

ÉCOLE NATIONALE DES CHARTES
UNIVERSITÉ PARIS, SCIENCES & LETTRES

Maëlys Gioan

licenciée ès histoire

**LA GESTION DE L'INFORMATION
À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE.
*ENTRE HÉRITAGE ET
INNOVATION***

Le cas du Musée de l'Air et de l'Espace

Mémoire pour le diplôme de master
« Technologies numériques appliquées à l'histoire »

2025

Résumé

Résumé du mémoire en français. Cette page ne doit pas dépasser une page.

Mots-clés : une liste de mots-clés ; séparés par des points-virgules.

Informations bibliographiques : GIOAN Maëlys, *Gestion de l'information à l'ère du numérique : entre héritage et innovation. Le cas du Musée de l'Air et de l'Espace*, mémoire de master « Technologies numériques appliquées à l'histoire », dir. Emmanuelle Bermès, Valérie Joyaux, École nationale des chartes, 2025.

Remerciements

M^Es remerciements vont tout d'abord à...

Liste des abréviations

ANR Agence Nationale de la Recherche

C2RMF Centre de recherche et de restauration des musées de France

CLADE Coopération pour l'Accès à la Documentation Electronique – Bibliothèques Numériques

CNAM Conservatoire National des Arts et Métiers

DRD Département recherche et documentation

DSC Département scientifique des collections

MAE Musée de l'air et de l'espace

PSC projet scientifique et culturel

SIAE Salon international de l'aéronautique et de l'espace

SIGB Système Intégré de Gestion de Bibliothèque

Bibliographie

Histoire du musée de l'air et de l'espace

- CABARET (Jean), « Un musée pour l'aéronautique : étude de l'histoire matérielle de la collection du musée de l'Air et de l'Espace, de 1918 à l'après-Seconde Guerre mondiale », *Technè. La science au service de l'histoire de l'art et de la préservation des biens culturels*–50 (50[2020]), p. 126-133, DOI : 10.4000/technè.8388.
- CHAMPENOIS (Bernard), COHEN (Gabrielle) et DHORNE (Vincent), *Les Trésors Du Musée de l'air et de l'espace*, dir. Christian Tilatti, Cherche midi, Paris, (Ciels Du Monde).
- COLLECTIF, *Le musée de l'air et de l'espace : l'aérogare historique de Paris-Le Bourget*, Paris, 2023 (Itinéraires).
- LISSARAGUE (Pierre), *Histoire Du Musée de l'Air et de l'Espace*, 1992.
- MIRAMBET-PARIS (Agnès) et MIRAMBET (François), « La conservation-restauration du patrimoine technique et industriel dans le cadre de la loi sur les Musées de France, une mission impossible ? », *La Lettre de l'OCIM. Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques*–135 (135[2011]), p. 27-35, DOI : 10.4000/ocim.874.
- MUSÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE, *Projet Scientifique et Culturel*, Le Bourget, Musée de l'air et de l'espace, 2020.
- *Rapport d'activité*, Rapport d'activité, Le Bourget, Musée de l'air et de l'espace, 2023, URL : <https://www.museeairespace.fr/wp-content/uploads/sites/2/2024/06/Rapport-activites-Musee-Air-Espace-2023.pdf> (visité le 05/08/2025).
- *Hall de la navigation aérienne et du contrôle aérien / Dossier de presse*, juin 2025, URL : <https://www.museeairespace.fr/wp-content/uploads/sites/2/2025/06/Dossier-de-presse-NAVACA-06-2025.pdf> (visité le 22/07/2025).
- Pascale Nizet (éd.), *Musée de l'air et de l'espace : Paris, Le Bourget*, Artlys, 2011.
- Présentation et histoire*, Musée de l'Air et de l'Espace, URL : <https://www.museeairespace.fr/le-musee/linstitution/presentation-et-histoire/> (visité le 05/07/2025).

RAYNAUD (Clémence), « Un musée technique, d'histoire et de société : l'apport des collections iconographiques du musée de l'Air et de l'Espace », *In Situ. Revue des patrimoines*–35 (27 août 2018), DOI : 10.4000/insitu.16851.

TERRIER (Jean-Emmanuel), *Aéroport de Paris - Le Bourget : 1910-2019, Un Siècle d'histoire*, Amarena, Paris, 2019.

Collaboration entre institutions patrimoniales

- BOWERS (Bridget), *Le partenariat entre bibliothèque et musée : un dispositif d'ouverture*. Mémoire de master, Lyon, Enssib, 2017, URL : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/67723-le-partenariat-entre-bibliotheque-et-musee-un-dispositif-d-ouverture.pdf> (visité le 20/05/2025).
- BRAWLEY-BARKER (Tessa), « Integrating Library, Archives, and Museum Collections in an Open Source Information Management System : A Case Study at Glenstone », *Art Documentation Journal of the Art Libraries Society of North America*–35 (mars 2016), p. 85-113, DOI : 10.1086/685979.
- EGGLESTON (Claire), « Not Just Art : The Challenges and Successes of Integrating Archival, Library and Image Collections into an Art Focused Collection Management System », dans Athènes, 2019.
- GARTNER (Richard) et MOUREN (Raphaële), « Archives, Museums and Libraries : Breaking the Metadata Silos », dans Athènes, 2019, URL : <https://library.ifla.org/id/eprint/2495/1/206-gartner-en.pdf>.
- GAUTIER (Catherine), *Les partenariats et les coopérations pour les musées*, Wikiterritorial, 16 mai 2023, URL : <https://encyclopedie.wikiterritorial.cnfpt.fr/xwiki/bin/view/fiches/Les%20partenariats%20et%20les%20coop%C3%A9rations%20pour%20les%20mus%C3%A9es/> (visité le 21/05/2025).
- IGOSHINA (Ekaterina) et DUBROVSKAYA (Juliya), « Bringing Library and Museum Resources Together : How Can Artificial Intelligence Help (Based on the Ivan Tsvetaev's Book Collection Project) ? », dans Athènes, 2019, URL : <https://library.ifla.org/id/eprint/2490/> (visité le 05/07/2025).
- La coopération bibliothèques-archives-musées et plus si affinités – Journal d'un archiviste*, 9 déc. 2013, URL : <https://journaldunarchiviste.fr/2013/12/09/la-cooperation-bibliotheques-archives-musees-et-plus-si-affinites/> (visité le 21/05/2025).

- « Libraries, Archives and Museums in Dialogue. Art Libraries Section in Collaboration with the Subject Analysis and Access Section », dans *IFLA*, URL : <https://www.ifla.org/events/libraries-archives-and-museums-in-dialogue-art-libraries-section-in-collaboration-with-the-subject-analysis-and-access-section/> (visité le 05/07/2025).
- MILLE (Fanny), *Dialogue de métadonnées entre bibliothèques, archives et musées*, Livres Hebdo, 28 août 2019, URL : <https://www.livreshebdo.fr/article/dialogue-de-metadonnees-entre-bibliotheques-archives-et-musees> (visité le 16/05/2025).
- ROSSINI-PAQUET (Françoise), GAY (Christian), PICOT (Nicole) et LERESCHE (Françoise), « Bibliothèques et Musées : quelle(s) coopération(s) ? », *Bulletin d'information de l'Association des Bibliothécaires Français*–182 (), p. 86-103, URL : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/46470-bibliotheques-et-musees-queelles-cooperations.pdf>.
- VATICAN (Agnès), « Convergences et divergences entre archives et bibliothèques : quelques réflexions d'une archiviste », *Bulletin des bibliothèques de France (BBF)*–4 (1^{er} janv. 2011), p. 16-20, URL : <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2011-04-0016-003> (visité le 21/05/2025).
- YARROW (Alexandra), CLUBB (Barbara), DRAPER (Jennifer-Lynn) et SECTION (IFLA Public Libraries), *Bibliothèques publiques, archives et musées : Tendances en matière de collaboration et de coopération*, 2008, URL : <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/601> (visité le 21/05/2025).

Numérique en institution patrimoniale

- BERMÈS (Emmanuelle) et CHARPIER (Marion), « Repenser Les Collections Patrimoniales Par Le Prisme de l'IA 2025 », dans *Conférence Nationale Sur Les Applications de l'Intelligence Artificielle*, Dijon, France, 2025, URL : <https://hal.science/hal-05138697> (visité le 05/07/2025).
- CHATAUT (Sandeep), DO (Tuyen), GURUNG (Bichar Dip Shrestha), ARYAL (Shiva), KHANAL (Anup), LUSHBOUGH (Carol) et GNIMPIEBA (Etienne), *Comparative Study of Domain Driven Terms Extraction Using Large Language Models*, 2 avr. 2024, DOI : 10.48550/arXiv.2404.02330, arXiv : 2404.02330 [cs].
- CHER (Patrick), « Taking on the Content Discovery Challenge : The NLB Case Study », dans Athènes, 2019, URL : <https://library.ifla.org/id/eprint/2494/> (visité le 05/07/2025).
- FILABES, *L'indexation RAMEAU assistée par IA : retour sur une expérimentation prometteuse*, FIL'ABES, 10 avr. 2025, URL : <https://fil.abes.fr/2025/04/10/lindexation-rameau-assistee-par-ia-retour-sur-une-experimentation-prometteuse/> (visité le 11/04/2025).
- GAYDON (Charlène), *Gaydon, Charlène. Du Musée Traditionnel Au Musée Du XXe Siècle, La Transformation Numérique de l'institution : Le Cas Des Musées Lyonnais*. Lyon, Enssib, 2020, URL : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/69395-du-musee-traditionnel-au-musee-du-xxe-siecle-la-transformation-numerique-de-l-institution.pdf> (visité le 20/05/2025).
- HEBERLEIN (Regine), « On the Flipside : Wikidata for Cultural Heritage Metadata through the Example of Numismatic Description », dans Athènes, 2019.
- LEVAR WEGNER (Alia) et HILLES (Stefanie), « Metadata Obscura : Refocusing Digital Collections through the Lens of Art History », dans Athènes, 2019, URL : <https://library.ifla.org/id/eprint/2491/> (visité le 05/07/2025).
- LIU (Jun), « A Review of the Application and Development of Artificial Intelligence Technology in Museums », dans *ResearchGate*, 2025, DOI : 10.1145/3718491.3718523.

- Claire Merleau-Ponty (éd.), *Documenter Les Collections de Musées : Investigation, Inventaire, Numérisation et Diffusion*, 2016, DOI : 10.3917/ldf.merle.2016.01.
- TABOADA (Maria), MARTINEZ (Diego), ARIDEH (Mohammed) et MOSQUERA (Rosa), *Ontology Matching with Large Language Models and Prioritized Depth-First Search*, 27 mars 2025, DOI : 10.48550/arXiv.2501.11441, arXiv : 2501.11441 [cs].
- VERHULST (David), « Reconstitution et réorganisation de l’inventaire ethnographique au musée d’histoire naturelle de Lille » (, 1997), p. 83, URL : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01717237> (visité le 21/05/2025).
- WEAVER (William N.), RUHFEL (Brad R.), LOUGH (Kyle J.) et SMITH (Stephen A.), « Herbarium Specimen Label Transcription Reimagined with Large Language Models : Capabilities, Productivity, and Risks », *American Journal of Botany*, 110–12 (2023), e16256, DOI : 10.1002/ajb2.16256.

Archives numériques

BARBELIN (Corinne Jouys), « Dossier d'œuvre et dossier de régie d'œuvre. Constitution et communicabilité », dans *Documenter les collections de musées*, 2016, p. 57-74, DOI : 10.3917/ldf.merle.2016.01.0057.

BÉCHARD (Lorène), FUENTES HASHIMOTO (Lourdes) et VASSEUR (Édouard), *Les archives électroniques*, Paris, France, 2020.

CLERGEAU (Audrey), « Le réseau Archives en musées : « se regrouper, échanger, agir ensemble » », *I2D - Information, données & documents*, 52-3 (5 oct. 2015), p. 39-39, DOI : 10.3917/i2d.153.0039.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL AUX ARCHIVES DE FRANCE, *Référentiel général de gestion des archives (R2GA)*, URL : https://francearchives.gouv.fr/fr/circulaire/R2GA_2013_10 (visité le 12/05/2025).

FRANCART (Thomas), *Vocabulaires dans le web de données : quels outils open-source ?*, Sparna Blog, 23 janv. 2018, URL : <https://blog.sparna.fr/2018/01/23/vocabulaires-thesaurus-web-donnees-skos-open-source/> (visité le 15/05/2025).

MINISTÈRE DE LA CULTURE, *Documenter et archiver en musée*, 22 juill. 2020, URL : <https://www.culture.gouv.fr/thematiques/musees/pour-les-professionnels/conserver-et-gerer-les-collections/documenter-et-archiver-en-musee> (visité le 15/05/2025).

— *Les archives électroniques dans un musée de France*, 20 juill. 2020, URL : <https://www.culture.gouv.fr/fr/thematiques/musees/pour-les-professionnels/conserver-et-gerer-les-collections/documenter-et-archiver-en-musee/Les-archives-electroniques-dans-un-musee-de-France> (visité le 19/05/2025).

— *Les dossiers d'œuvre d'un musée de France*, 22 juill. 2020, URL : <https://www.culture.gouv.fr/thematiques/musees/pour-les-professionnels/conserver-et-gerer-les-collections/documenter-et-archiver-en-musee/Les-dossiers-d-oeuvre-d-un-musee-de-France> (visité le 19/05/2025).

- NOUVEL (Blandine), « Le thésaurus PACTOLS, système de vocabulaire contrôlé et partagé pour l'archéologie », *Archéologies numériques*, 3-1 (12 avr. 2019), DOI : 10.21494/ISTE.OP.2019.0356.
- « Les outils d'indexation des bibliothécaires : Classifications, thésaurus et autres vocabulaires contrôlés », dans Glux-en-Glenne, France, 2022, DOI : [halshs-03879019](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03879019), version1.
- RICARD, *Le RGPD et les archives*, Droit(s) des archives, 21 juin 2018, DOI : 10.58079/u5zc.
- RIZZA (Maryse), BARBANT (Corinne), BŒUF (Patrick Le) et FARGIER-DEMERGÈS (Stéphanie), « Le document au cœur de l'organisation muséale », *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 51-2 (4 juill. 2014), p. 30-43, DOI : 10.3917/docsi.512.0030.
- SASSETTI-AGUILERA (Véronique), « Les Archives de Musées : Diversités d'approches et Qualité Du Dialogue », *La Gazette des archives*, L'archivistique, objet de recherche? Explorations en France et à l'international-257 (janv. 2020), p. 227-237, URL : https://www.persee.fr/doc/gazar_0016-5522_2020_num_257_1_5952.
- TEXIER (Bruno), *Projet VaS, nouvelle offre de service interministérielle pour l'archivage électronique*, Archimag, 1^{er} févr. 2022, URL : <https://www.archimag.com/archives-patrimoine/2022/02/01/projet-vas-nouvelle-offre-service-interminist%C3%A9rielle-archivage> (visité le 20/01/2025).

