

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

N° DAF_2026_000210

Conception et suivi de réalisation de la scénographie et prestations associées, conception-production des soclages et dispositifs mobiliers audiovisuels et multimédias du parcours de visite permanent du musée des enfants de troupe d'Autun (71).

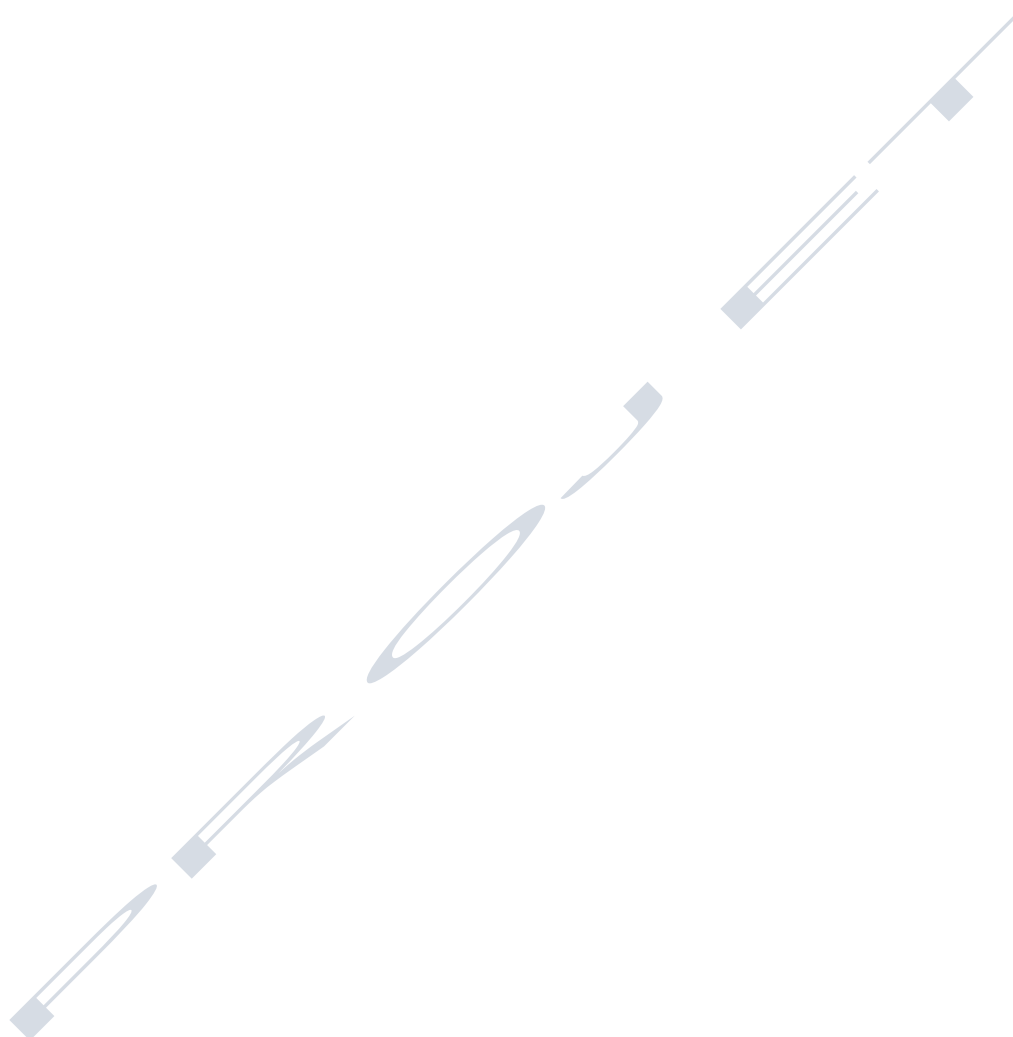
Lycée militaire d'Autun
Musée des enfants de troupe
Quartier Gangloff – 1 rue des enfants de troupe
71400 AUTUN

Ce document comprend 27 pages numérotées de 1 à 27 et 4 annexes.

Table des matières

1. Contexte de réalisation.....	5
2. Objet du marché.....	5
2.1. Objet	5
2.2. Périmètre	5
2.3. Prestations attendues	5
2.4. Documents mis à disposition	6
3. Lieu d'exécution du marché.....	7
4. Principe d'accessibilité.....	7
5. Présentation des locaux.....	7
5.1. Présentation générale	7
5.2. Présentation technique	8
5.3. Eclairage et électricité	8
6. Contraintes techniques liées au lieu.....	8
6.1. Cloisons et plafonds	9
6.2. Conditions climatiques	9
6.3. Origine des bois mis en œuvre	9
6.4. Maintenance	9
7. Mise en valeur des expôts.....	10
7.1. Présentation des expôts	10
7.2. Principe de valorisation des expôts	10
7.3. Principe de durabilité	11
7.4. Dispositifs audiovisuels et multimédias	11
7.5. Signalétique	11
8. Sécurité incendie et protection des œuvres.....	12
8.1. Dégagement, circulations et issues	12
8.2. Sécurité des œuvres et principes de conservation	12
8.3. Dossier de sécurité	13
9. Modalités générales d'exécution.....	13
9.1. Reconnaissance du site	13
9.2. Conditions d'accès et de stockage	14
10. Réunion de lancement.....	14
ANNEXES.....	14
SÉQUENÇAGE PAR SALLE.....	15
PRINCIPES DE CONSERVATION.....	20

PLAN D'ACCÈS AU MUSÉE.....	27
PLAN REZ-DE-CHAUSSÉE ET CRYPTÉ	28



LEXIQUE

AVP : Avant-projet

BAES : Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité

DELPAT : Délégation du Patrimoine de l'Armée de Terre

ERP : Établissement Recevant du Public

ESPR : Ecodesign for Sustainable Products Regulation

FSC : Forest Stewardship Council

LMA : Lycée Militaire d'Autun

Musée : conservateur du musée ou tout membre du personnel responsable d'une étape

Muséographie : établissement du programme et choix des contenus et objets exposés au public

Patrimoine : ensemble des biens matériels et immatériels ayant une valeur historique ou culturelle

PMR : personne à mobilité réduite

PEFC : Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes

RBUE : Règlement sur le Bois de l'Union Européenne

SSI : Système de Sécurité Incendie

USID : Unité de Soutien de l'Infrastructure de la Défense

1. Contexte de réalisation

Le musée de tradition des enfants de troupe d'Autun (71) a été créé en 1985 dans l'ancien séminaire datant du XVIIIème siècle et inscrit au titre des monuments historiques depuis 1932.

Une première partie des collections qui était conservée à Saint Hyppolite-du-Fort (30) jusqu'en 1934 a été rapportée à Autun avec l'idée d'en faire un lieu de mémoire pour l'ensemble des écoles militaires préparatoires de France métropolitaine et d'Outre-mer. Ses collections hétéroclites retracent l'histoire et le quotidien des enfants de troupe depuis leur création jusqu'à nos jours.

La réalisation de ce projet de modernisation s'inscrit dans une dynamique de renouvellement des infrastructures en lien avec l'arrivée des premiers élèves à l'école militaire préparatoire de cavalerie d'Autun en 1886. En effet, en octobre 2026, le lycée militaire d'Autun fêtera ses 140 ans d'existence et à ce titre, l'inauguration de plusieurs chantiers devraient marquer cette date d'anniversaire parmi lesquels le renouvellement, en partie, du parcours muséal.

2. Objet du marché

2.1. Objet

Le présent marché a pour objet la conception et le suivi de réalisation de la scénographie et prestations associées, conception-production des soclages et dispositifs mobiliers audiovisuels et multimédias du parcours de visite permanent du musée des enfants de troupe d'Autun (71)

2.2. Périmètre

Le périmètre de la mission confiée au titulaire porte sur :

- La conception de la scénographie générale pour quatre (4) espaces du parcours permanent représentant une surface d'environ 340m² ;
 - La conception et réalisation des aménagements scénographiques ;
 - La structuration de l'espace de la crypte et la mise en place de socles pour mannequins ;
 - La réalisation des supports qui serviront à recevoir les dispositifs audiovisuels et de médiation ;
 - L'étude de tous les aspects techniques (électricité, accessibilité, sécurité, ...),
- La mise en place des cimaises et système d'accroches de l'ensemble iconographique en lien avec la signalétique interne réalisée par le musée ;
- La réalisation des soclages selon les contraintes techniques décrites. ;
- La conception d'un dispositif multimédia pour l'espace mémorial.

