour utilisation]

[Nécessaire de voyage de Marie-Antoinette, chiffre MA](https://www.photo.rmn.fr/C.aspx?VP3=SearchResult_VPage&STID=2C6NU0EE5PML)

Paris, musée du Louvre

© RMN-Grand Palais (musée du Louvre) / Jean-Gilles Berizzi

**F.** Restitution 3D du coffret du MIP. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**G.** Restitution 3D du coffret du MIP, détail. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**H.** Restitution 3D du coffret du MIP, détail. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**I.** Relevé de cotes : dessins annotés. © Musée international de la Parfumerie, Grasse-France.

**J.** Relevé de cotes. © Christelle Aulagner, musée international de la parfumerie, Grasse-France.

**K.** Coffret du MIP vu du dessus : matérialisation de l’emplacement des cinq tiroirs. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**L.** Interstice identifié lors de la première campagne de relevé de cotes. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**M.** Investigation plus poussée sur cet interstice mystérieux effectuée lors de la deuxième campagne de relevé de cotes. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**N.** Tiroir secret dégagé. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**O.** Tiroir secret. © Christelle Aulagner, musée international de la parfumerie, Grasse-France.

**P.** Coffret du MIP vu du dessus : matérialisation de l’emplacement des tiroirs avec rajout du 6e tiroir découvert. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**Q.** Borne en fonction au MIP. © Christelle Aulagner, musée international de la parfumerie, Grasse-France.

**R.** Interface de la borne interactive du coffret de Marie-Antoinette : détail des différentes fonctionnalités. © Philippe Dechenaux, ExploVision.co.

**NOTES**

**1.** Dispositifs réalisés par Tactile Studio à partir du cahier des charges réalisé en concertation avec SAS L’Almandin AVH (Association Valentin Haüy - Antenne de Grasse, Cannes et Nice), SAMSAH (Service d’Accompagnement Médico-Social pour Adultes Handicapés), RETINA France APEDV (Association des Parents d’Enfants Déficients Visuels), UACN (Union des Aveugles Civils de Nice, 06 et Corse).

**2.** <https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010113948>

**3.** Points d’Intérêts

**4.** Outil numérique de Conception Assistée par ordinateur. CAD en anglais pour Computer-Aided Design

**5.** L’anglais étant la langue utilisée majoritairement par la communauté d’infographistes 3D, les termes de la liste ci-dessous sont volontairement cités dans cette langue.

**6.** Dessin Assisté par Ordinateur

**7.** La 3D temps réel s'oppose à la 3D précalculée dans la mesure où le rendu des données 3D est immédiat.