Gestion de thésaurus

- BARTHOLOMEW (Harry), « Converting the Bliss Bibliographic Classification to SKOS RDF Using Python RDFLib », *The Code4Lib Journal*–59 (7 oct. 2024), URL : <https://journal.code4lib.org/articles/18073> (visité le 10/07/2025).
- BERMÈS (Emmanuelle), « Convergence et Interopérabilité : L’apport Du Web de Données », dans *77th IFLA General Conference and Assembly : World Library and Information Congress : Libraries beyond Libraries : Integration, Innovation and Information for All*, San Juan, Puerto Rico, 2011, URL : <https://experts.bnf.fr/node/34958>.
- « Vers de nouveaux catalogues ? Propos introductif », dans *Vers de nouveaux catalogues*, 2016, p. 9-12, DOI : 10.3917/elec.berme.2016.01.0009.
- BERMÈS (Emmanuelle), ISAAC (Antoine) et POUPEAU (Gautier), « Cas D : Lier les données internes avec le LED », *Bibliothèques* (, 2013), p. 153-164, URL : <https://shs-cairn-info.proxy.chartes.psl.eu/le-web-semantic-en-bibliotheque--9782765414179-page-153> (visité le 19/05/2025).
- BOWKER (Geoffrey C.), STAR (Susan Leigh), BOULLIER (Henri), CARDON (Vincent), DAGIRAL (Éric), KOTRAS (Baptiste), PEERBAYE (Ashveen), ZABBAN (Vinciane), CARDON (Vincent Préfacier), DAGIRAL (Éric Préfacier), *et al.*, *Arranger les choses : des conséquences de la classification*, Paris, France, 2023.
- CHICHEREAU (Dominique), CONTAT (Odile), DÉGEZ (Danièle), DENIAU (Alina), LÉNART (Michèle), MASSE (Claudine) et MÉNILLET (Dominique), « Les normes de conception, gestion et maintenance de thésaurus : Évolutions récentes et perspectives », *Documentaliste-Sciences de l’Information*, 44–1 (2007), p. 66-74, DOI : 10.3917/docsi.441.0066.
- GRIVEAU (Maxime), *Nouveaux catalogues : nouvelles interfaces, nouveaux usages*, Vous ne regardez pas assez les images, 17 mai 2025, URL : <https://vousneregardezpasassezlesimages.fr/2025/05/17/nouveaux-catalogues-nouvelles-interfaces-nouveaux-usages/> (visité le 20/05/2025).
- HUDON (Michèle), « ISO 25964 : pour le développement, la gestion et l’interopérabilité des langages documentaires », *Documentation et bibliothèques*, 58–3 (2012), p. 130-140, DOI : 10.7202/1028903ar.

- KELLER (Lorraine), *Encadrer la réingénierie d'un thesaurus : méthode, enjeux et impacts pour l'équipe d'un service de veille et documentation en entreprise*, Institut national des techniques de la documentation du CNAM, 2013, URL : https://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00945542 (visité le 22/07/2025).
- KISTER (Laurence), JACQUEY (Evelyne) et GAIFFE (Bertrand), « Fusion d'un thesaurus et d'une terminologie : utilisation de ressources existantes pour amorcer une onto-terminologie », dans *ResearchGate*, 2009, URL : https://www.researchgate.net/publication/261146208_Fusion_d'un_thesaurus_et_d'une_terminologie_utilisation_de_ressources_existantes_pour_amorcer_une_onto-terminologie (visité le 22/07/2025).
- LÉNART (Michèle), « SKOS, un langage de représentation de schémas de concepts », *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 44-1 (2007), p. 75-75, DOI : 10.3917/docsi.441.0075.
- MAROYE (Laurence), « ISO 25964 : de la distinction formelle concept/terme préconisée par la norme pour la création et la gestion des thésaurus », *I2D - Information, données & documents*, 52-1 (3 avr. 2015), p. 72-80, DOI : 10.3917/i2d.151.0072.
- MOUREAU (Magdeleine), *Problèmes posés par la structure d'un thesaurus*, 1^{er} janv. 1968, URL : <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-1968-05-0201-001> (visité le 21/05/2025).
- PERRIN (Emmanuelle), *Bonnes pratiques pour structurer un thésaurus*, Opentheso, 28 sept. 2020, DOI : 10.58079/sj1.
- *Consolider et enrichir ses données avec les alignements*, Opentheso, 28 sept. 2020, DOI : 10.58079/sjk.
- PITON (Odile) et MAUREL (Denis), « Les Noms Propres Géographiques et le Dictionnaire Prolintex, les lieux situés hors de France », dans *INTEX : Pour la linguistique et le traitement automatique des langues*, dir. Claude Muller, Jean Royaute et Max Siberztein, Besançon, 2004 (Les Cahiers de la MSHE Ledoux), p. 53-76, URL : <https://books.openedition.org/pufc/29977> (visité le 30/04/2025).
- Rapport Scientifique. Bibracte Ville Ouverte*, 2022, URL : https://www.collexpersee.eu/wp-content/uploads/2020/10/Rapport_scientifique_BibracteVilleOuverte.pdf (visité le 14/05/2025).

Références littéraires

BARNEY (Natalie Clifford), *Pensées d'une amazone*, Paris, 1920, URL : http://archive.org/details/pense_esduneamaz00barn (visité le 21/07/2025).

BORGES (Jorge Luis), *La Bibliothèque de Babel*, trad. par Nestor Ibarra, Châteauroux, 1990 (Indifférences, 33).

Introduction

« Face au potentiel de reproductibilité à l’infini du numérique, comment anticiper l’explosion des documents et des ressources ? Le défi du numérique pour les musées est peut être d’envisager une stratégie globale destinée à contrôler la croissance exponentielle des documents physiques et numériques et de leurs métadonnées par la mise en place d’une véritable gouvernance de l’information patrimoniale et renforcer au sein du musée un processus collectif, mutualisé et transversal de la chaîne documentaire¹. »

Définir ce qu’est un thésaurus

« La Bibliothèque comporte toutes les structures verbales, toutes les variations que permettent les vingt-cinq symboles orthographiques, mais point un seul non-sens absolu [...] Je ne puis combiner une série quelconque de caractères, par exemple *Dhcmrlchtdj* que la divine Bibliothèque n’ait déjà prévue, et qui dans quelque-une de ses langues secrètes ne renferme une signification terrible². »

CETTE vision borgésienne d’une bibliothèque infinie, où chaque livre contient toutes les combinaisons possibles de caractères, trouve un écho singulier dans les défis contemporains des institutions patrimoniales. Face à la prolifération exponentielle de l’information numérique, les musées se trouvent confrontés à leur propre « bibliothèque de Babel » : une accumulation de données, de vocabulaires spécialisés et d’archives numériques qui menace de rendre leurs collections aussi inaccessibles que les livres impossibles à déchiffrer de l’univers borgésien.

Le Musée de l’air et de l’espace (MAE) du Bourget incarne parfaitement cette problématique contemporaine. Institution technique aux collections exceptionnelles, il articule recherche spécialisée, conservation patrimoniale et médiation culturelle dans un contexte institutionnel contraint par sa tutelle militaire. Cette situation génère des enjeux documentaires spécifiques : comment organiser l’information pour qu’elle soit simultanément accessible aux

1. Maryse Rizza, Corinne Barbant, Patrick Le Boeuf et Stéphanie Fargier-Demergès, « Le document au cœur de l’organisation muséale », *Documentaliste-Sciences de l’Information*, 51–2 (4 juill. 2014), p. 30-43, DOI : 10.3917/docs.512.0030.

2. Jorge Luis Borges, *La Bibliothèque de Babel*, trad. par Nestor Ibarra, Châteauroux, 1990 (Indifférences, 33).

ingénieurs aéronautiques, aux historiens, aux conservateurs et au grand public ? Comment concilier la richesse sémantique des vocabulaires techniques avec les contraintes d'interopérabilité imposées par les réseaux ministériels ?

Problématique

Ces constats nous amènent à formuler la question centrale de cette recherche : **comment les musées peuvent-ils repenser leur gouvernance de l'information face à la prolifération des données et des vocabulaires spécialisés ?** Cette problématique sera illustrée à travers le cas du musée de l'Air et de l'Espace et l'enjeu de l'interopérabilité de ses thésaurus et de sa politique d'archivage numérique.

Cette question dépasse le cadre technique de la gestion documentaire : elle interroge les modalités contemporaines de production, d'organisation et de transmission du savoir dans les institutions patrimoniales. À l'ère du numérique, les musées techniques comme le MAE doivent inventer de nouvelles formes de gouvernance informationnelle qui préservent la spécificité de leurs missions tout en s'intégrant dans des écosystèmes documentaires plus larges.

Enjeux et hypothèses

Trois hypothèses principales guident cette réflexion. **Premièrement**, les contraintes institutionnelles et la diversité des publics des musées techniques génèrent des besoins documentaires spécifiques qui ne peuvent être satisfaits par les approches traditionnelles de gestion de l'information. **Deuxièmement**, la prolifération des vocabulaires contrôlés et des archives numériques en contexte muséal révèle l'inadéquation des outils et méthodes actuels face au volume et à la complexité des données patrimoniales. **Troisièmement**, les solutions techniques émergentes (modélisation conceptuelle, intelligence artificielle, outils collaboratifs) offrent des perspectives prometteuses pour repenser la gouvernance de l'information, à condition d'être adaptées aux spécificités des institutions patrimoniales.

Méthodologie et corpus

Cette recherche s'appuie sur une approche empirique fondée sur l'observation participante réalisée lors d'un stage de six mois au sein du Département recherche et documentation (DRD) du MAE. L'analyse porte sur un corpus constitué des trois thésaurus principaux de l'institution (collections muséales, bibliothèque, e-médiathèque), des archives numériques

liées aux œuvres, et des outils de gestion documentaire actuellement en usage. Cette étude de cas est complétée par une analyse comparative avec d'autres institutions patrimoniales confrontées à des défis similaires.

L'approche privilégie le dialogue entre théorie et pratique : aux observations de terrain s'articulent des expérimentations techniques (modélisation conceptuelle, traitement automatisé des données) et une réflexion méthodologique sur les enjeux de l'interopérabilité en contexte patrimonial.

Plan

Cette démonstration s'organise en trois temps. La **première partie** établit le contexte institutionnel spécifique du MAE et montre comment ses particularités (tutelle militaire, diversité des collections, multiplicité des publics) génèrent des enjeux documentaires particuliers. Cette contextualisation révèle que les défis de gouvernance informationnelle ne peuvent être appréhendés indépendamment des contraintes institutionnelles qui les façonnent.

La **seconde partie** analyse les manifestations concrètes de la prolifération informationnelle au MAE : fragmentation des vocabulaires contrôlés, difficultés de gestion des archives numériques, différences d'appréhension selon les métiers. Cette analyse diagnostique révèle l'ampleur des dysfonctionnements actuels et la nécessité d'une approche globale de la gouvernance informationnelle.

La **troisième partie** explore les outils et méthodes susceptibles de répondre à ces défis : modélisation conceptuelle, processus collaboratifs d'unification des thésaurus, apport potentiel de l'intelligence artificielle. Cette partie prospective évalue les solutions techniques à l'aune des contraintes institutionnelles identifiées dans les parties précédentes.

Portée et limites

Cette recherche vise à contribuer aux réflexions contemporaines sur la transformation numérique des institutions patrimoniales. Si le cas du MAE présente des spécificités liées à son statut et à ses collections, les enjeux de gouvernance informationnelle qu'il révèle concernent l'ensemble des musées techniques confrontés à la massification des données numériques. Les solutions méthodologiques explorées dans ce mémoire ont vocation à nourrir les pratiques professionnelles au-delà du seul contexte aéronautique.

Toutefois, cette étude présente des limites qu'il convient de souligner. L'approche monographique, si elle permet une analyse fine des enjeux institutionnels, limite la généralisation des conclusions. Par ailleurs, les expérimentations techniques réalisées dans le cadre de ce

stage demeurent partielles et nécessiteraient des développements ultérieurs pour mesurer pleinement leur efficacité opérationnelle.

Malgré ces limites, cette recherche entend démontrer que la gouvernance de l'information en contexte patrimonial constitue un enjeu stratégique majeur pour l'avenir des institutions culturelles, et que sa maîtrise conditionne leur capacité à remplir leurs missions de conservation, de recherche et de médiation dans l'écosystème numérique contemporain.

Première partie

Le contexte institutionnel particulier du Musée de l'air et de l'espace

Ici, je pourrai mettre une introduction de ma première partie. Voir si je ne trouve pas le discours d'inauguration d'Henri Puget qui est littéraire et expressif sur les missions du musées vues après guerre.

Chapitre 1

Une référence nationale pour les collections aéronautiques

LE Musée de l'air et de l'espace (MAE) du Bourget occupe une position singulière dans le paysage muséographique français. Cette institution technique aux collections exceptionnelles incarne nombre des défis contemporains de la conservation patrimoniale appliquée aux objets technologiques. Son histoire mouvementée témoigne des difficultés rencontrées par les institutions dédiées au patrimoine technique pour trouver leur légitimité, et a façonné un musée unique qui dépasse la simple fonction de conservatoire pour s'affirmer comme un acteur central de la recherche aéronautique.

1. La représentation nationale : un musée aux collections uniques

1.1. La lente construction du MAE

L'histoire du Musée de l'air et de l'espace (MAE)¹ est celle d'un projet persistant, sans cesse reporté et modifié, qui trouve ses racines dès la fin du XIXe siècle dans les aspirations d'associations ou de personnalités liées à l'aéronautique². Aujourd'hui encore, il ne cesse d'évoluer : l'année 2025 a ainsi vu, en plus des modernisations logicielles majeures, l'inauguration d'un nouvel espace d'exposition permanente valorisant la tour de contrôle de l'aéroport historique du Bourget³. C'est en effet dans ces locaux que le musée s'est installé en

1. Voir la chronologie de l'histoire du musée en annexe A.

2. Jean-Emmanuel Terrier, *Aéroport de Paris - Le Bourget : 1910-2019, Un Siècle d'histoire*, Amarena, Paris, 2019.

3. Musée de l'air et de l'espace, *Hall de la navigation aérienne et du contrôle aérien / Dossier de presse*, juin 2025, URL : <https://www.museeairespace.fr/wp-content/uploads/sites/2/2025/06/Dossier->

1973, après une longue période de recherches pour une implantation pérenne. Confronté aux aléas du XXe siècle, aux contraintes de conservation d'objets techniques et aux hésitations ministérielles, le projet d'installation doit sa concrétisation à l'engagement de militaires, de passionnés et au poids de sa mission de vitrine d'un savoir-faire français.