La réalisation scénographique sera présentée selon les différentes phases prévues et devra faire l'objet de discussions puis validation par le Conservateur du musée, après chacune de ces étapes.

2.3. Prestations attendues

Les prestations attendues du titulaire dans le cadre de la conception scénographique se fondent sur deux éléments centraux :

- **Une mise en valeur des collections à l'image de son public :**
 - Rendre intelligible la thématique encore méconnue des enfants de troupe, à travers les objets présentés,
 - Concevoir des solutions permettant de favoriser une proximité entre les œuvres et le public sans mettre en danger les collections ;

- Concevoir une scénographie respectant l'état d'esprit de l'institution tout en intégrant l'idée d'une vision à long terme ;
- Intégrer et mettre en œuvre le respect des normes de conservation préventive et de sécurisation des œuvres.
- **Une médiation comme outil de compréhension impliquant le visiteur :**
 - Concevoir une scénographie permettant au public d'être acteur de sa visite et de mobiliser ses sens ;
 - Donner des clés de compréhension lisibles et claires auxquelles le visiteur peut rattacher la grande histoire et les enjeux qui en découlent ;
 - Créer une expérience de visite avec plusieurs niveaux de lectures s'adaptant aux différents types de public (scolaire, étranger, etc.) qui servira de base au développement d'une médiation à destination des publics en situation de handicap (malentendant, malvoyant).

Le musée des enfants de troupe assure la conception scientifique du parcours permanent et fournit, à ce titre, l'ensemble des contenus patrimoniaux, éléments de discours et iconographiques qui constitue le fil conducteur du discours muséographique. La scénographie n'est qu'un moyen de mettre en valeur le message délivré et les collections.

Le projet couvre, notamment, en fourniture et main d'œuvre :

- La mise en œuvre et la gestion du projet ;
- La réalisation de l'ensemble des ouvrages, constructions, aménagements, mobiliers et outils constitutifs du projet scénographique ;
- La réalisation de l'ensemble des éléments nécessaires à la présentation, la sécurité et la conservation des collections présentées ;
- La prise en compte des futurs dispositifs multimédias et de médiation dans l'intégration de la scénographie générale ;
- Les prestations de nettoyage et de traitement des déchets liés au chantier ;
- La reprise des malfaçons et de tout ou partie d'un ouvrage jugé non conforme ou irrecevable ;
- La garantie des ouvrages et la reprise, dans la semaine précédant l'ouverture et durant la période de garantie contractuelle, des défauts, désordres ou vices constatés ;

Il n'est pas attendu du titulaire :

- qu'il rédige les textes et la signalétique interne ;
- qu'il produise les contenus audiovisuels et multimédias ;
- qu'il assure le dépoussiérage des œuvres ;
- ou qu'il en assure le transport en vue de l'accrochage.

2.4. Documents mis à disposition

En vue de permettre la réalisation des prestations du présent marché, le titulaire dispose des éléments suivants :

- Les plans du bâtiment concerné par le présent marché ;
- L'ensemble des données techniques en sa possession (plans des réseaux électriques, maillage technique...) ;

- Les éléments iconographiques, les textes, les objets et tout autre document de contenu liés au programme muséographique.

Le musée s'engage à transmettre tous les éléments à sa disposition, au titulaire du présent marché, en vue de la bonne mise en œuvre de ses missions. À charge du titulaire du présent marché d'anticiper, dans des délais raisonnables, ses propres besoins d'informations et de communiquer au musée l'impact sur le chantier si celles-ci ne lui sont pas communiquées dans un délai imparti. Le musée sera juge des solutions à prendre en compte et communiquera sa réponse par écrit au titulaire du marché.

3. Lieu d'exécution du marché

Les prestations du marché auront lieu au sein du Musée des enfants de troupe, situé au quartier Gangloff, 3 rue des enfants de troupe à Autun (71400).

4. Principe d'accessibilité

Depuis 2005, le principe d'accessibilité universelle est rendu obligatoire dans les musées. Cela a pour objectif de mettre en place des dispositifs d'accueil et de visite les plus inclusifs possible. Si le parcours du musée des enfants de troupe permet la circulation des personnes à mobilité réduite et des familles avec des poussettes, sa médiation reste encore à penser pour les publics avec des déficiences (motrice, visuelle, auditive, cognitive et mentale) mais également pour les enfants dont les besoins diffèrent des publics plus âgés.

Ce paragraphe a pour objectif de compléter la ligne de conduite du musée : tendre vers un musée accessible au plus grand nombre. Encore une fois, les dispositifs de médiation ne seront pas à la charge du titulaire mais leur emplacement doit être pris en compte lors de la conception puisqu'ils ne seront installés que dans un second temps (cartels braille, texte FALC).

La mission d'exécution des travaux incombe au titulaire qui est responsable de son contrôle et de la gestion des intervenants. Il assure notamment la bonne transmission des informations, conformément au projet validé ainsi que dans le respect du calendrier.

5. Présentation des locaux

5.1. Présentation générale

Le musée des enfants de troupe est installé sur deux niveaux représentant 600m² de surface d'exposition. Le rez-de-chaussée comporte le hall d'accueil, trois salles d'expositions et une salle de projection représentant environ 200m² ainsi que la bibliothèque patrimoniale et l'espace de travail pour la régie des collections. La crypte est, quant à elle, structurée par un espace avec des colonnes de 128 m² et d'une dernière salle de 74m². Les différents niveaux sont accessibles aux PMR par un ascenseur pouvant supporter jusqu'à 400kg.

Ce bâtiment est un ERP de 4^{ème} catégorie pouvant recevoir jusqu'à 300 personnes maximum (personnel du musée, bénévoles et public) à l'instant « T » dans l'ensemble de son volume.

Le musée donne sur la cour intérieure du cloître ; de fait les fenêtres n'ont pas été obstruées afin de permettre aux visiteurs de voir l'ensemble architectural dont l'accès n'est pas autorisé. Les vitres ont néanmoins fait l'objet d'une pose de films anti-UV. Les seules fenêtres ayant été obstruées sont celles donnant sur la façade visible depuis l'espace public.

5.2. Présentation technique

La solidité et la stabilité des structures (implantation de constructions *ad hoc*) doivent faire l'objet de notes de calcul appropriées et d'un contrôle strict en phase d'exécution. Il appartient au titulaire de s'assurer de la conformité de ces structures.

La charge d'exploitation admissible du plancher dédié à la salle d'exposition est de classe 33 selon la norme ISO 10582.

5.3. Eclairage et électricité

L'espace dévolu au parcours permanent est équipé de deux types d'éclairage :

- Eclairage technique : il a vocation à faciliter le ménage et la maintenance,
- Eclairage de sécurité : il permet l'éclairage d'ambiance et d'évacuation afin de permettre au public de quitter les lieux en cas de perte totale d'alimentation électrique sur le site.

Il existe des prises murales ainsi que des boîtiers au sol au niveau de la crypte.

Les systèmes d'éclairage afférents au mobilier et aux éléments scénographiques prévus devront être appareillés sur les aménagements électriques déjà existants. Dans le cas où une installation électrique supplémentaire ou une modification serait nécessaire, le titulaire doit en avertir le musée qui demandera alors l'avis d'un bureau de contrôle agréé.

Il est encouragé de privilégier des systèmes d'éclairage basse consommation dans la mesure où ils respectent les normes de conservation préventive.

Cette solution permet de concilier performance énergétique et préservation des collections, tout en contribuant à la durabilité du projet.

Le mobilier comportant des systèmes d'éclairage et participant à mettre en valeur les objets doivent faire l'objet d'une validation au préalable du musée et respecter les normes de conservations préventives (nombre de lux, température, couleur, etc.) décrites par lui.

6. Contraintes techniques liées au lieu

Le projet scénographique proposé par le titulaire doit tenir compte des installations existantes (plafond technique, tableaux électriques...). Toute alimentation ponctuelle doit être connectée en départ sur des armoires de distribution divisionnaires avec une protection spécifique pour chaque ligne. Les plans et schémas électriques correspondants doivent être remis préalablement au référent USID du lycée militaire d'Autun (LMA).