La décision devient effective après la Première Guerre mondiale, premier conflit à exploiter l'importance stratégique de l'aviation. À l'initiative d'Albert Caquot, un conservatoire de l'aéronautique est confié au capitaine Hirschauer : quelques aéronefs trouvent refuge à Issy-les-Moulineaux, avant d'être déplacés à Chalais-Meudon à la suite d'une crue de la Seine. Le musée est officiellement inauguré le 23 novembre 1921 : l'institution naît, mais sans réel ancrage territorial. Pendant l'entre-deux-guerres, d'autres implantations sont tentées, notamment boulevard Victor à Paris. Ces locaux ouverts en 1936 ferment trois ans plus tard à l'aube de la Seconde Guerre mondiale. Bombardements et saisies allemandes interrompent son élan ; à la Libération, le musée réintègre Chalais-Meudon, mais demeure fermé au public durant plus de quinze ans.

S'ensuit une longue période d'incertitudes : entre 1952 et 1972, vingt-et-un sites sont envisagés⁴. En 1961, le musée rouvre à Meudon, mais provisoirement. Le « Palais de l'Air » poursuit sa quête de locaux adaptés à la monumentalité de ses collections. En 1973, l'ancien aéroport du Bourget, libéré au profit d'Orly, est retenu comme implantation définitive.

Dès son ouverture, le musée affirme un lien fort avec l'État et l'industrie aéronautique : le prototype Concorde 001 lui est offert par l'état français à l'occasion de son inauguration. Les collections sont progressivement transférées, Chalais-Meudon ferme en 1981, la direction rejoint le Bourget, de nouveaux halls sont ouverts au fil de l'extension du site. C'est avec l'ouverture d'un hall dédié à l'espace en 1983 que le musée prend son nom actuel : Musée de l'air et de l'espace (MAE).

Cette consolidation s'accompagne de son intégration à un réseau de musées techniques et de l'armée, et à d'importants chantiers de modernisation : un Planétarium est ouvert en 1985, de nouvelles réserves sont installées à Dugny, l'informatisation des métiers du musée s'amorce dès les années 1990 avec la mise en place de *Micromusée* pour les collections, et du Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) *Alexandrie* pour la bibliothèque. En 2016, l'e-médiathèque est lancée pour gérer les fonds audiovisuels. Cette professionnalisation du musée est notamment marquée en 2002 par sa labellisation « Musée de France ». Ce mouvement se poursuit aujourd'hui : les outils de gestion des collections du musée et de la bibliothèque ont été renouvelés définitivement en juillet 2025, de nouveaux espaces de conservation et d'exposition sont en projet, et l'intégration du musée au réseau du Grand

de-presse-NAVACA-06-2025.pdf (visité le 22/07/2025).

4. J.E. Terrier, *Aéroport de Paris - Le Bourget...*

Paris Express laisse espérer un surcroît de fréquentation.

Né tout d’abord de ses collections et non d’un site, le MAE, dédié à la mémoire du ciel, est aujourd’hui devenu indissociable de ses locaux emblématiques de l’aéronautique française pour devenir une un musée incontournable.

1.2. Une institution complexe qui fait référence

C’est à partir des années 1980 que le musée se structure véritablement, sous l’effet conjoint d’une reconnaissance de l’importance culturelle de l’aéronautique, d’un renouveau muséographique et de son inscription dans les réseaux nationaux. Son installation dans les locaux de l’ancien aéroport du Bourget incarne sa double fonction : conservatoire historique de l’aéronautique française, et vitrine stratégique d’un secteur en plein développement. Premier aéroport civil parisien⁵, ce lieu symbolique ancre en effet le musée dans la géographie et l’histoire de l’aviation française. Son lien avec le Salon international de l’aéronautique et de l’espace (SIAE), qu’il accueille tous les deux ans, renforce sa fonction de représentation. La multiplicité des missions du MAE est parfaitement soulignée par Clémence Raynaud dans un article sur les collections iconographiques du MAE : tout d’abord dédié à la documentation de l’histoire et des techniques de l’aéronautique, le musée s’est développé « comme un établissement à vocation universelle embrassant de multiples aspects du fait aérien, que l’étiquette technique caractérise aujourd’hui d’une manière partielle⁶. » Selon l’auteur, qui cite le projet scientifique et culturel (PSC) 2007, c’est autour des années 2010 que le musée s’affirme comme un « musée technique, d’histoire et de société ».

C’est là en effet l’un des grands défis auxquels il est confronté : le MAE possède des collections très riches et hétérogènes, sans équivalent national. On y trouve des avions, moteurs, équipements techniques — objets exigeant des conditions de conservation particulières et une expertise rare. Cette spécificité impose des pratiques adaptées et des vocabulaires spécialisés. Mais le musée ne s’y limite pas : maquettes, estampes, objets d’art, uniformes, et, plus récemment, objets civils — vêtements, vaisselle, jouets — reflètent une évolution vers une muséographie anthropologique. Cette inflexion est incarnée notamment par la création d’un département des collections artistiques et anthropologiques, et la diversité des objets conservés se retrouve dans le schéma ci-dessous qui rassemble les différents noms de domaines des collections du musée.

Le MAE incarne donc des défis propres aux musées techniques, bien différents de ceux

5. *Ibid.*

6. Clémence Raynaud, « Un musée technique, d’histoire et de société : l’apport des collections iconographiques du musée de l’Air et de l’Espace », *In Situ. Revue des patrimoines*–35 (27 août 2018), DOI : 10.4000/insitu.16851.

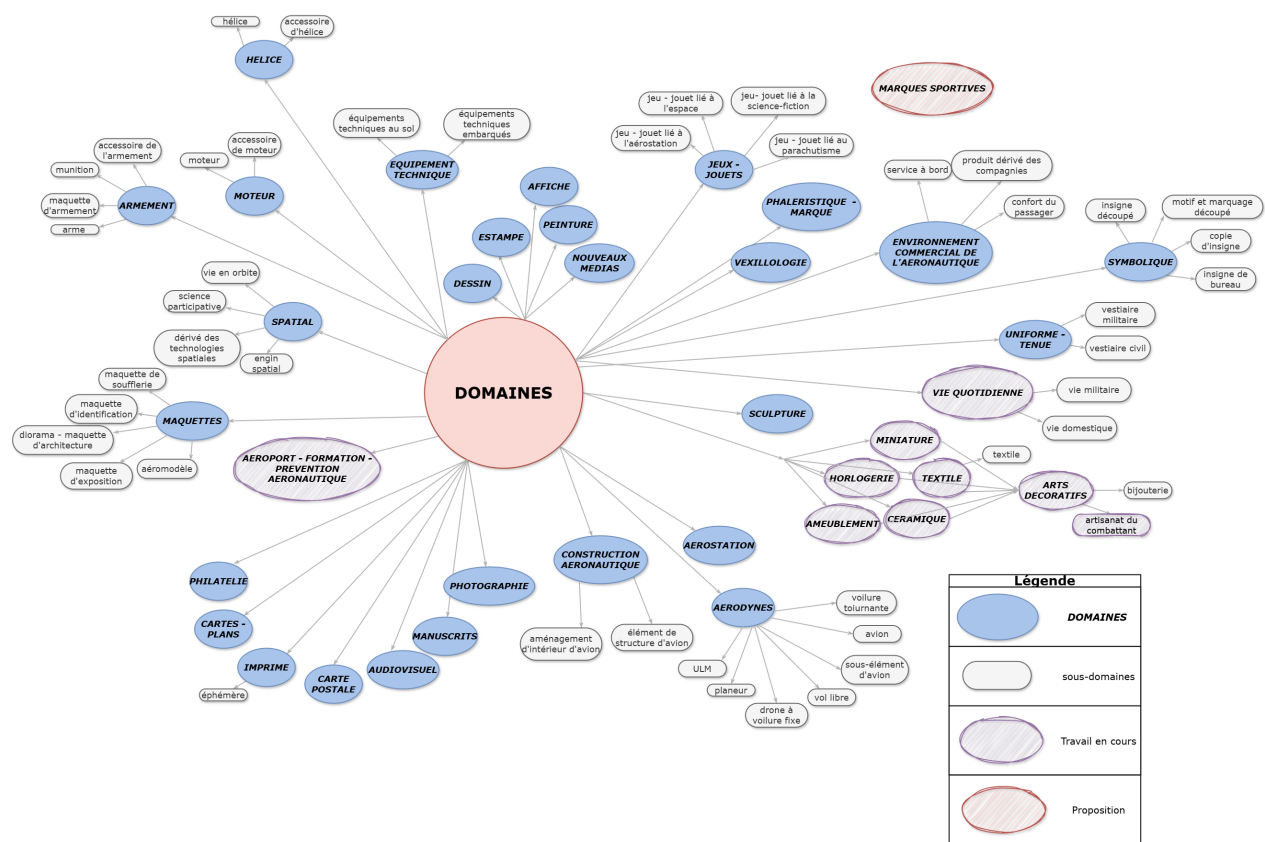


FIGURE 1.1 – Modélisation du thésaurus des domaines utilisés par le MAE

des musées de beaux-arts et qui imposent des compétences croisées à la fois techniques et muséales. Les jeunes chargés de collections sont ainsi souvent issus de formations spécialisés — comme les masters du Muséum d’histoire naturelle — et passent par des institutions techniques ou militaires, telles que le musée de la Marine, le musée de l’Armée ou le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM). Ces musées doivent sans cesse composer avec des objets singuliers, souvent massifs, complexes à restaurer et à exposer.

Ces multiples défis sont rappelés par Agnès Mirambet-Paris et François Mirambet : diversité des matériaux, état de dégradation, inadéquation des environnements de conservation, échelle des objets, lourdeur des procédures, et besoin de ressources spécialisées⁷. Ils insistent sur la nécessité du dialogue entre techniciens et restaurateurs :

« C’est bien par le partage de compétences techniques acquises dans le domaine industriel et celles obtenues dans les écoles de formation à la restauration que pourront se développer pleinement des travaux de restauration⁸. »

Le MAE incarne cette articulation entre expertise technique et exigence muséale. Ses pièces emblématiques — comme le Concorde 001 ou le scaphandre de Jean-Loup Chrétien⁹ — en font une institution unique, au croisement des enjeux de représentation nationale, de préservation patrimoniale et d’innovation culturelle.

2. La recherche : le rôle déterminant d’un musée technique

« Le Musée de l’air et de l’espace (MAE) doit développer ses réseaux [...] dans les domaines civils et militaires. Pour ce dernier domaine, ils répondent à son statut de musée du ministère des Armées et par extension de sa sensibilisation de la société au monde militaire et à son histoire.

Pour la sphère civile, cette influence est essentiellement réalisée autour des industriels afin de les sensibiliser au patrimoine de la troisième dimension, leur patrimoine ; de l’Enseignement Supérieur et des jeunes pour développer des synergies avec les formations en lien avec le milieu culturel et proposer un accès aux cursus disponibles dans les domaines de l’aéronautique et du spatial. Enfin [...] le musée doit conserver son rôle d’institution de référence dans le domaine de

7. Agnès Mirambet-Paris et François Mirambet, « La conservation-restauration du patrimoine technique et industriel dans le cadre de la loi sur les Musées de France, une mission impossible ? », *La Lettre de l’OCIM. Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques*–135 (135[2011]), p. 27-35, DOI : 10.4000/ocim.874.

8. *Ibid.*

9. Bernard Champenois, Gabrielle Cohen et Vincent Dhorne, *Les Trésors Du Musée de l’air et de l’espace*, dir. Christian Tilatti, Cherche midi, Paris (Ciels Du Monde).

la conservation du patrimoine de la troisième dimension auprès des associations aéronautiques et spatiales¹⁰. »

Le rôle du MAE ne se limite pas à la seule conservation d’objets : il s’impose comme un acteur essentiel de la recherche au carrefour entre histoire technique, aéronautique, sciences sociales et muséologie. Le PSC du Musée de l’air et de l’espace (MAE), remanié en 2020, témoigne du difficile équilibre recherché par le musée pour assurer la visibilité et la valorisation de ses fonds auprès du grand public comme de la communauté scientifique.

2.1. Un acteur central dans les réseaux de recherche aéronautique

Le MAE évolue, comme bien des musées techniques ou de beaux-arts, entre différents mondes : musées, bibliothèques, archives, centres de recherches, associations de passionnés... Une grande partie de sa mission consiste donc à assurer la communication entre ces différents acteurs qui échangent savoirs, pratiques et innovations dans un réseau national et international.

Ce rôle se manifeste dans la multiplication des expositions temporaires à dimension internationale : l’exposition *Flight*, fruit d’un partenariat avec le Parque de las Ciencias de Grenade, le centre Techmania de Plzeň et l’Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, illustre ainsi la capacité du musée à fédérer des acteurs divers autour d’une réflexion sur le vol humain et animal¹¹. De même, des journées d’études, comme celle organisée en 2019 pour le centenaire de l’aviation civile¹², réunissent des universitaires, des conservateurs, des ingénieurs ou des amateurs, se retrouvant pour croiser les regards et les méthodes pour améliorer notre compréhension de l’histoire ou encore de la sociologie de l’aéronautique.

L’engagement du musée ne s’arrête pas à la diffusion : il participe à des projets de recherche interdisciplinaires comme le programme C-ADER déposé auprès de l’Agence Nationale de la Recherche (ANR), et qui fédère le Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF), l’Institut de recherche de chimie Paris, l’université de Lorraine et l’Institut de soudure, autour de la question de la conservation des aéronefs exposés en extérieur¹³. Ce projet transversal conduira entre autres à l’élaboration d’un thésaurus partagé : celui-ci est une nécessité pragmatique, mais aussi un acte intellectuel qui permet de faire dialoguer chimistes, restaurateurs, conservateurs et historiens avec une même langue. Le musée exerce pleinement dans ce programme son rôle de médiateur et de catalyseur de la recherche.

10. PSC 2020 du MAE

11. Voir <https://www.museeairespace.fr/agenda/exposition-flight>

12. Programme disponible sur le site du musée *1919-2019 : cent ans d’aviation civile et commerciale en France*, Calenda.org, URL : <https://calenda.org/493791> (visité le 04/08/2025)

13. Voir <https://anr.fr/Projet-ANR-22-CE27-0025>

2.2. Un réseau diversifié : répondre aux exigences de tous

Le PSC du MAE dresse la liste des multiples acteurs avec lesquels l'établissement collabore au quotidien. Cette diversité — chercheurs, passionnés d'aéronautique, industriels, grand public — impose au musée de jongler entre des vocabulaires spécialisés et des attentes très différentes. Comment transmettre les mêmes connaissances techniques à un ingénieur Dassault et à un visiteur occasionnel ? La question se pose d'autant plus que le musée fait face, comme beaucoup d'institutions patrimoniales, à un paysage informationnel éclaté où la spécialisation des vocabulaires et la multiplication des bases de données compliquent la transmission du savoir.

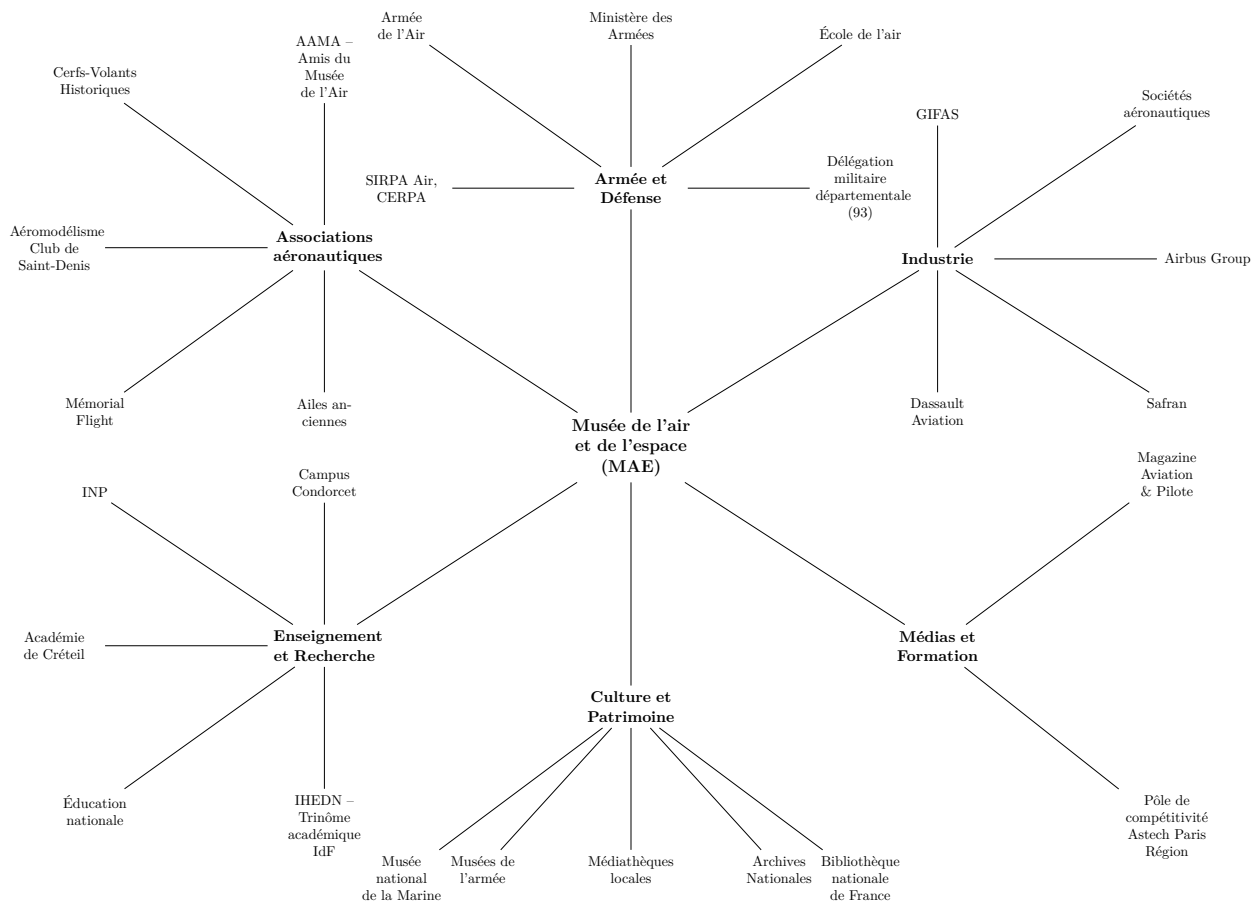


FIGURE 1.2 – Diversité des partenaires du MAE (liste non exhaustive établie à partir du PSC 2020).

Pour mieux répondre à ces exigences, le musée a restructuré son organigramme¹⁴ à la fin des années 2010, répartissant ses missions entre trois départements : collections, publics,

14. Voir Annexe B

fonctions support. Cette nouvelle organisation, selon le PSC 2020, « amorce le développement de rapports plus transversaux entre les équipes du musée, qui ont ainsi gagné en efficacité ». Le regroupement de la conservation, de la recherche et de la documentation au sein du Département scientifique des collections (DSC) intègre au même département toute la gestion du patrimoine aéronautique, que ce soit pour la gestion des collections, de la documentation, de la recherche ou des archives du musée. Le DRD, avec une base exhaustive de périodiques, de publications techniques, d'archives photographiques et audiovisuelles fait ainsi du MAE un centre unique de recherche et de diffusion du savoir aéronautique.

Cette réorganisation présente néanmoins ses écueils. La séparation entre fonctions patrimoniales et médiation culturelle génère des difficultés de communication, notamment lors de la préparation d'expositions où les deux départements doivent collaborer étroitement. Au sein du DSC, la documentation cumule des missions très diverses : gestion de la bibliothèque, accompagnement des chercheurs, traitement des images produites par la régie, conservation des archives. Cette accumulation de responsabilités, qui reflète la richesse du fonds documentaire, soulève aussi des questions sur la reconnaissance de métiers aux exigences techniques très spécifiques. L'organisation actuelle révèle ainsi les tensions entre l'efficacité recherchée par le regroupement et les spécificités de cultures professionnelles distinctes.

Cette multiplicité d'acteurs et d'exigences pose un défi documentaire majeur : comment organiser l'information pour qu'elle soit simultanément accessible aux spécialistes de l'aéronautique, aux historiens, aux conservateurs et au grand public ? La question dépasse la simple indexation : elle interroge la conception même des vocabulaires contrôlés dans un contexte muséal technique. Les thésaurus traditionnels, conçus pour des domaines disciplinaires homogènes, peuvent-ils répondre aux besoins d'une institution qui articule technique, histoire, patrimoine et médiation culturelle ?

Cette problématique se complique encore du fait du statut particulier du MAE au sein du ministère des Armées, qui impose des contraintes supplémentaires d'harmonisation avec les systèmes documentaires militaires.

Chapitre 2

De nombreux acteurs et dépendances ministérielles

LE Musée de l'air et de l'espace (MAE) occupe une place singulière parmi les musées français, tant par la richesse de ses collections que par son rattachement institutionnel particulier. Étroitement lié au ministère des Armées, il doit conjuguer son rôle de conservateur du patrimoine aéronautique avec les exigences et les contraintes propres à son statut d'établissement public sous tutelle militaire.

Cette situation institutionnelle n'est pas anecdotique : elle conditionne directement les choix documentaires du musée, de l'organisation de ses métadonnées aux outils de diffusion imposés par la tutelle. L'analyse de ces contraintes permettra de comprendre comment les enjeux institutionnels façonnent les pratiques informationnelles et génèrent des besoins spécifiques en matière de vocabulaires contrôlés.

1. Un musée d'exception sous contraintes : la dépendance étroite au ministère de la Défense

Bien qu'il soit reconnu comme un musée de France au patrimoine exceptionnel, le MAE ne jouit pas d'une véritable autonomie. Placé dès sa naissance sous la tutelle du sous-secrétaire d'État à l'aéronautique militaire et maritime¹, il suit les évolutions institutionnelles de celui-ci : ministère de l'Air en 1928, rattachement au ministère de la Défense nationale en 1948, puis changements successifs de dénomination. Aujourd'hui sous l'autorité du ministère des Armées, il est rattaché à la Direction de la mémoire, de la culture et des archives (DMCA).

Juridiquement, cette tutelle se traduit par le statut d'« établissement public national

1. J.E. Terrier, *Aéroport de Paris - Le Bourget...*

à caractère administratif doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière » que lui confère l'article R3413-1 du Code de la défense². Ce statut, défini par le décret n°2008-1219 du 25 novembre 2008, place formellement le musée sous la tutelle du ministre de la Défense (aujourd'hui ministre des Armées) et lui assigne pour mission d'« assurer la conservation et l'enrichissement des collections de l'État ainsi que la présentation au public du patrimoine historique et culturel national dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace ». Son organisation administrative reflète ce statut : le conseil d'administration comprend notamment un membre du Conseil d'État, douze représentants des administrations de l'État — dont les chefs d'état-major des trois armées — et huit personnalités choisies par le ministre de la Défense³. Le directeur est nommé par arrêté du ministre de la Défense.

Le réseau institutionnel⁴ dans lequel s'inscrit le MAE est défini par une instruction ministérielle du 20 mars 2023⁵. Celle-ci distingue plusieurs catégories d'établissements culturels militaires : le MAE fait partie des sept musées du ministère des Armées à bénéficier de l'appellation « musée de France » depuis 2002. Ce statut le distingue notamment « musées de tradition », « conservatoires », ou des « centres d'interprétation » qui ne disposent pas de la même protection juridique. Ce réseau, très diversifié, comprend par exemple de grands musées parisiens comme le musée de l'armée aux Invalides ou le musée de la Marine, ainsi que et ses 4 antennes en région, des institutions qui bénéficient d'un prestige moindre comme le musée du Service de Santé des Armées au Val de Grâce, celui du Génie à Angers, ou des bien plus petites comme celle du Mémorial du Débarquement et de la Libération en Provence à Toulon.⁶

Tant du point de vue financier que culturel, le MAE dépend de politiques générales aux musées du ministère de l'Armée puisqu'il a une fonction de représentation de sa mémoire⁷. Il est donc pris dans un faisceau de décisions qui conditionnent ses évolutions techniques, documentaires ou institutionnelles : ainsi, jusqu'aux années 2000, agents et directeurs du musée étaient en grande partie issus du milieu militaire. Cette particularité de l'institution a pu contribuer à la création d'un décalage dans l'évolution de l'institution par rapport à celle d'autres dont les agents seraient issus des professionnels des musées⁸. Cette impression

2. *Article R3413-1 - Code de la défense*, 25 nov. 2008, URL : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000019840162 (visité le 11/08/2025).

3. *Article R3413-73 - Code de La Défense*, 1^{er} janv. 2013, URL : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000026624141 (visité le 11/08/2025).

4. Voir la figure 2.1

5. Ministère des Armées, « Instruction n°303/ARM/SGA/DMCA/SDPC », *Bulletin Officiel des Armées* (, 26 mai 2023), URL : <https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/sga/Texte%20INSTRUCTION%20N%C2%B0%20303.pdf> (visité le 11/08/2025).

6. Voir <https://www.defense.gouv.fr/sga/memoire-culture-archives/culture/musees>

7. Musée de l'air et de l'espace, *Projet Scientifique et Culturel*, Le Bourget, Musée de l'air et de l'espace, 2020.

8. Ceci ressort particulièrement lors des interviews auprès d'agents les plus anciens de l'institution, cf.

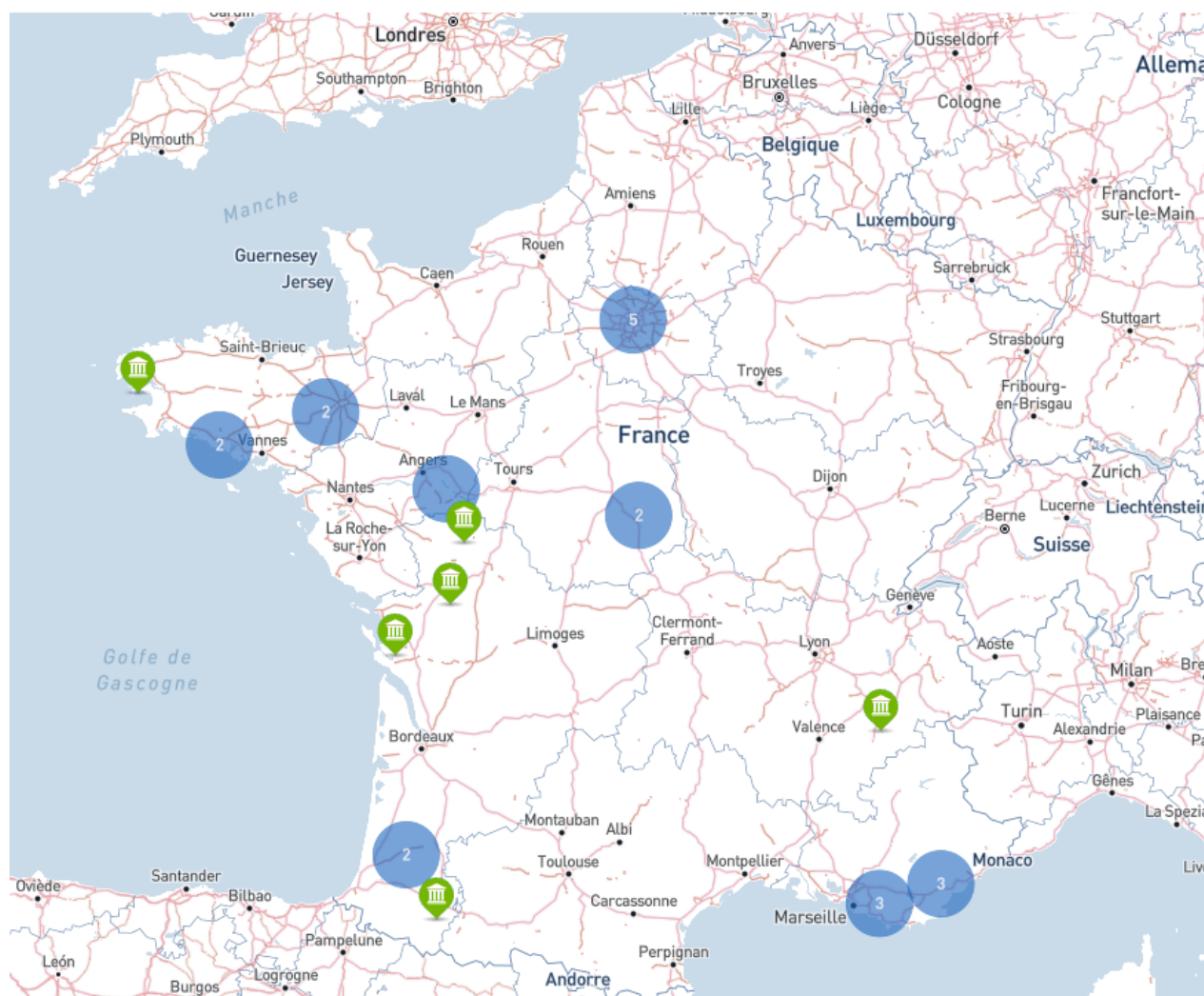


FIGURE 2.1 – De nombreux musées dépendent aujourd’hui du ministère des Armées (carte disponible sur Mémoire des hommes).

généralisée au DSC provient également du décalage inverse qui existe aujourd’hui, lorsque l’intégralité des agents du musée – mis à part un officier de liaison – sont issus du monde civil et ne partagent pas toujours la même culture que l’institution publique qu’ils représentent.