Toutes les interventions électriques doivent être réalisées par une entreprise qualifiée missionnée et contrôlée par le titulaire.

Toute consignation électrique doit faire l'objet d'une demande préalable auprès de l'USID. Les consignations et déconsignations sont effectuées par les personnels de l'entreprise titulaire du marché de maintenance du LMA. Ce contrôle reste à la charge du bénéficiaire.

6.1. Cloisons et plafonds

Les murs actuels sont réalisés en pierres enduites. Le titulaire pourra intégrer ces parois dans son projet scénographique.

Dans les salles d'exposition, l'ensemble des cloisons provisoires/revêtement devra être en matériaux de catégorie M2 à minima (combustible, difficilement inflammable). Les références à la classification française issue de la norme NF P92-507 doivent tenir compte de l'équivalence provenant de la classification « euroclasses » issue de la norme NF EN 13501-1.

Concernant les propositions d'accrochage, celles-ci devront tenir compte de la solidité des structures sur lesquelles le titulaire prévoit de fixer les cimaises ou le mobilier ainsi que du poids de l'objet prévu à cet emplacement/ou donner un poids maximum à ne pas dépasser.

Nécessité de réaliser le lestage des structures et à leur solidité d'ensemble. A défaut, si le titulaire envisage d'arrimer ses constructions, il devra obtenir au préalable la validation du musée.

Le titulaire ne pourra prévoir d'utiliser le plafond technique pour les besoins de ces aménagements. Il devra néanmoins, prendre en compte la hauteur de plafond et les aménagements existants ne pouvant être dénaturés (éclairage) ainsi que les moyens de sécurité incendie.

6.2. Conditions climatiques

La température et l'hygrométrie des salles sont contrôlées en permanence.

Température hiver : 20°C (à +/- 1°C)

Température été : 22°C (à +/- 1°C)

Humidité relative : 45% l'hiver, 50% l'été

Le projet scénographique peut prévoir la présentation d'objets en vitrine, sous réserve des prescriptions indiquées dans le présent document en matière de présentation des objets concernés, et moyennant la présence d'un thermo-hygromètre fourni par le titulaire.

Leur emplacement doit être prévu en accord avec le référent technique identifié au sein du musée.

6.3. Origine des bois mis en œuvre

Le titulaire du présent marché doit s'assurer, pour les produits fournis au musée, du respect du RBUE établissant les obligations des opérateurs qui mettent du bois et des produits dérivés sur le marché. Ce règlement définit le « principe de vigilance » et sanctionne « le délit de mise sur le marché de bois illégal ». Le règlement vaut, tant pour le bois et les produits dérivés importés, que ceux produits au sein de l'Union européenne. Le titulaire devra démontrer qu'il respecte bien le RBUE à chaque demande du Musée.

Par ailleurs, il est exigé que le bois utilisé pour les éléments menuisés soit issu de forêts à gestion durable et raisonnée, conforme à la certification PEFC, FSC ou équivalent. A la livraison, le titulaire devra joindre les justificatifs nécessaires

6.4. Maintenance

La conception des aménagements doit laisser la possibilité d'effectuer correctement le nettoyage des salles (dont les vitrages) ainsi que la maintenance des réseaux et équipements (tableaux électriques, caméras, moyens de sécurité incendie, éclairage...) sans qu'il soit nécessaire de manipuler les éléments constituant la scénographie.

7. Mise en valeur des expôts

7.1. Présentation des expôts

Les objets qui ont été choisis pour être présentés sont issus des collections du musée des enfants de troupe. Cela regroupe aussi bien des tenues textiles que de l'équipement ou encore des éléments plus fantaisistes, tel que des objets du quotidien. A cela s'ajoute des documents d'archives originaux ou facsimilés et de l'iconographie. Ce fonds pourra être étoffé par des prêts et/ou dépôts d'autres institutions culturelles (musée, ECPAD, collections privées).

Les photographies dont dispose le musée seront quant à elles numérisées et présentées via des supports audiovisuels afin de répondre aux objectifs fixés par le PSC concernant les attentes du public. Ces appareils multimédias seront fournis par le bénéficiaire et seront à intégrer dans la scénographie de chaque espace. L'ensemble des contenus seront également installés par le musée. Il n'y aura donc pas de conditions de conservation afférente aux originaux de photographie à prendre en compte. Néanmoins, ces dispositifs seront disposés dans les même espaces que des objets originaux dont les normes de conservation préventive seront à prendre en considération selon la nature et l'état de chacun.

Une liste complète des objets sera fournie au titulaire lors de la réunion de démarrage, qui interviendra après sa notification. Si ce dernier estime nécessaire d'inclure une iconographie ne faisant pas partie de la liste initiale du musée il pourra en faire part au conservateur pour validation. Les droits d'utilisation sont à la charge du titulaire qui transmettra les attestations au musée.

De même, dans le cas où l'insertion d'iconographies ou d'illustrations serait pertinente pour étoffer le discours, il est possible, après avis demandé au musée, d'en réaliser la reproduction. Elle doit cependant, respecter l'ensemble scénographique et garder ses proportions d'origine.

7.2. Principe de valorisation des expôts

La majorité des expôts présentés seront des originaux auxquels il nécessite de prêter une attention particulière à la présentation et au soclage. Concernant ce dernier :

- Les éléments de présentation de tenues sur mannequins « dynamiques » (au nombre de 10 environ) pourront être fournis par le musée ;
- Le soclage d'objets du quotidien ou des équipements non mannequinés devront être réalisés par le titulaire ;
- Les objets qui seront présentés dans des vitrines dites mobiles, devront être soclés de manière à ne pas subir de vibrations lors des éventuels mouvements des vitrines ;
- Le soclage n'est pas permanent, il doit permettre de prélever les objets avec facilité dans le cadre du suivi de leur état de conservation ou de rotations lentes.

Afin de répondre à la conservation et à la sécurité des objets, une majorité d'entre eux sera présentée sous vitrine tout en gardant à l'esprit de rendre acteur le public en l'amenant à manipuler les supports de médiation ou le mobilier (tiroirs).

Au rez-de-chaussée, les vitrines n'auront pas nécessité à être mobiles. Elles doivent, en revanche, comporter un système d'éclairage et s'adapter aux contraintes architecturales des salles.

Dans la crypte, les vitrines doivent pouvoir être déplacées et s'intégrer dans un espace ayant gardé son aspect d'origine (salle voûtée, colonnes).

Toutes les vitrines doivent pouvoir s'ouvrir et les objets à l'intérieur être accessibles afin d'assurer la sécurité en cas d'incident ou dans le cas de rotations et chantiers des collections. De même, leur poids de manipulation ne doit pas excéder 50kg et être manipulables par au maximum deux personnels. Enfin, chacune doit comporter un système d'ouverture et de fermeture seulement utilisable par l'équipe du musée.

La scénographie proposée doit permettre de donner accès à des informations choisies de manière claire et pertinente, de manière à s'intégrer naturellement dans la conception globale et à rendre confortable, la visite. De même, le choix colorimétrique du mobilier doit s'adapter à l'espace dans lequel il se trouve.

7.3. Principe de durabilité

L'ensemble scénographique devra s'inscrire dans une logique de durabilité et répondre aux normes visant à réduire les aménagements à obsolescence programmée.

Le titulaire veillera à répondre au mieux à la notion de design durable¹ qui consiste à prendre en compte l'homme et l'environnement durant tout le cycle de vie des produits, dès la phase de conception ou d'amélioration des produits, conformément à la norme ESPR et ISO/TR 14062 de 2002.

Le titulaire du marché veillera également à appliquer les principes de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (dite loi AGECE) et portera une attention particulière aux dispositions luttant contre l'obsolescence programmée.

7.4. Dispositifs audiovisuels et multimédias

Des dispositifs multimédias seront insérés dans chaque salle du parcours. Les supports, ainsi que les contenus seront fournis par le musée. Le titulaire doit prendre en compte ces supports pour la conception globale de la scénographie. Il s'agit d'éléments de médiation complémentaires aux textes et cartels et doivent ainsi être traités de manière à être pleinement intégrés à l'ensemble mobilier/visuel.