Cette dépendance se traduit par exemple dans la complexité des procédures qui peuvent être nécessaires pour mettre en place de nouveaux projets lorsqu’ils nécessitent des fonds ou une mise en place particulière. Certains d’entre eux peuvent en effet avoir également un impact sur ce vaste réseau de musées.

2. Conséquences pratiques : l’exemple de la migration vers la plateforme Coopération pour l’Accès à la Documentation Electronique – Bibliothèques Numériques (CLADE)

Durant les missions réalisées lors de ce stage, cette contrainte s’est particulièrement manifestée dans l’imposition d’outils informatiques de catalogage et de diffusion des collections au MAE . Les chantiers de mise en place de nouveaux logiciels, achevés durant l’été 2025, ont tous deux été pilotés par le ministère des Armées : l’implémentation du logiciel de gestion des collections *Archange* (*S-Museum* de *Skinsoft*) s’inscrit dans un projet progressif d’intégration des musées du ministère sur une même plateforme de gestion des collections. La migration vers le SIGB *Koha* pour la bibliothèque, et la diffusion de ses collections sur la plateforme CLADE, s’inscrit dans un projet similaire visant à unifier la gestion de toutes les bibliothèques du ministère et à améliorer leur accessibilité en permettant à l’utilisateur d’interroger l’ensemble des « *bib-musées* » sur un portail unique.

Cette situation peut placer le musée dans des positions délicates : dans le cas de la migration vers CLADE, à laquelle j’ai été confrontée durant mon stage, les responsables du DRD ont dû faire face à des difficultés particulières, directement causées par l’intégration de la bibliothèque du MAE à un réseau plus large. D’une part, ce projet offre des avantages considérables en matière d’accessibilité des catalogues : centralisation de la recherche, recherche par mots-clés, intégration de documents numériques téléchargeables⁹. Il permet également à des institutions plus modestes de participer à un projet qu’elles n’auraient peut-être pas eu les ressources de mener indépendamment. D’autre part, cela rend plus délicat l’adaptation aux exigences et aux habitudes de gestion spécifiques à chaque institution, ce qui devient

Annexe D.

9. Ministère des Armées, *Kit Communication de CLADE*, URL : <https://bibliotheques-numeriques.defense.gouv.fr/dossier/a800a485-4f83-4d84-9570-d404bfb59d02> (visité le 11/08/2025).

problématique pour des bibliothèques spécialisées comme celle du MAE .

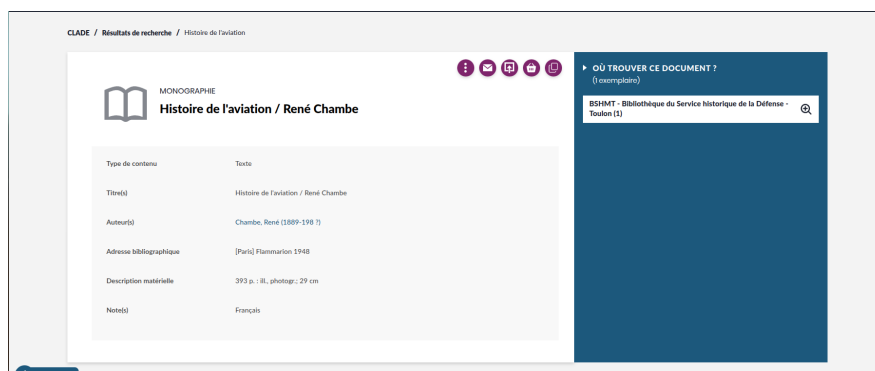
Par exemple, la gestion ministérielle du projet a privé les agents du DRD de visibilité sur son déroulement : ils n’ont jamais eu accès au cahier des charges du projet. Il devient alors difficile pour les utilisateurs d’identifier d’éventuels problèmes pendant la migration : ce n’est qu’à la fin de la phase de test qu’a été découvert que la structure du fichier d’import du thésaurus avait été mal comprise par les responsables de la migration des données, causant des inexactitudes lors de l’import, extrêmement difficiles à corriger a posteriori.

Au-delà des problèmes d’import, la configuration même d’une telle plateforme représente de réels défis, qui ne sont pas encore pleinement résolus : comme le manifestent les captures d’écran de l’interface web ci-dessous¹⁰, CLADE offre une interface moderne et ergonomique. Celle-ci permet d’effectuer des recherches par mot-clé et par institution (appelées « portails »). Des filtres permettent de préciser la recherche et chaque utilisateur peut se constituer un panier, sauvegarder des favoris...autant de fonctionnalités qui n’existaient pas de manière aussi avancées dans l’ancien logiciel *Alexandrie*. Un nuage de mots-clés permet même d’avoir un aperçu rapide des connaissances englobées par la recherche de l’utilisateur. En se penchant sur les notices, le défi représenté par ce regroupement – et les exigences d’interopérabilité qui en découlent pour le MAE – devient manifeste : chaque institution ayant ses habitudes de catalogage propres, réconcilier les différents ouvrages devient difficile lorsque la mise en forme du contenu des champs, les champs eux-mêmes et la structuration du thésaurus diffèrent d’un même ouvrage à l’autre selon le producteur de la notice.

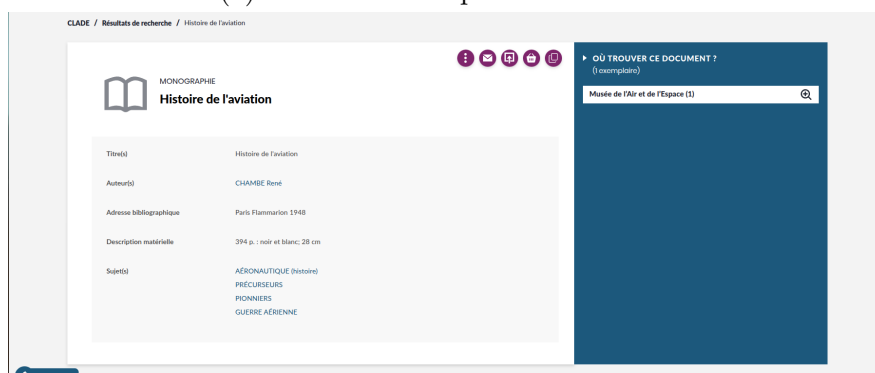
Ce cas illustre parfaitement les tensions inhérentes aux vocabulaires contrôlés en contexte institutionnel contraint : l’harmonisation impose des choix qui peuvent entrer en conflit avec les besoins documentaires spécifiques, et pose la question de trouver comment accorder les richesses des connaissances de chaque institution concernée avec la nécessité d’avoir un minimum d’uniformité lorsqu’il s’agit de coopérer à grande échelle. Cette expérience pose des questions que nous développerons dans les parties suivantes : quels critères peuvent guider la conception de vocabulaires contrôlés qui articulent contraintes institutionnelles et exigences scientifiques ? Comment évaluer les compromis entre interopérabilité et précision sémantique ? Comment trouver un équilibre entre interopérabilité et fidélité à l’identité et à la valeur scientifique des collections ?

Le Musée de l’air et de l’espace (MAE) , musée de France doté d’un statut prestigieux et d’un patrimoine exceptionnel, évolue ainsi dans un cadre institutionnel et administratif fortement marqué par sa dépendance au ministère des Armées. Cette situation conditionne

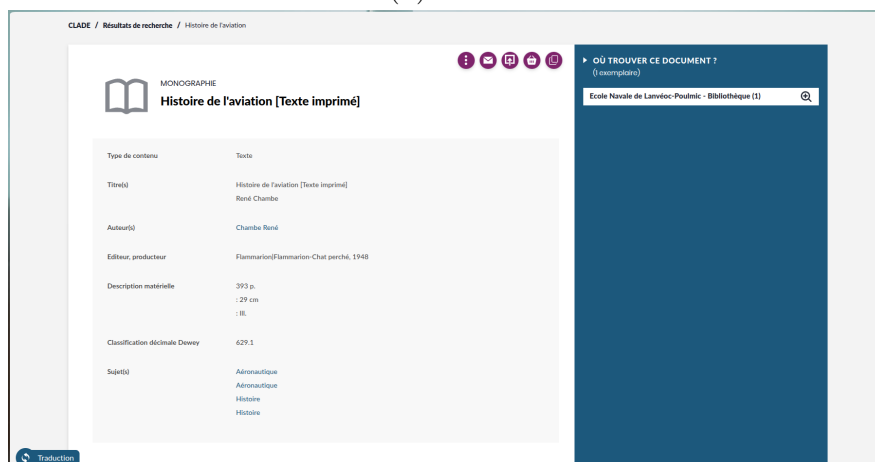
10. Voir la figure 2.2



(a) Service Historique de la Défense



(b) MAE



(c) École navale

FIGURE 2.2 – Malgré la volonté de mise en commun sur CLADE, la même édition d'un même ouvrage peut être cataloguée de plusieurs manières différentes et apparaître comme des ouvrages distincts : ici, l'*Histoire de l'aviation* de René Chambe chez Flammarion (1948)

ses choix stratégiques, ses ressources, mais aussi son identité culturelle : le tout reflétant à la fois les contraintes spécifiques d'un établissement public militaire et les enjeux généraux liés à la conservation et à la valorisation de la mémoire aéronautique civile et militaire française.

CETTE contextualisation révèle la singularité du Musée de l'air et de l'espace (MAE) : c'est un musée technique sous tutelle militaire, aux collections exceptionnelles qui évolue entre recherche spécialisée et médiation grand public. Cette situation génère des enjeux documentaires spécifiques qui conditionnent directement l'organisation de l'information et amène à faire plusieurs constats :

- l'interdisciplinarité des collections (aéronefs, archives, objets anthropologiques) exige des systèmes de classification hybrides capables d'articuler vocabulaires techniques, historiques et muséographiques,
- la diversité des publics (chercheurs, industriels, grand public, tutelle ministérielle) impose des vocabulaires multiples et souvent incompatibles. Comment structurer des métadonnées qui répondent simultanément aux exigences de précision technique des ingénieurs et aux besoins de vulgarisation du grand public ?
- Enfin, l'intégration forcée dans les réseaux ministériels révèle les tensions entre normalisation et spécialisation. Les contraintes de standardisation imposées par la tutelle et les exigences d'interopérabilité du web peuvent-elles coexister avec les besoins documentaires spécifiques d'un musée technique ?

Ceux-ci posent directement la question centrale de cette réflexion : comment concevoir et implémenter des vocabulaires contrôlés qui préservent la richesse sémantique nécessaire à la recherche spécialisée tout en garantissant l'interopérabilité imposée par les contraintes institutionnelles ? L'étude des pratiques documentaires actuelles du MAE permettra d'identifier les défis méthodologiques et les solutions envisagées dans le cadre de notre stage.

Deuxième partie

La prolifération de l'information en
institution culturelle, un sujet
facilement mis de côté

Ici, je pourrai mettre une introduction de ma première partie

Chapitre 3

Multiplication et fragmentation des vocabulaires au MAE

« A key for the future is to produce flexible classifications whose users are aware of their political and organizational dimensions and which explicitly retain traces of their construction¹. »

Gérer un musée, une bibliothèque ou un projet de recherche, c’est toujours se confronter au savoir : à sa dispersion, à sa multiplicité, à son épaisseur. Et cette confrontation impose un choix – celui des termes, de leur agencement, de la structure qui en découle. Ces choix ne sont jamais neutres : ils fondent la manière dont l’institution comprend ses collections, les articule, les rend lisibles. Le MAE, comme d’autres musées, a ressenti très tôt le besoin de maîtriser son langage descriptif, en construisant des vocabulaires contrôlés, d’abord localement, puis de manière plus ambitieuse, mais sans réelle coordination d’ensemble.

1. Une construction séparée : 25 ans d’évolution en silo

L’histoire des thésaurus au sein de l’établissement n’obéit pas à un plan concerté, mais résulte d’une sédimentation de pratiques, de logiciels et de métiers, ce qui a conduit à la formation de trois ensembles distincts de connaissances au musée : les thésaurus de la bibliothèque gérés dans le logiciel *Alexandrie*, ceux des collections muséales gérés dans le logiciel *Micromusée*, et ceux de l’e-médiathèque, gérés dans un logiciel de gestion dédié aux documents iconographiques et audiovisuels. Ces trois corpus de termes, bien que partageant une

1. « Une clé pour l’avenir consiste à élaborer des classifications flexibles, dont les utilisateurs sont conscients des dimensions politiques et organisationnelles, et qui conservent explicitement la trace de leur construction. » Geoffrey C. Bowker, Susan Leigh Star, Henri Boullier, Vincent Cardon, Éric Dagiral, Baptiste Kotras, Ashveen Peerbaye, Vinciane Zabban, Vincent Préfacier Cardon, Éric Préfacier Dagiral, *et al.*, *Arranger les choses : des conséquences de la classification*, Paris, France, 2023

ambition commune – ordonner, nommer, rendre trouvable – ne sont pas nés du même mouvement ni selon les mêmes logiques. Chacun de ces trois ensembles est en réalité constitué de plusieurs thésaurus ou listes d'autorité distinctes, dont les plus importants sont ceux des mots-clés et des constructeurs d'aéronefs, qui se retrouvent dans les champs d'indexation des collections.

L'ensemble des informations recueillies au musée pour recréer un panorama des thésaurus du musée et la méthodologie qui a été appliquée résultent pour la plupart de groupes de travail anciens ou de réflexions ponctuelles liées à des difficultés de description d'un objet en particulier. Celles-ci sont très rarement documentées, et lorsqu'elles le sont, elles sont difficiles à récupérer dans les archives du musée. Ce bref historique repose donc autant sur la mémoire des agents que sur les documents contemporains retrouvés².

1.1. Les prémices : Alexandrie et Micromusée, une coexistence sans concertation (1996 – années 2010)

Le premier thésaurus à voir le jour semble avoir été celui de la bibliothèque, mis en place dès 1996. Conçu pour accompagner la structuration du catalogue et définir précisément les termes à utiliser pour les autorités, il répond aux exigences classiques du monde documentaire : classification rigoureuse, maîtrise du vocabulaire, liens hiérarchiques. Celui-ci s'inscrit dans une tradition de bibliothéconomie, qui est maîtrisée par les professionnels de la documentation. Parallèlement, en 2000, le logiciel *Micromusée* devient l'outil principal de gestion des collections muséales : il s'appuie sur une base propre, structurée différemment, dont la logique s'articule davantage autour des objets matériels que de concepts abstraits.

Des comités de pilotage³ ont été organisés à partir 1998 entre les chargés de collections et les documentalistes autour du thésaurus, notamment lors de l'import sur *Micromusée* des photos conservées par la bibliothèque. Cette instance a réuni des membres de la documentation, des chercheurs, ainsi que des chargés de collections invités à contribuer sur une base volontaire. Son objectif : poser les bases d'une politique de vocabulaire raisonnée, en définissant les différents thésaurus existants, les références à utiliser, et la nomenclature à adopter. Selon les documents retrouvés dans les archives numériques du musée, ce comité se réunissait le premier lundi de chaque mois pour contrôler l'évolution du thésaurus de *Micromusée*. Si l'on a du mal à dire aujourd'hui combien de temps il a duré, son existence témoigne d'une volonté initiale de coordination des vocabulaires à l'échelle du musée. Cependant, cette collaboration des métiers du musée autour de la formation d'un thésaurus ne s'est pas concrétisée par des

2. Voir l'interview de V. Dhorne en Annexe D

3. Voir l'interview de Vincent Dhorne en Annexe D

actions pour unifier les thésaurus existants : malgré ce dialogue, ceux de la bibliothèque et du musée continuent à avoir une existence parallèle.

Ce double système, bien que fonctionnel dans chaque silo, met en lumière les défis liés à l'absence d'un langage documentaire commun, essentiel pour assurer la cohérence et l'efficacité des pratiques au sein de l'établissement. La question de la cohérence intellectuelle du musée, de la bibliothèque aux collections muséales, commence à se poser, la première réponse qui y est apportée est le dialogue, grâce à ces comités de pilotage. Cette solution intéressante ne semble pas avoir été appliquée assez longtemps ou assidûment pour répondre aux besoins actuels du musée, et son souvenir reste lointain voire inexistant dans la mémoire des agents.

1.2. Un tournant documentaire : la création de l'*e-médiathèque* (2016 – 2020)

Un basculement s'opère autour de 2016 : le chargement des photographies dans *Micromusée* est délaissé au profit d'un nouveau dispositif, développé par et pour les documentalistes, l'*e-médiathèque*. Cette plateforme dédiée aux documents iconographiques et audiovisuels permet un travail plus fin sur l'indexation, et elle est entièrement conçue pour ces collections de nature particulière. Depuis 2020, date de mise en ligne de l'*e-médiathèque*, celle-ci est la référence pour l'indexation des images.

Avec ce nouveau logiciel, vient un nouveau thésaurus : pour décrire ces collections spécifiques, il est choisi non pas d'en utiliser un déjà existant qui serait donc employé sur deux logiciels et pour deux catégories de collections différentes, mais d'en dériver de *Micromusée*. Celui-ci est enrichi de nouvelles entrées liées aux collections propres de l'*e-médiathèque*, on lui ajoute de nouvelles listes d'autorités. Le dialogue avec la base *Micromusée* et les chargés de collections qui a été établi lors de la migration, ne perdure pas, et les deux thésaurus entament dès lors deux évolutions séparées. Depuis au moins la période du Covid, aucun enrichissement réciproque n'a été mis en place, chaque thésaurus du musée évoluant indépendamment, sans effort concerté pour un enrichissement commun. Aujourd'hui, les thésaurus de *Micromusée* et de l'*e-médiathèque* partagent donc une structure extrêmement proche, mais le second est devenu avec le temps bien plus fouillé et riche en termes que le premier – auquel il a été fait moins d'ajouts que pour l'*e-médiathèque*.

Ainsi s'installe une coexistence entre trois vocabulaires parallèles qui s'ignorent plus ou moins. Les thésaurus de la documentation (*e-médiathèque* et bibliothèque) sont utilisés par les mêmes personnes ; enrichis suite à des processus de recherche similaires, les termes utilisés se ressemblent. Cependant, les règles d'indexations et de pratiques restent propres à chaque

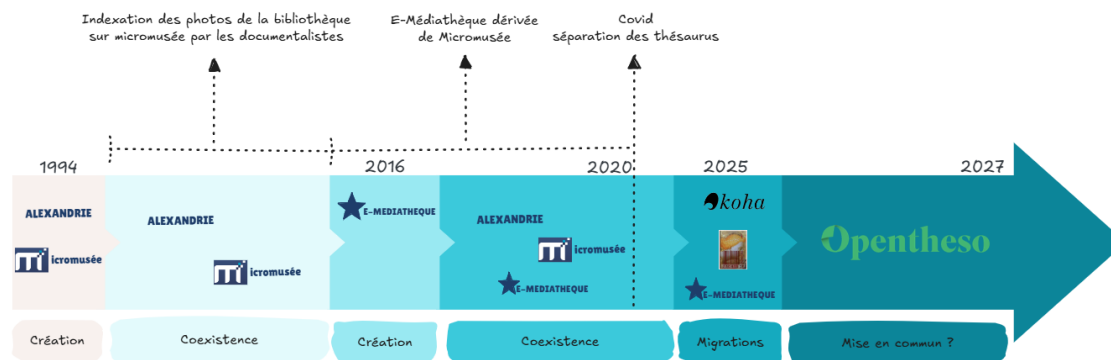


FIGURE 3.1 – Chronologie des logiciels et des ensembles de thésaurus utilisés au MAE depuis les années 1990.

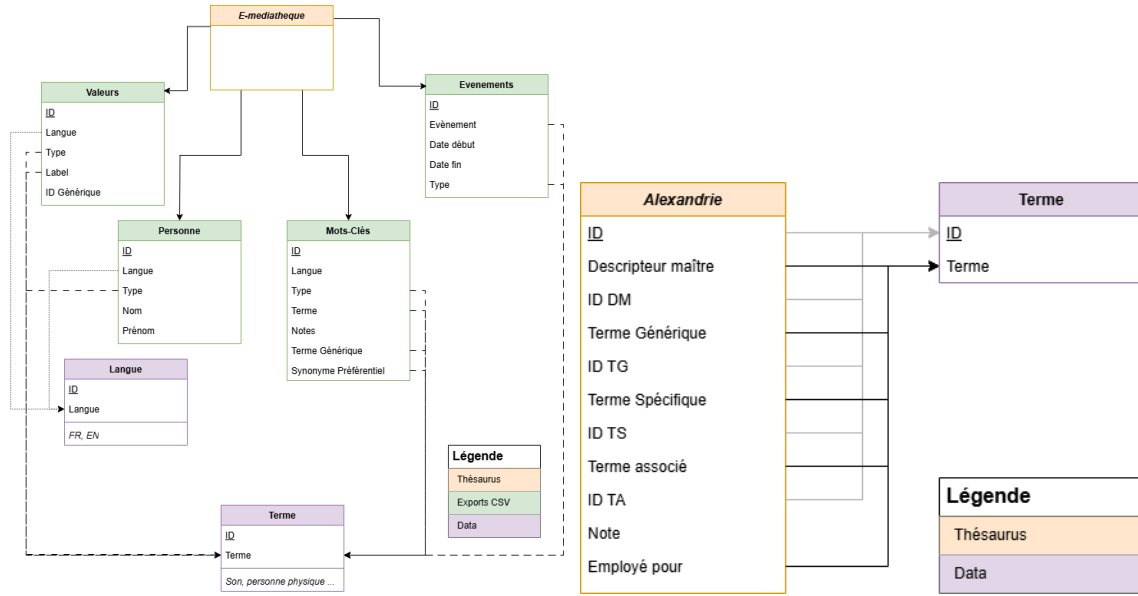
vocabulaire d'indexation plutôt qu'à tout le département. Le travail des documentalistes est reconnu, et leurs thésaurus peuvent être consultés en cas de doute lors des évolutions sur les thésaurus de description des collections muséales, mais nous n'avons pas recueilli de témoignage de l'action inverse. Progressivement, bien que les agents aient conscience de l'existence de ces thésaurus et qu'ils les consultent ponctuellement pour retrouver un terme particulier, aucune réflexion générale n'a été menée avant cette année pour les penser comme un tout et rationaliser leur progression, qui est devenue dépendante des pratiques individuelles et de l'indexation de nouveaux objets.

1.3. Des architectures hétérogènes

Sur le plan technique, les divergences entre logiciels rendent toute interopérabilité complexe. Chaque base repose sur une architecture distincte ; Alexandrie, en usage à la bibliothèque depuis 1996, a cédé la place en juillet 2025 à Koha, un logiciel libre structuré en MySQL, couplé à Clade pour la gestion documentaire. Le musée, de son côté, utilisait Micromusée (v6) depuis 2000, version qui a peu évolué depuis et dont les difficultés d'utilisation et l'ergonomie limitée ont certainement freiné la réflexion sur le thésaurus qui était intégré. Ce logiciel a également été remplacé en juillet 2025 par Archange, une déclinaison du logiciel S-Museum développée pour les établissements du ministère des Armées. L'*e-médiathèque*, développée pour les besoins du musée, reste quant à elle inchangée. De plus bien qu'on retrouve des termes similaires dans les trois thésaurus, leurs branches et sous-branches divergent, ce qui complexifie encore tout travail d'harmonisation⁴.

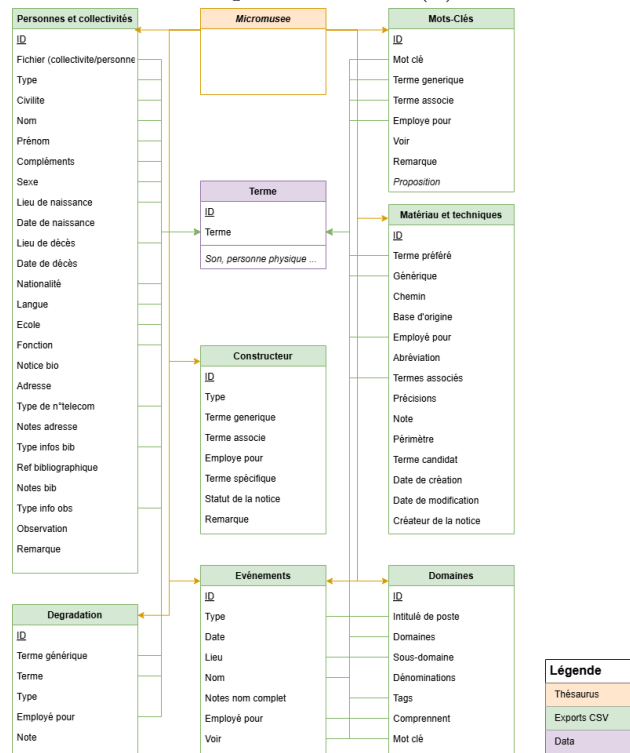
Ces outils ont été progressivement mis en place pour répondre aux besoins spécifiques des métiers et aux directives ministérielles : ils illustrent les défis de coordination et de stan-

4. Ce cas est illustré dans les figures suivantes 3.2 et le tableau 3.1



(a) Les thésaurus de l'e-médiathèque

(b) Les thésaurus d'Alexandrie



(c) Les thésaurus de Micromusée

FIGURE 3.2 – Trois ensembles de thésaurus coexistent au MAE : ce²ux-ci présentent des familles de termes et des termes similaires, qui sont structurés différemment. Chacun d'entre eux est attaché à la description d'une certaine catégorie de collections, et présente ses richesses propres. On remarquera les similitudes entre l'e-médiathèque et Micromusée, dont elle est dérivée.

Thésaurus	Termes	Profondeur	Relations associées	Synonymes
Alexandrie / Koha	21 523	17	3 820	13 582
Micromusée : 16 520 termes				
Dégradations	147	2	0	13
Événements	534 + 21 types	1	244	0
Matériaux et techniques	598	4	0	0
Mots clés	2 024	6	8	79
Constructeurs	2 358	6	157	334
Personnes	5 260 + 3 types	1	0	0
Collectivités	5 571 + 4 types	1	0	0
Domaines	18 domaines, 41 sous-domaines, 74 dénominations			
E-médiathèque : 17 917 termes				
Événements	422 + 21 types	1	0	0
Personnes	11 084 + 2 types	1	0	0
Mots clés	6 383 + 5 types	9	0	1 229
Valeurs	1 797 + 10 types	1	0	0

TABLE 3.1 – Trois ensembles de vocabulaires contrôlés coexistent au MAE : on remarquera la présence de thésaurus complexes (profondeur de 2 ou plus, associations, synonymes), et de simples listes d'autorités. Leur volumétrie importante rend tout traitement manuel au terme à terme long et fastidieux.

dardisation dans le développement des thésaurus. Ceux-ci respectent l'organisation générale recommandée en choisissant des termes descripteurs, leur attribuant des synonymes, les reliant à un ou plusieurs termes génériques et leur attribuant une définition, mais sans plus approfondir les possibilités décrites notamment dans les dernières normes ISO relatives à la gestion de thésaurus. Celles-ci proposent en effet des méthodes pour unifier des thésaurus existants, garantir leur interopérabilité indépendamment des systèmes et langages qui les hébergent et établir des ponts pour leur permettre de communiquer⁵, qui pourraient répondre aux exigences du musée.

2. Des conséquences importantes : quand la prolifération devient paralysie documentaire

L'exercice de diagnostic mené sur les thésaurus du MAE révèle que plus l'institution enrichit ses descriptions, plus elle complexifie l'accès à ses propres collections. Cette prolifération de vocabulaires entraîne des complications, incitant les chargés de collections et documentalistes à reconsidérer leurs méthodes actuelles. L'observation de terrain révèle deux manifestations principales de cette dégradation : l'invisibilisation progressive des collections et la saturation dans l'organisation des équipes, ces deux facteurs contribuant à rendre plus difficile encore toute rationalisation de l'accumulation d'information au musée.