Une réflexion particulière doit être posée pour le futur espace mémoriel de la crypte. Un ensemble de 17 emblèmes y est actuellement présenté et accueille différents cérémoniaux jalonnant la vie des élèves. Le drapeau de l'école y est notamment veillé par les classes préparatoires, et les enfants de troupe morts pour la France y sont honorés. Ces derniers représentent environ 4 000 soldats. Il serait souhaitable de rendre visible leur souvenir pour le grand public, même en dehors de ces événements. L'ensemble des noms sera fourni par le bénéficiaire qui demande à ce que le système proposé prenne en compte la nécessité de pouvoir en ajouter de nouveaux par lui-même. Ce dispositif doit être pensé en symbiose avec l'architecture de l'espace dans lequel l'état d'esprit est propice au recueillement et au devoir de mémoire. La mise en place de ce système devra prendre en compte les paramètres répondant aux conditions de conservation relatives aux emblèmes (hygrométrie, lux, etc.).

Dans le cas où des éléments multimédias sont proposés par le titulaire, il doit être pris en compte que leur maintenance et la mise à jour de leurs contenus doivent pouvoir être effectués par le musée sans avoir recours au titulaire ou à une société sous-traitante.

7.5. Signalétique

Si le présent marché ne comprend pas la réalisation de la signalétique du parcours d'exposition, les emplacements futurs de celle-ci doivent tout de même être pris en compte par le titulaire lors de la

¹On peut définir le « design durable » comme étant la prise en compte et la réduction de l'impact sur l'environnement d'une exposition et ce, dès sa conception. Le « design durable » est une démarche préventive caractérisée par une approche qui tient compte de tout le cycle de vie des produits et services (depuis l'extraction de matières premières jusqu'à leur élimination en fin de vie) et de tous les critères environnementaux (consommation de matières premières, d'eau et d'énergie ; rejets dans l'eau et dans l'air ; production de déchets ; etc.).

conception de la scénographie. La rédaction de l'ensemble des textes revient au musée ainsi que la pose à l'issue du rendu de chantier.

Chaque salle se verra composée des éléments suivants :

- Un titre de salle ;
- Un texte introductif à l'espace (800 caractères maximum) ;
- Un à trois textes thématiques (600 caractères maximum) ;
- Entre un et cinq cartels développés (500 caractères maximum) ;
- Des cartels d'objet (150 signes maximum).

Les textes de salles et thématiques seront placés sur l'infrastructure déjà existante du parcours. Les cartels d'objets seront quant à eux, majoritairement placés sur les vitres du mobilier.

Le musée prévoit de rajouter des cartels complémentaires à destination de publics en situation de handicap. Ils pourront aborder une thématique précise ou être associés à un objet choisi. La scénographie ne doit donc pas être surchargée pour permettre la dépose de ces futurs textes.

8. Sécurité incendie et protection des œuvres

Le titulaire doit respecter les dispositions de l'article R 123-24 du Code de la construction et de l'habitation et de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, portant règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public, complété par l'arrêté du 12 juin 1995 modifié, relatif aux dispositions particulières pour les établissements de type Y (musées).

Le signal d'évacuation, quant à lui, doit être audible et compréhensible de tous, depuis n'importe quel endroit du musée.

8.1. Dégagement, circulations et issues

Durant toute la phase d'intervention du titulaire, aucun obstacle ou aménagement ne doit entraver la circulation, les zones de désenfumage ou les issues de secours. L'évacuation des personnels et/ou du public doit être rapide, fluide et garantie par des voies de circulation non inférieures à 1,40m de largeur. Dans le cadre du plan de sauvegarde des biens culturels (PSBC), les plans proposés devront faire figurer les systèmes d'accrochage ainsi que leur fonctionnement.

Concernant les éléments de sécurité déjà existants, à savoir les extincteurs et les caméras de vidéosurveillance, ils ne peuvent en aucun cas être obstrués par l'ajout de nouveaux aménagements. Seuls, les extincteurs pourront être déplacés voire intégrés à la scénographie et ce, après examen et validation du chargé de prévention du musée. De même que toute modification ayant trait à la sécurité du site devra prendre en compte les préconisations du bureau chargé de prévention. Si ce dernier, estime que les modifications ne sont pas concevables, le titulaire devra alors prendre en compte ce retour.

Une notice de sécurité devra être rédigée (afin d'être intégrée dans le dossier de sécurité du musée). Devront nécessairement apparaître : les flux de circulation, les sorties de secours, les évacuations, les unités de passage, l'éclairage de sécurité avec BAES, les extincteurs.

8.2. Sécurité des œuvres et principes de conservation

Le titulaire doit prendre en compte, dès la phase de conception, les normes et dispositifs nécessaires à la sécurité des œuvres, que cela soit vis-à-vis du public ou encore des matériaux utilisés.

Concernant les mises à distance, une profondeur de 70 cm minimum entre l'objet et le visiteur ainsi qu'une hauteur de 45 cm minimum depuis le sol, doivent être prévues. Ces dispositifs sont présentés dès qu'un objet n'est pas soumis à une protection sous glace.

Une liste des matériaux utilisés (bois, peintures, colles, vernis, etc.) devra être rédigée et complétée par les informations relatives à leur résistance au feu et leur conformité en lien avec leur emploi dans le cadre d'une scénographie muséale.

Certains matériaux ne sont pas compatibles avec tous les composants des objets ; ils seront donc à proscrire en fonction de la nature de ces derniers :

- Les composants au plomb, au méthanal (formaldéhyde) ;
- Les gainages de vitrine en textile (moquette) ;
- Les bois à tanin type chêne et châtaigniers ;
- L'éclairage à dégagement calorifique dans les vitrines (type néon).

Le choix des matériaux utilisés doit être pensé de manière à respecter les normes de conservations préventives sur le long terme. Certains matériaux favorisant la prolifération de micro-organismes sont donc à bannir. De même, les éventuels revêtements qui seront utilisés ainsi que leur mode de fixation ne doivent en aucun cas détériorer l'existant.

8.3. Dossier de sécurité

Un dossier de sécurité est établi par le conservateur du musée et adressé, au moins six semaines avant la date d'ouverture du parcours permanent à l'OCPSI de Metz. Ce dossier se compose des éléments suivants :

- Une notice descriptive comprenant :
 - La nature de l'opération,
 - La présentation du musée et du titulaire,
 - Les noms et adresses des entreprises intervenant sur le chantier,
 - L'effectif prévu (public et personnel),
 - La description des aménagements scénographiques,
 - La notice de sécurité (détection, alarme, alerte, moyens de secours, consignes) ;
- Trois jeux de plans cotés de l'opération faisant apparaître :
 - La disposition des aménagements,
 - Les installations techniques provisoires,
 - Les circulations horizontales pour l'évacuation du public
 - L'emplacement des moyens d'évacuation et de secours ;
- Les procès-verbaux de classement et de résistance au feu et de conformité des matériaux utilisés.

9. Modalités générales d'exécution

9.1. Reconnaissance du site

Le titulaire du présent marché pourra demander à se rendre sur les lieux du chantier pour confirmer les conditions d'accès, les dispositions qu'il a à prendre ou à définir, sous réserve de l'avancement du chantier de travaux des bâtiments et des conditions d'accès en vigueur. Cependant, le titulaire ne pourra prétendre à aucun supplément pour sujétions inhérentes à la supervision du chantier et à l'état existant qui, bien que non précisées ou imparfaitement précisées aux documents contractuels, s'avéreraient nécessaires.

Le titulaire du présent marché doit soigneusement vérifier toutes les cotes portées sur les différents plans. Il doit s'assurer, avant toute mise en œuvre, de la concordance entre les différents plans d'ensemble et de détail et de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses prévues aux plans et au présent document. Les cotes doivent être vérifiées au moment de l'étude et de l'établissement des plans d'exécution pour respecter la finalité des travaux.

Le cas échéant, le titulaire informera le musée des enfants de troupe des erreurs ou anomalies qu'il aura été amené à constater et de signaler tout changement qu'il croirait utile d'y apporter. Il lui appartient de demander tous les renseignements complémentaires sur tout ce qui lui semblerait douteux ou incomplet, tant dans le présent descriptif que dans les plans remis.