2.1. L'invisibilisation documentaire : effet direct de la fragmentation des vocabulaires

L'un des défis relevé à plusieurs reprises dans les échanges avec les agents du MAE est la difficulté croissante à retrouver certains documents ou objets, malgré l'enrichissement constant des vocabulaires. Cette situation ne tient pas seulement à la prolifération des termes, mais à leur organisation disjointe : la coexistence de thésaurus parallèles et non coordonnés enferme les informations dans des silos que rien ne relie. Cette fragmentation est notamment étudiée par Richard Gartner et Raphaëlle Mouren dans un article sur la méthodologie mise en place pour éviter ces écueils à la Warburg Institute Library. Bien que le contexte technologique ne soit pas exactement le même, cette analyse s'applique également au MAE : les différences de vocabulaires y sont surtout liées aux différences de conception des métadonnées en général

5. Dominique Chichereau, Odile Contat, Danièle Dégez, Alina Deniau, Michèle Lénart, Claudine Masse et Dominique Ménillet, « Les normes de conception, gestion et maintenance de thésaurus : Évolutions récentes et perspectives », *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 44-1 (2007), p. 66-74, DOI : 10.3917/docsi.441.0066

entre les métiers des archives, des musées et des bibliothèques. Même si le musée n'utilise pas les mêmes standards, la citation reste pertinente :

« Il existe très peu d'interopérabilité entre ces trois approches, et par conséquent entre leurs communautés respectives, en raison de leurs architectures sous-jacentes distinctes, elles-mêmes issues de conceptions très différentes des métadonnées qui se sont développées depuis des siècles au sein de chaque secteur. En l'absence de cette interopérabilité, il devient difficile de favoriser la découvrabilité entre différents secteurs ou intercommunautaire, et donc de permettre aux utilisateurs des archives ou des musées d'accéder aux précieuses ressources patrimoniales conservées, par exemple, dans le secteur des bibliothèques⁶. »

Au MAE, cette situation se concrétise par le fait qu'une information (par exemple, un modèle d'avion rattaché à son constructeur) se retrouvera dans le thésaurus des aéronefs de l'*e-médiathèque* et non dans la table des constructeurs de *Micromusée*, et le chercheur voulant accéder à la totalité des connaissances détenues par l'institution sur le sujet doit penser aux différents moyens d'accès disponibles dans chaque cas.

La manière d'organiser l'information est tout aussi importante que son contenu : au MAE, où de nombreuses imprécisions ou erreurs sont restées sans correction, il devient difficile d'accéder à certains documents en utilisant des mots-clés qui seraient pourtant intuitifs. Par exemple, une recherche géographique dans l'*e-médiathèque* : une photographie indexée sous un nom de ville devrait pouvoir apparaître lors d'une recherche par région. Or, dans la branche « lieux » des mots-clés de l'*e-médiathèque*, le terme générique direct est un pays et non une région ; il en résulte qu'une photographie indexée sous « Pont-l'Évêque » rattachée directement à « France » ne sera pas retrouvée par un chercheur interrogeant le fonds sous « Normandie » ou « Calvados ». De même, de nombreux objets techniques, catalogués avec des dénominations précises propres au monde de l'aéronautique, échappent aux requêtes du grand public, qui n'en connaît pas le vocabulaire.

Cette problématique rejoint une exigence ancienne du métier de documentaliste, brillamment formulée par Magdeleine Moureau dès 1968 :

« En outre chaque document doit pouvoir satisfaire aux deux objectifs documentaires : diffusion systématique et recherche sur question, et pouvoir restituer le même document lors d'une question générique ou lors d'une question spécifique. Cette possibilité de répondre à plusieurs niveaux pourra s'obtenir de deux façons : soit par l'indexateur humain qui rajoutera pour chaque document particulier le thème général dont il procède, soit par la machine qui associera automatiquement

6. Richard Gartner et Raphaële Mouren, « Archives, Museums and Libraries : Breaking the Metadata Silos », dans Athènes, 2019, URL : <https://library.ifla.org/id/eprint/2495/1/206-gartner-en.pdf>.

certaines notions génériques à certaines notions spécifiques, par exemple Europe à France ou aromatique à benzène⁷. »

L'utilisation d'un thésaurus est l'outil choisi dans les années 1990 par le MAE pour répondre à ces objectifs. Son passage au second plan pendant les dernières décennies impacte donc directement ces deux « objectifs documentaires » et muséaux.

Cette invisibilisation n'est pas une fatalité : elle invite à repenser la coordination des vocabulaires et à développer des outils de recherche capables de traverser ces silos, en mobilisant les méthodes de normalisation et d'interopérabilité proposées par les dernières normes ISO⁸.

2.2. La saturation des métiers : quand gérer devient ingérable

Au quotidien, on observe que l'adéquation des outils de gestion documentaire reste un enjeu central pour les équipes du musée. Par exemple, la version 6 de *Micromusée*, logiciel développé dans les années 1990 et resté en usage jusqu'en 2025, a été souvent décrite comme « antique » par ses utilisateurs : ce cas illustre bien les difficultés d'adaptation et de gestion auxquelles ont été confrontés les agents face aux limites ou à la présentation de certains outils. Ce logiciel présentait toutes les fonctionnalités nécessaires pour la gestion des collections : gestion des notices, modification par lot, gestion de thésaurus... mais il était devenu difficile à lancer sur des systèmes d'exploitation actuels, très peu ergonomique, et surtout n'offrait aucune possibilité d'interopérabilité avec d'autres logiciels. La migration vers *Archange* a ainsi nécessité l'engagement d'un renfort informatique pour traiter les nombreux fichiers texte en ASCII exportés de la base et les transposer dans des fichiers csv plus lisibles et transmissibles au prestataire de migration.

Comme le souligne Hélène Vassal dans l'ouvrage *Documenter Les Collections de Musées*, « l'accès aux œuvres passe aussi par l'accès à leur connaissance », et cet accès passe aujourd'hui par des outils informatiques qui « [rendent] l'utilisation des bases de données et de leurs applications indissociables des pratiques quotidiennes des professionnels de la documentation et de la régie⁹. » Le volume des données concernées, souvent en milliers de mots, n'est pas toujours traitable pièce à pièce par l'humain.

Cependant, comme le rappelle Maryse Rizza dans *Le document au cœur de l'organisation muséale*, le numérique n'est pas un but en soi et il est « au service du musée et de

7. Magdeleine Moureau, *Problèmes posés par la structure d'un thésaurus*, 1^{er} janv. 1968, URL : <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-1968-05-0201-001> (visité le 21/05/2025).

8. D. Chichereau, O. Contat, D. Dégez, *et al.*, « Les normes de conception, gestion et maintenance de thésaurus... ».

9. Claire Merleau-Ponty (éd.), *Documenter Les Collections de Musées : Investigation, Inventaire, Numérisation et Diffusion*, 2016, DOI : 10.3917/lfd.merle.2016.01.

ses missions¹⁰ ». Cette évolution transforme néanmoins profondément l'exercice des métiers muséaux en imposant « un élargissement des compétences pour les professionnels de musée qui assurent le traitement documentaire des documents numériques¹¹. ». Cette tension entre l'expertise approfondie que requiert la gestion de vocabulaires spécialisés, et la dispersion des compétences qu'impose la multiplication des systèmes, se retrouve aujourd'hui au MAE. Les agents du DRD doivent maîtriser simultanément *Koha* et l'*e-médiathèque*, et se familiariser avec le nouvel outil de gestion des collections muséales *Archange*. La gestion de thésaurus — et surtout le chantier de nettoyage, mise aux normes, et migration vers un logiciel pour faciliter son exploitation — se surajoute aux missions des agents, en leur demandant d'acquérir de nouvelles compétences et de dégager du temps pour s'y consacrer. Il en est de même pour la gestionnaire de base de données côté musée, pour qui ce travail s'ajoute à ses missions d'origine.

L'organisation de l'information au musée, que ce soit au travers de la gestion d'un thésaurus ou autre, représente des défis métiers majeurs :

- Cette gestion revient à manipuler des masses considérables de données, ce qui demande un temps de travail que n'ont pas nécessairement les agents à qui reviendrait plus naturellement ce rôle,
- elle dépend très étroitement de la qualité des outils mis à leur disposition,
- et demande de se former continuellement à des pratiques toujours en évolution.

Cette rapide analyse des dysfonctionnements rencontrés au MAE quant à la gestion de l'information révèle que sa prolifération pose un véritable problème de gouvernance intellectuelle. Ce n'est pas tant la quantité de données qui paralyse l'institution, même si elle joue sur la charge de travail que représente toute gestion de l'information, que l'absence de coordination entre les systèmes de description. Face à cette fragmentation, le thésaurus unique s'impose comme un instrument privilégié d'organisation de l'information, mais sa mise en œuvre suppose de dépasser les clivages métiers et d'inventer de nouvelles formes de collaboration intellectuelle.

Et ici, une conclusion.

10. ricard, *Le RGPD et les archives*, Droit(s) des archives, 21 juin 2018, DOI : 10.58079/u5zc.

11. M. Rizza, C. Barbant, P. L. Boeuf, *et al.*, « Le document au cœur de l'organisation muséale »...

Chapitre 4

Des rôles et une prise de conscience différenciée selon les métiers

Ici, je pourrai mettre une intro pour mon chapitre

1. titre

texte

Et ici, une conclusion.

Ici, je pourrai mettre la conclusion de cette partie.

Troisième partie

Gérer la prolifération. Outils et méthodes

Ici, je pourrai mettre une introduction de ma première partie
Ici, je pourrai mettre la conclusion de cette partie

Conclusion

Annexes

Annexe A

Chronologie du MAE

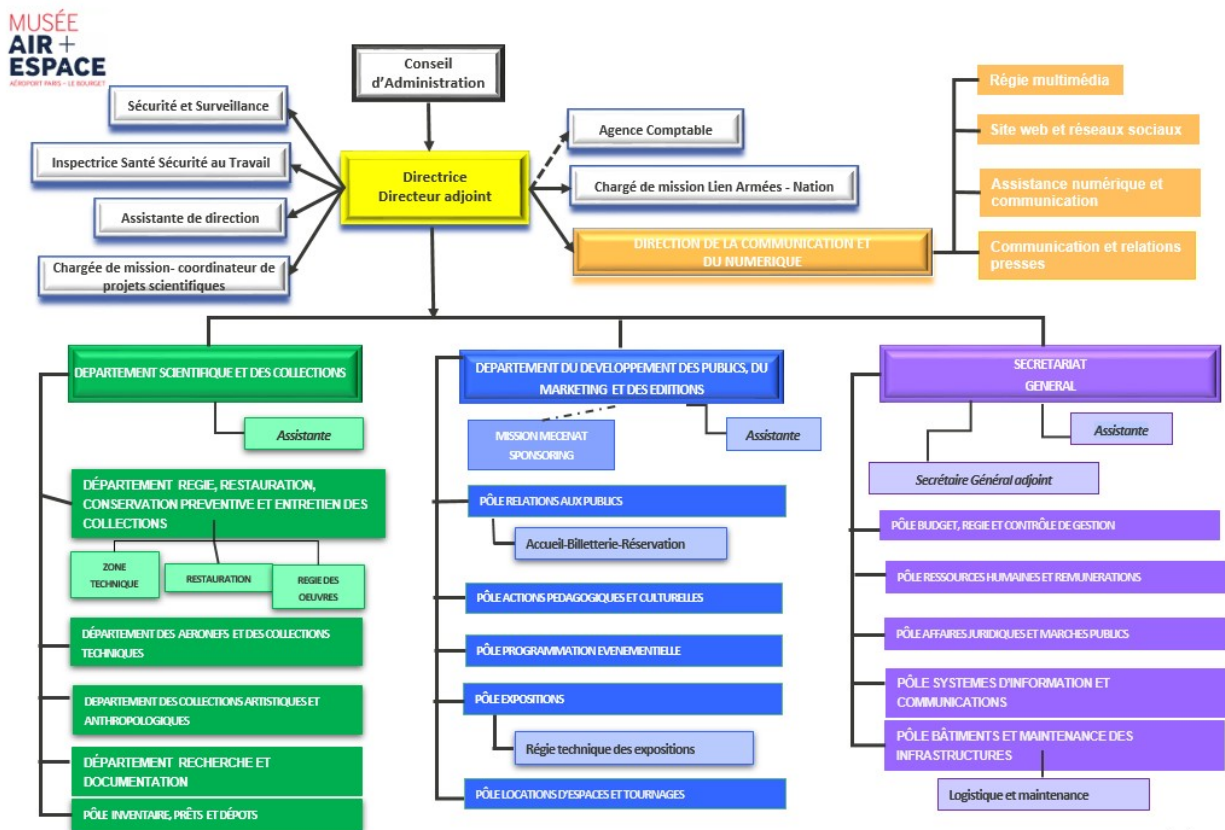
Année	Événement
1857	Jules-François Dupuis-Delcourt propose pour la première fois l'idée d'un musée aéronautique.
1863	Gustave de Ponton d'Amécourt reprend l'idée dans La Conquête de l'Air.
1879	Échec d'une tentative de création d'un musée par l'Académie d'Aérostation météorologique.
12 nov. 1918	Albert Caquot désigne le capitaine Hirschauer pour organiser un conservatoire des matériels aéronautiques.
26 déc. 1918	Le projet est officiellement approuvé par le ministère de la Guerre.
8 avr. 1919	Installation des premières collections dans un hangar de Gabriel Voisin à Issy-les-Moulineaux.
automne 1919	Présentation partielle au Grand Palais lors du 6e Salon de l'aéronautique.
1920-1921	Déménagement à Chalais-Meudon suite à une crue de la Seine.
23 nov. 1921	Inauguration officielle du musée à Chalais-Meudon.
sept. 1928	Création du ministère de l'Air.
1932	Affectation de locaux au 28 boulevard Victor (Paris XV).
20 nov. 1936	Ouverture des installations parisiennes.
1937	Inauguration de l'aérogare du Bourget conçue par Georges Labro.