Il reste seul responsable des erreurs ou omissions qu'il n'aurait pas signalées et relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences de toutes natures que cela pourrait entraîner.

9.2. Conditions d'accès et de stockage

La rue des enfants de troupe est une voie permettant l'accès des véhicules poids-lourds. Les véhicules pourront stationner sur le parking du musée le temps de déchargement.

Les opérations d'aménagements doivent être conduites en collaboration avec l'équipe du musée, sous l'entière responsabilité du titulaire du marché. Les modalités et horaires d'intervention des titulaires en charge de la réalisation des aménagements scénographiques seront définis et validés en collaboration avec le musée sur les horaires d'exploitation du site.

De même, une zone de stockage sera prévue au rez-de-chaussée du bâtiment « musée » dans la première salle du parcours permanent.

10. Réunion de lancement

Dès la notification du marché, une réunion de lancement sera organisée par le conservateur du musée en présence du titulaire afin d'aborder les différentes phases de la mission et de valider son contenu (calendrier prévisionnel, exécution, réunions de chantier, livraison, admission, etc.).

ANNEXE I

SÉQUENÇAGE PAR SALLE

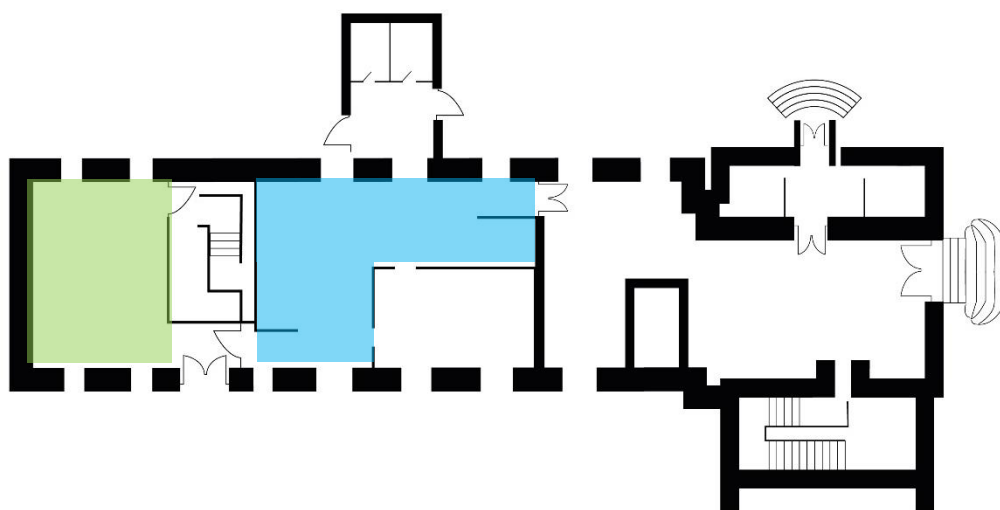
Salle 1 : Protagonistes de l'histoire des enfants de troupe (59m²)

Salle 2 : Des écoles préparatoires aux lycées militaires (55m²)

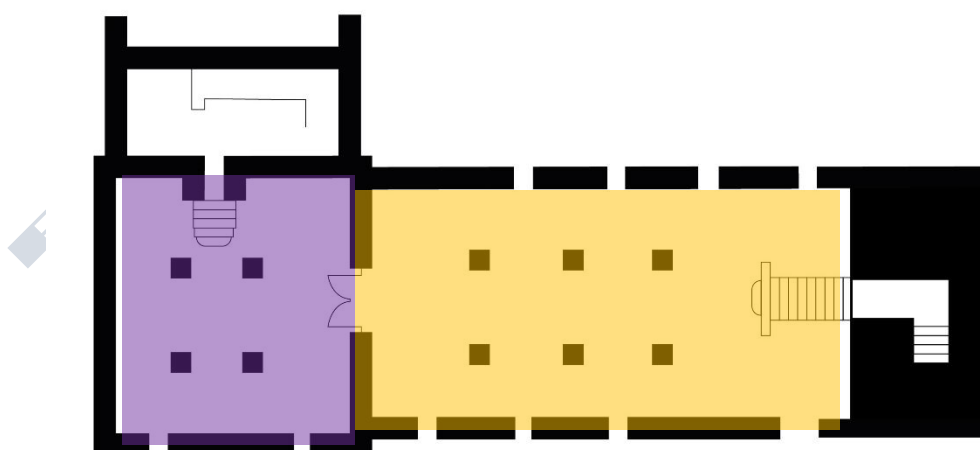
Salle 3 (140m²)

- Séquence 1 : Première Guerre mondiale
- Séquence 2 : Seconde Guerre mondiale
- Séquence 3 : Décolonisation
- Séquence 4 : Nouveaux conflits et grandes figures

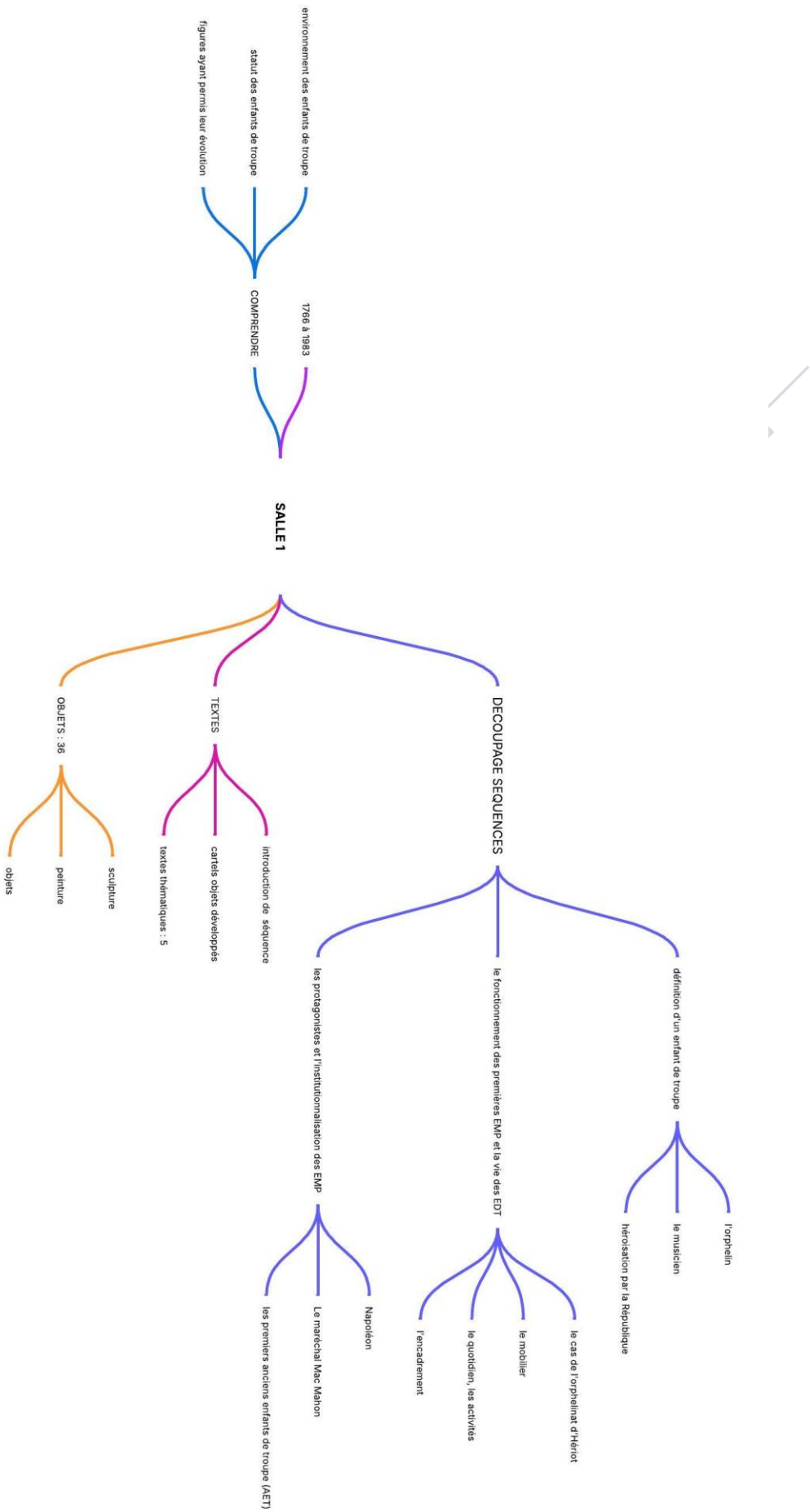
Salle 4 : Mémoire (79m²)

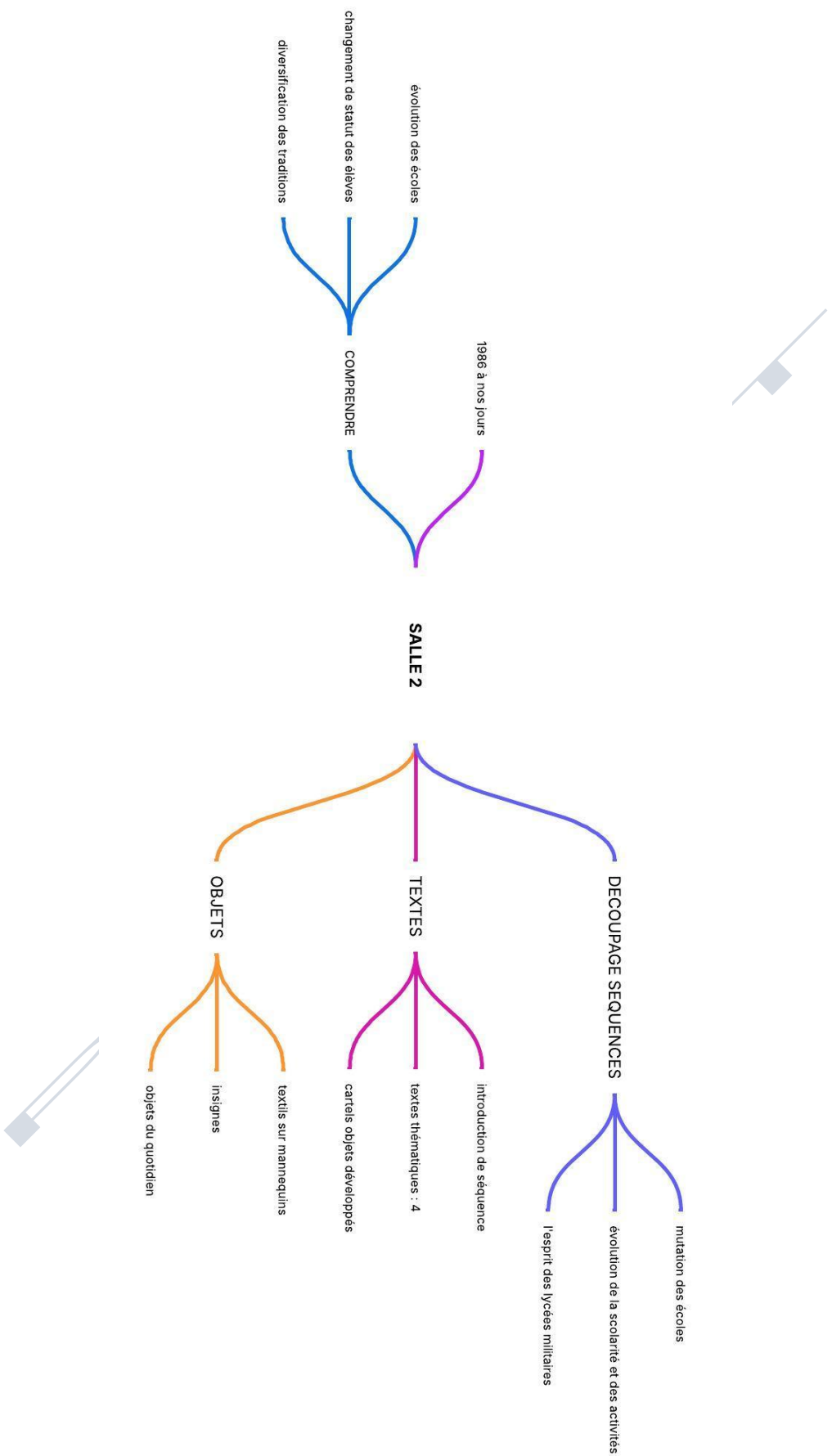


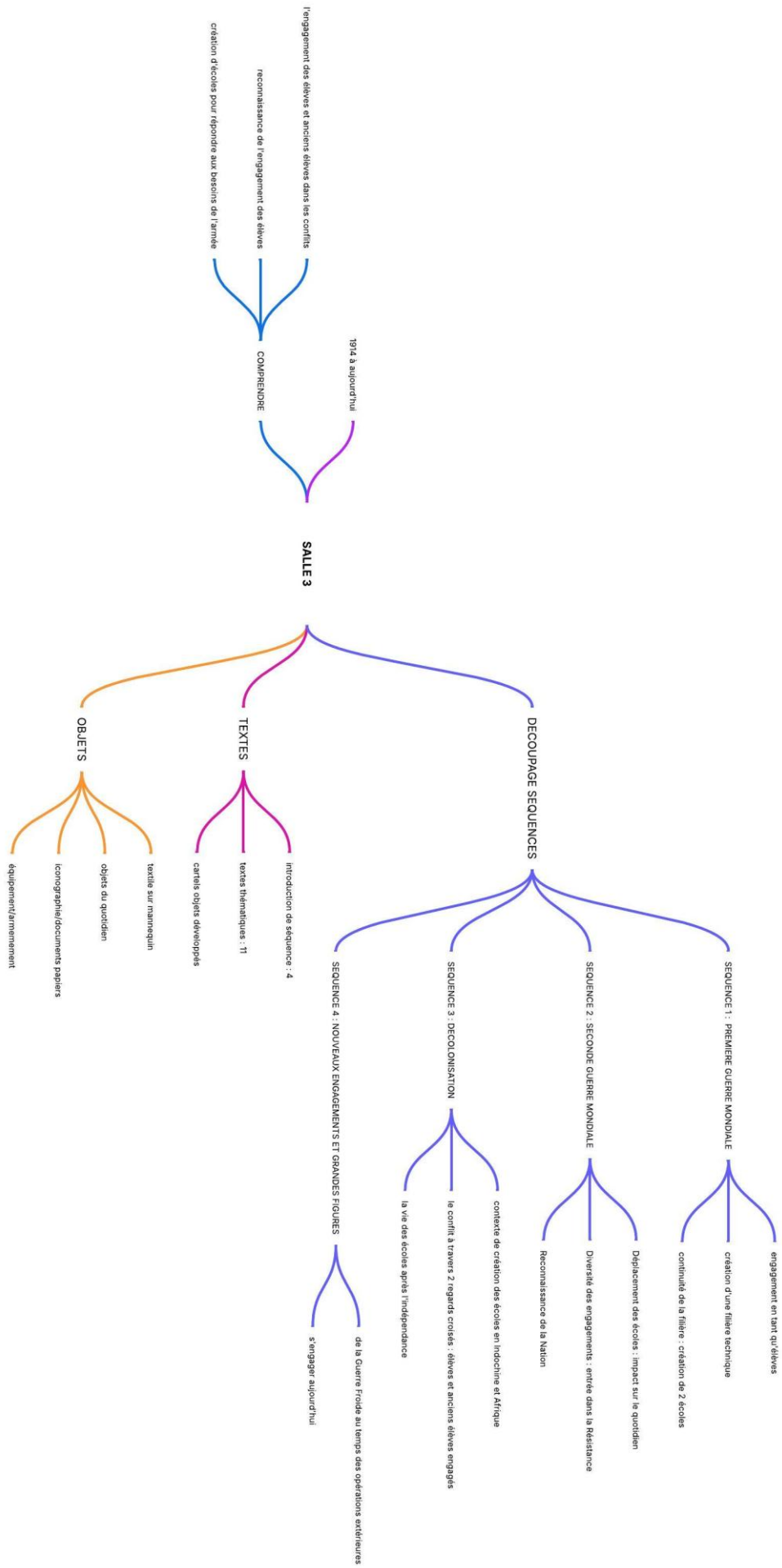
REZ DE CHAUSSEE

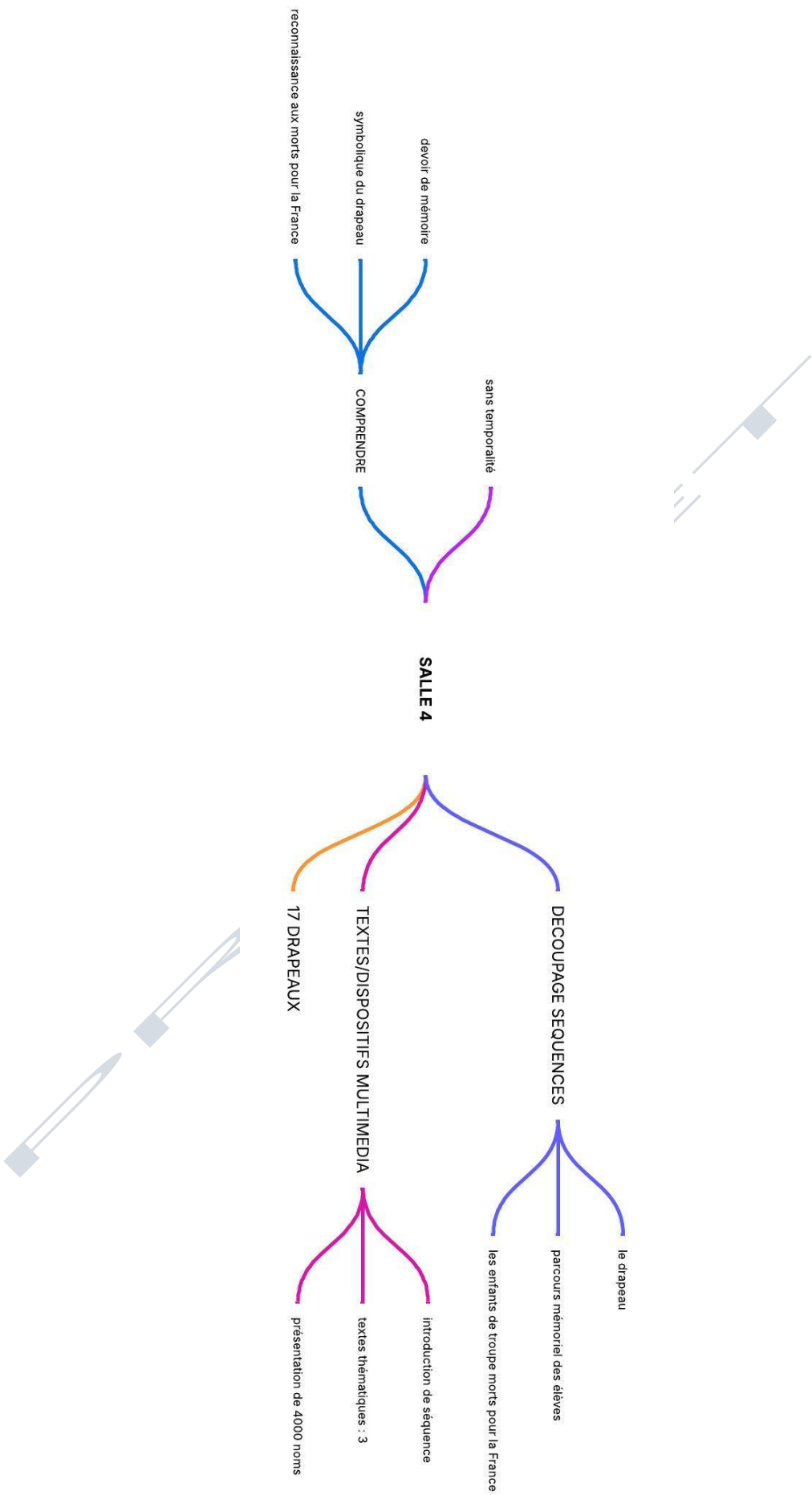


CRYPTE









ANNEXE II

PRINCIPES DE CONSERVATION

Tableau 1. Effets des polluants sur les objets

Polluants	Nature	Effets
Polluants aéroportés	Sources atmosphériques : ozone, sulfure d'hydrogène, sulfure de carbone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et particules (par exemple, suie, sels). Produits, objets et personnes qui libèrent des polluants: gaz à base de soufre, acides organiques (par exemple, acides carboxyliques), particules (par exemple, poussières, squames).	Acidification des papiers, corrosion des métaux, altération des colorants, efflorescence d'objets à base de calcium dans un milieu humide (par exemple, coquillages), réduction de la résistance des textiles. Poussière : altération d'objets; attractifs d'insectes nuisibles; égratignures des surfaces molles par frottement.
Polluants transférés par contact	Plastifiant provenant de PVC (polychlorure de vinyle) flexible, composés sulfurés provenant du caoutchouc naturel, substances tachantes des produits du bois (surtout les nœuds), composés visqueux provenant d'anciennes mousses de polyuréthane, trombones fixés au papier, adhésifs sur des objets ayant déjà été exposés, substances huileuses provenant du cuir, acides provenant de certains minéraux, acides gras provenant de personnes ou d'objets gras tels que la peau et le cuir. Imprégnation de sels pendant l'enfouissement ou l'immersion dans l'eau de mer. Imprégnation de résidus d'agents nettoyants. Imprégnation de sel provenant de fondations ou de planchers en briques ou en pierres.	Corrosion ou décoloration de la surface de l'objet en contact avec du matériel néfaste provenant de produits ou d'objets.
Polluants intrinsèques	Objets composites ayant des composés dommageables aux autres éléments de l'objet, par exemple, de l'alun ou de l'encre ferro-gallique dans les papiers; du ruban gommé « d'origine » sur des papiers; des produits de corrosion du cuivre en contact avec du cuir (notamment des objets de cuir tanné comprenant des morceaux en cuivre); objets composites constitués de métaux et de composés à base de soufre. Polluants secondaires tels que l'acide acétique et les composés d'oxyde d'azote provenant respectivement de l'hydrolyse de l'acétate de cellulose et du nitrate de cellulose.	Détérioration des objets : acidification, décoloration des objets, ou formation de taches sur les objets. Le polluant secondaire peut accélérer les processus de dégradation attribuables à l'oxygène, à la vapeur d'eau ou à d'autres polluants.