Année	Événement
1939	Fermeture du musée à cause de la guerre.
mars 1940	Bombardement du bâtiment parisien.
été 1940	Saisie des collections entreposées à Amboise par l'occupant allemand.
7 oct. 1945	Fermeture définitive du site du boulevard Victor. Transfert des collections à Chalais-Meudon.
1945–1961	Musée fermé au public, accessible sur demande.
17 déc. 1951	Fondation de l'AAMA (Association des Amis du Musée de l'Air).
1952–1972	21 projets d'implantation étudiés (Champ-de-Mars, Orly, Issy, Grand Palais, Versailles, etc.).
1961	Réouverture au public à Chalais-Meudon.
1963	Proposition d'un terrain à Orly, abandonnée pour raisons techniques.
1965–1972	Projet du « Palais de l'Air et de l'Espace » à Issy, abandonné en 1972.
15 fév. 1973	Acceptation du transfert au Bourget.
19 oct. 1973	Le prototype Concorde 001 est remis au musée.
27 mai 1975	Inauguration du premier hall (Seconde Guerre mondiale).
30 mai 1975	Visite présidentielle de Valéry Giscard d'Estaing.
1977	Ouverture du hall A (1919–1939).
1979	Ouverture des halls C et D.
1981	Ouverture du hall E ; fin des vols commerciaux au Bourget ; fermeture définitive de Chalais-Meudon.
1982	Transfert de la direction et de la documentation au Bourget.
1983	Inauguration du hall de l'Espace. Le musée devient officiellement le « Musée de l'Air et de l'Espace ».
1984–1994	Création des réserves et ateliers de restauration à Dugny.
1985	Ouverture du Planétarium.
2 juin 1987	Inauguration de la Grande Galerie (origines à 1918).
30 juin 1994	Inscription de l'aérogare de 1937 aux Monuments historiques.

Année	Événement
3 mai 1995	Arrivée en vol du Dassault Mercure 100. Fondation de l'association IT Mercure.
1998	Fin du transfert des collections vers Le Bourget après construction d'un atelier à Dugny.
2000	Déploiement de Micromusée pour la gestion des collections.
2002	Le musée obtient le label « Musée de France ».
2008	Fondation de l'association Les Ailes de la Ville.
2011	Lancement d'une campagne de rénovation et d'extension.
2013	Rénovation et inauguration de la salle des Huit Colonnes.
2016	Déploiement de l'e-médiathèque en ligne.
2017	Inauguration de la réserve climatisée Jean-Paul Béchat à Dugny.
2019-12-09	Inauguration de la Grande Galerie rénovée.
2020	Ouverture au public de la tour de contrôle historique.
2022	Début de la construction de la réserve des aéronefs de grand format à Dugny.
2023	Ouverture de la médiathèque.
2025	Migration vers CLADE/Koha pour la bibliothèque et vers Archange pour la gestion des collections.
202 ?	Mise en service prévue de la ligne 17 du Grand Paris Express, desservant le musée.

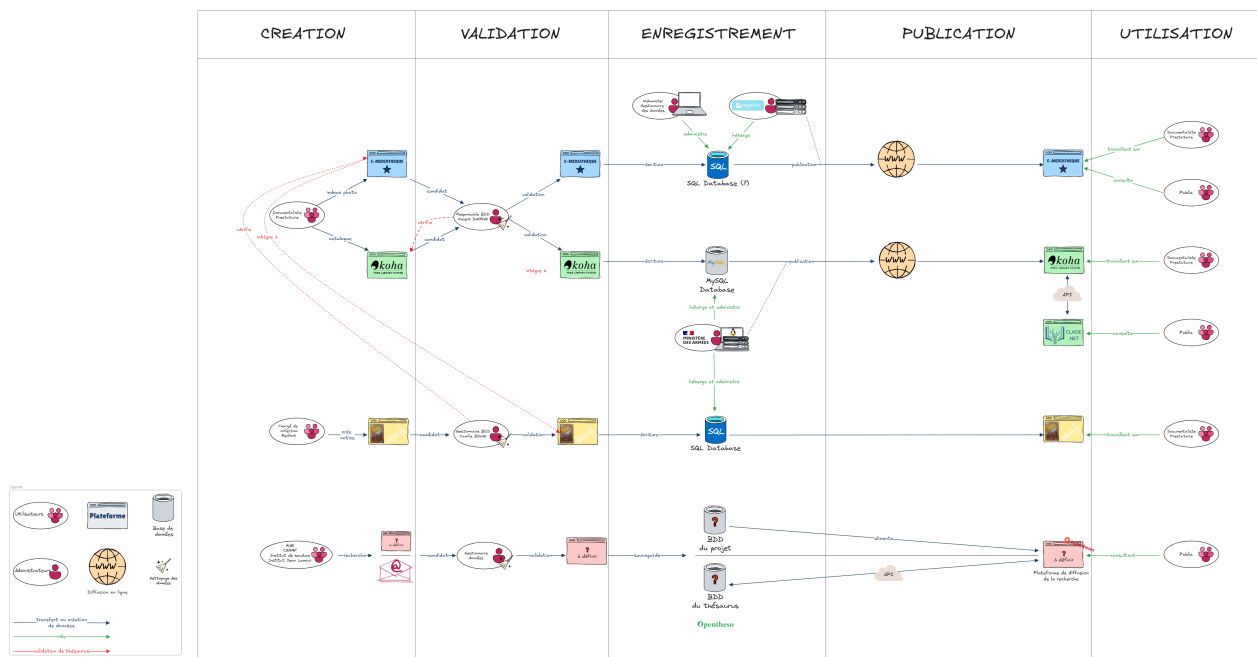
Annexe B

Organigramme du MAE



Annexe C

Flux de données de thésaurus au MAE



Annexe D

Interview de Vincent Dhorne, documentaliste au MAE (20 mai 2025)

Entretiens avec les professionnels

Entretien avec Vincent Dhorne, documentaliste

Entretien réalisé le 20 mai 2025

Présents : Maëlys Gioan, Vincent Dhorne

La bibliothèque et ses thésaurus

Question : Le fichier que j'ai en ma possession comprend-il l'ensemble des données du thésaurus de la bibliothèque ? N'y a-t-il pas de définitions supplémentaires, de langues différentes, etc. ?

Réponse : *Oui, le fichier est complet. Il n'y a pas d'éléments supplémentaires.*

Question : Lorsque le thésaurus a été conçu, une structure particulière a-t-elle été suivie ? Comment décidiez-vous qu'un terme devait être en descripteur principal plutôt que terme générique d'un descripteur plus spécifique ?

Réponse : *[Cette question n'a pas reçu de réponse précise lors de l'entretien]*

Question : Quelles seront les applications utilisées par les agents et par les utilisateurs après la migration ?

Réponse : *Koha pour la gestion et Clade pour la diffusion.*

Question : Selon vous, qui est compétent dans le service pour le thésaurus ? Quelles sont les spécificités du thésaurus de la bibliothèque par rapport aux autres ?

Réponse : *C'est moi qui m'en occupe. Notre thésaurus est peut-être plus intéressant pour les avions récents.*

Question : D'où viennent les données des thésaurus ? Qui les saisit ? Qui les valide ? Où sont-elles hébergées ?

Réponse : *Il n'y a aucune communication au niveau du musée sur ces aspects. Il faudrait voir avec le ministère de la Défense.*

Question : Comment arrivent-elles sur Koha ? Dans quel format ? Y a-t-il des conversions ?

Réponse : *Les fichiers CSV sont transformés en MARC XML.*

L'e-médiathèque

Question : Qu'est-ce qui relève du thésaurus à proprement parler, et qu'est-ce qui relève plutôt de la normalisation de l'indexation ?

Réponse : *Les lieux, les aéronefs (constructeurs) et les noms propres constituent le thésaurus. Les personnes, événements et valeurs ne sont pas des thésaurus à proprement parler.*

Question : Sur quoi ce thésaurus fait-il autorité ?

Réponse : *Selon Camille, sur les mots-clés. Pour ma part, je ne vois pas d'interaction avec les autres thésaurus.*

Question : N'y aurait-il pas des données qui gagneraient à être récupérées depuis d'autres référentiels ? Par exemple pour les valeurs ou les lieux, et ne garder que les termes propres au musée à gérer ?

Réponse : *Pour les lieux, ce serait possible. Pour les autres éléments, c'est trop spécifique au musée.*

Question : D'où viennent les données des thésaurus ? Qui les saisit ? Qui les valide ?

Réponse : *Claire, une prestataire externe, fait des ajouts en tant que candidat, puis je valide et j'ajoute. Pour les avions, je vérifie par rapport aux ouvrages de référence.*

Question : Où sont-elles hébergées ?

Réponse : *Le prestataire Cegedim stocke les données. Une autre prestation assure la maintenance de la base et du logiciel de l'e-médiathèque.*

Historique des thésaurus

Question : Quand chaque thésaurus a-t-il été créé, approximativement ?

Réponse : *Alexandrie date de 1994. Pour Micromusée, il y a eu des réunions thésaurus vers 2000 avec les documentalistes lors de l'import des photos. Des ajouts ont été faits au fur et à mesure par les chargés de collections selon leurs besoins, jusqu'en 2016 pour la fin des photos.*

Question : Qui étaient les principales personnes à la tête du projet, particulièrement motivées ?

Réponse : *Les documentalistes, qui avaient le savoir-faire et qui ont alimenté Micromusée.*

Question : Aujourd’hui, quels sont les liens entre les thésaurus ? Y a-t-il des interactions pour demander quel terme utiliser ?

Réponse : *Aucune interaction, sauf peut-être une vérification dans Alexandrie avant de créer un terme dans l’e-médiathèque.*

Observations complémentaires

Lors de cet entretien, plusieurs éléments ont été clarifiés concernant l’organisation des données :

- Les « noms communs » désignent tout ce qui n’est pas un sous-ensemble d’aéronef
- Une vérification sur Alexandrie est parfois effectuée avant l’ajout d’un nouveau terme, surtout pour l’aviation moderne
- L’aviation ancienne est plutôt vérifiée sur Micromusée
- Pendant le confinement, l’accès à distance à Micromusée n’était pas possible
- Un export de Micromusée a été réalisé en 2017

Glossaire

A

Alexandrie

Ancien SIGB utilisé par le MAE , créé à la fin des années 1990, remplacé par *CLADE* et *Koha* en 2025.. 6, 17, 25

Archange

Projet ministériel de gestion informatisée des collections, déployé par l’éditeur de logiciels SKINsoft via le logiciel S-museum, visant à fédérer et administrer dans un espace collaboratif unique les collections des 25 musées et établissements relevant du Ministère de la Défense, tout en conservant pour chaque musée une gestion autonome de ses fonds¹. 16

autorité

Forme normalisée et contrôlée des points d’accès relatifs à une ressource dans un catalogue. Dans les catalogues de bibliothèques, les autorités sont principalement relatives aux “auteurs”, aux “sujets” et aux “titres”. 25, 26

B

« *bib-musées* »

Nom donné au MAE à l’ensemble des bibliothèques, de musées ou d’autres institutions, sous la tutelle du ministère des Armées. Celles-ci font depuis 2019 l’objet d’une migration massive vers la plateforme Clade-BN. 16, 31

C

CLADE

Portail et système documentaire centralisé du ministère des Armées, conçu pour fédérer et uniformiser les catalogues de ses bibliothèques numériques, tout

1. Office Museumexperts, *SKINsoft équipe 25 établissements du Ministère de la Défense*, 29 juin 2016, URL : <https://www.sitem.fr/skinsoft-equipe-25-etablissements-150-utilisateurs-ministere-de-defense/> (visité le 11/08/2025).

en offrant un accès unique à l'ensemble des notices électroniques². Disponible à l'adresse <https://bibliotheques-numeriques.defense.gouv.fr>. 16, 17, 29, 31, 45, 61

D

Direction de la mémoire, de la culture et des archives (DMCA)

Définit et met en œuvre les politiques culturelle et mémorielle du ministère. Elle mène également des actions dans le domaine de la mémoire des guerres et des conflits contemporains. 13

K

Koha

Koha est un Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) libre et open source, développé par une communauté internationale. Il propose des modules pour le catalogage, la gestion des prêts, des acquisitions, des périodiques et des usagers. Accessible via une interface web, il est utilisé par des bibliothèques de toutes tailles à travers le monde.. 16

M

Micromusée

Ancien logiciel de gestion des collections utilisé par le MAE . 6, 25, 26

T

thésaurus

Vocabulaire structuré permettant l'indexation cohérente de contenus. 25–28

2. Définition créée à partir de : Ministère des Armées, *Kit Communication de CLADE...*

Liste des tableaux

3.1 Synthèse des caractéristiques des thésaurus et listes d'autorités utilisés au
MAE 30

Table des figures

1.1	Modélisation du thésaurus des domaines utilisés par le MAE	8
1.2	Diversité des partenaires du MAE (liste non exhaustive établie à partir du PSC 2020).	11
2.1	De nombreux musées dépendent aujourd’hui du ministère des Armées (carte disponible sur Mémoire des hommes).	15
2.2	Différences de catalogage entre les « <i>bib-musées</i> » sur CLADE	18
3.1	Chronologie des logiciels et des ensembles de thésaurus utilisés au MAE depuis les années 1990.	28
3.2	Construction des thésaurus du MAE	29

Table des matières

Résumé	i
Remerciements	iii
Liste des abréviations	v
Bibliographie	vii
Introduction	xxi

I Le contexte institutionnel particulier du Musée de l'air et de l'espace 1

1 Référence nationale	5
1. La représentation nationale : un musée aux collections uniques	5
1.1. La lente construction du MAE	5
1.2. Une institution complexe qui fait référence	7
2. La recherche : le rôle déterminant d'un musée technique	9
2.1. Un acteur central dans les réseaux de recherche aéronautique	10
2.2. Un réseau diversifié : répondre aux exigences de tous	11
2 Acteurs et dépendances	13
1. Un musée d'exception sous contraintes : la dépendance étroite au ministère de la Défense	13
2. Conséquences pratiques : l'exemple de la migration vers la plateforme CLADE	16

II La prolifération de l'information en institution culturelle, un

sujet facilement mis de côté	21
3 Les vocabulaires contrôlés au MAE	25
1. Une construction séparée : 25 ans d'évolution en silo	25
1.1. Les prémices : Alexandrie et Micromusée, une coexistence sans concer- tation (1996 – années 2010)	26
1.2. Un tournant documentaire : la création de l' <i>e-médiathèque</i> (2016 – 2020)	27
1.3. Des architectures hétérogènes	28
2. Des conséquences importantes : quand la prolifération devient paralysie docu- mentaire	31
2.1. L'invisibilisation documentaire : effet direct de la fragmentation des vocabulaires	31
2.2. La saturation des métiers : quand gérer devient ingérable	33
4 PDV métier	35
1. titre	35
 III Gérer la prolifération. Outils et méthodes	 37
Conclusion	41
 Annexes	 45
A Chronologie du MAE	45
B Organigramme	49
C Flux de données	51
D Interview V. Dhorne	53
 Glossaire	 58
 Tables	 59
 Figures	 61