Tableau 2. Lignes directrices sur les concentrations de polluants aéroportés (d'après Tétreault, 2003)

Principaux polluants aéroportés	Concentrations maximales moyennes pour les objectifs de préservation indiquées [$\mu\text{g.m}^{-3}$ (ppb) ¹]			Plage de concentrations moyennes de référence [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	
	1 an	10 ans	100 ans	Basse troposphère non polluée	Milieu urbain ²
Acide acétique	1 000 (400)	100	100	0,3–5	0,5–20 ²
Sulfure d'hydrogène	1 (0,71)	0,1	0,01	0,01–1	0,02–1
Dioxyde d'azote	10 (5,2)	1	0,1	0,2–20	3–200
Ozone	10 (5,0)	1	0,1	2–200	20–300
Dioxyde de soufre	10 (3,8)	1	0,1	0,1–30	6–100
Particules fines (MP _{2,5})	10	1	0,1	1–30	1–100
Vapeur d'eau	Maintenir l'HR ³ à moins de 60%			N/A	

Tableau 7. Stratégies de contrôle des dommages causés par le contact avec des produits nocifs, pour différents niveaux de préservation de collections

Niveau de préservation	Stratégies de contrôle
Élémentaire	- Éviter tout contact avec des produits sulfurés; ne pas utiliser d'adhésifs (hormis la colle d'amidon, dans le cas des œuvres d'art sur papier) ou des bandes élastiques qui touchent les objets; laisser sécher les revêtements appliqués sur du bois pendant 3 à 4 semaines avant tout contact avec les objets; ne pas utiliser des dispositifs de fixation métalliques sans revêtement. - Éviter de déposer les objets sur le sol ou sur un plancher en briques ou en céramique contaminé par des sels. - S'assurer d'avoir les mains propres ou de porter des gants avant de manipuler les objets. Les visiteurs ne doivent pas pouvoir facilement toucher aux objets.
Intermédiaire	- Utiliser des feuilles intercalaires à faible perméabilité, par exemple, celles de papier tamponné, ou des feuilles en plastique mince à faible perméabilité, par exemple, celles en PET [poly(éthylène téréphtalate)] ou en Melinex 516. Une pellicule d'aluminium plastifiée constitue également une excellente feuille intercalaire mince et imperméable. - Éviter tout contact avec des produits acides comme les papiers acides, le PVC souple et les feuilles d'acétate de cellulose.
Avancé	Utiliser des produits qui ne contiennent pas de polluants secondaires et qui n'en produiront pas avec le temps, par exemple, le verre et les plastiques épais recommandés.

Tableau 5. Sensibilité des matériaux au rayonnement UV.

Aucune sensibilité	Faible sensibilité	Sensibilité moyenne	Sensibilité élevée	Sensibilité très élevée	
Matériaux inorganiques : métaux, pierre, céramiques, verre. (Des objets de ce type qui ont été traités ou revêtus peuvent toutefois contenir des résine set des peintures présentant une sensibilité plus élevée.)	Craquelures, farinage des plastiques contemporains, des caoutchoucs, des peintures qui contiennent des stabilisants UV, conçus pour l'exposition aux conditions extérieures.	Le bois devient gris et subit une érosion. Craquelures, pour la plupart des plastiques, résines, vernis et caoutchoucs. Farinage, sur la plupart des peintures intérieures et peintures pour artistes, l'ivoire et les os. Fragilisation et, ultérieurement, morcellement de la plupart des laines, cotons, soies et papiers.	Farinage des peintures à l'huile contenant des pigments photosensibilisants (blanc de zinc, premiers blancs de titane). Jaunissement des bois pâles. Fragilisation et, éventuellement, morcellement de la laine, du coton, de la soie, du papier, s'il y a présence de teintures photosensibilisantes.	Jaunissement de certains papiers de piètre qualité, par exemple, le papier journal.	
Lumière du jour	Montant du lux	Temps approximatif requis pour causer les dommages décrits ci-dessus.			
Spectre de la lumière du jour ~ 600 à 1000 μW/lm	Éclairement quotidien moyen à l'extérieur : 30 000 lux	~ 10 ans	~ 1 an (érosion du bois : 50 μm de la surface par année)	~ 1 mois	~ 3 jours
	50 lux	~ 5000 ans (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 500 ans (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 50 ans	~ 5 ans
Lumière du jour passant à travers le verre d'une fenêtre ~ 400 à 500 μW/lm	Lumière du jour non filtrée 30 000 lux	~ 30 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 5 à 50 ans, à 40 °C) 3	~ 3 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 5 à 50 ans, à 40 °C) 3	~ 2 mois ou plus 2	~ 1 mois ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après 2 ans, à 40 °C) 3
	50 lux	~ 20 000 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 2000 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 100 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 50 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable avant environ 30 ans, à 20 °C)
Lumière du jour et présence d'un filtre UV efficace ~ 75 μW/lm ou moins	Lumière du jour non filtrée 30 000 lux	~ 300 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ 30 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 5 à 50 ans, à 40 °C) 3	~ 2 ans ou plus 2 (vieillissement thermique 1 probable après de 5 à 50 ans, à 40 °C) 3	Le jaunissement causé par les UV est atténué par le blanchiment par la lumière bleue (le jaunissement thermique peut éventuellement l'emporter)
	50 lux	de nombreux millénaires (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ de nombreux millénaires (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	~ de nombreux millénaires (vieillissement thermique 1 probable après de 100 à 1000 ans, à 20 °C)	

Tableau 5 : Caractère adéquat de différents revêtements à base liquide pour les contenants de protection et les salles

Type de revêtement à base liquide	Contenants de protection ¹	Salles (y compris les murs, les planchers, les panneaux extérieurs des vitrines) ²	Remarques
Revêtement ordinaire en émulsion (au latex ou à base d'eau) ou revêtement en émulsion recyclé (sauf les émulsions alkydes)	Adéquats	- Adéquats - Pour les planchers, utiliser une résine plus résistante, comme une résine acrylique-uréthane	- Constituent un pare-vapeur de qualité moyenne à bonne. - Les émissions d'acide acétique produites pendant le séchage se stabilisent après quatre semaines. - La résine et une bonne partie des solvants sont synthétisées à partir de produits pétroliers (tout comme de nombreuses résines synthétiques). - Il est facile de nettoyer les pinceaux et les rouleaux encore humides avec de l'eau. - Il n'est pas nécessaire d'utiliser un solvant à base de produit pétrolier pour le nettoyage.
Revêtement en émulsion sans COV ou à faible teneur en COV	Adéquat	Adéquat	- Les produits dont la couleur est plus foncée ont une plus forte teneur en COV. - Une couche de peinture très foncée restera collante pendant longtemps. - De l'acide acétique et de l'ammoniac sont émis pendant le séchage.
Résine époxyde à deux composants ou résine uréthane à deux composants (y compris les compositions à faible teneur en COV)	Adéquates si le mélange est fait avec soin	Adéquates	- Plus coûteuses, moins courantes sur le marché et moins respectueuses de l'environnement que les revêtements en émulsion. - Conviennent bien aux planchers destinés à l'industrie ou au public. - Le feuil se forme par la polymérisation catalytique et l'évaporation de solvant. - L'utilisation de ces revêtements devrait être sans danger pour les objets, une fois la période de séchage recommandée terminée. - Il faut utiliser un solvant pour nettoyer pinceaux et rouleaux.

Vernis à la gomme-laque ou tout feuil formé par évaporation de solvant	• Adéquats dans les contenants de protection • Éviter tout contact direct avec les objets, dans un milieu humide (la surface devient collante)	• Produit sûr pour la plupart des collections • Consulter les remarques sur les conditions limitatives d'utilisation	• A tendance à former un pare-vapeur de piètre qualité, à moins que le vernis ne soit appliqué en de nombreuses couches successives. • Dans des milieux humides, le feuil séché devient collant et peut facilement être taché par des traces de doigts moites. • L'alcool dénaturé est le principal COV.
Revêtement à la caséine et revêtement à base de protéine de soja (sans alkyde)	• Adéquates pour la plupart des objets • Des précautions sont nécessaires pour les objets affectés par la présence de soufre	• Adéquates	• S'assurer que la composition ne contient aucune trace d'huile siccative. • Le risque à long terme pour les objets en contact avec la caséine n'a pas encore été déterminé. • Il devrait être facile de nettoyer avec de l'eau les pinceaux et les rouleaux encore humides.
Revêtement à base de cellulose	• Données insuffisantes : probablement adéquat	• Adéquat	• S'assurer que la composition ne contient aucune trace d'huile siccative ou de résine alkyde. • Des traces de caséine ou de protéine de soja peuvent être présentes.
Revêtement minéral (silicate de potassium et lait de chaux)	• Adéquat	• Adéquat	• Utilisation adéquate dans le cas de béton, de stuc, de brique, de plâtre ou de toute autre surface du type adobe. • Il devrait être facile de nettoyer avec de l'eau les pinceaux et les rouleaux encore humides.
Revêtements à l'huile siccative naturelle (non cuite), à l'alkyde à base de solvant, à émulsion d'alkyde, à l'uréthane modifié à l'huile, à l'ester époxyde (à un composant), à la mélamine, à l'alkyde recyclé ou à l'alkyde à base de soja, ainsi que peintures à la caséine et peintures à base de protéine de soja contenant de l'huile siccative	• Utilisation non recommandée	• Utilisation non recommandée dans le cas de grandes surfaces • Utilisation acceptable pour de petites surfaces, dans une salle bien ventilée	• Connus pour libérer des peroxydes pendant les premiers jours et des acides carboxyliques pendant nombre de semaines ou de mois. • On doit utiliser un solvant pour nettoyer les pinceaux et les rouleaux.
Résine d'uréthane durcie à l'humidité et revêtements marins	• Données insuffisantes : prendre toutes les précautions nécessaires	• Il est recommandé de prendre des précautions dans le cas de grandes surfaces • Utilisation acceptable pour de petites surfaces, dans une salle bien ventilée	• Durcit en présence d'humidité dans l'air ambiant. • L'HR doit être d'au moins 35 %, sinon le feuil ne durcit pas assez et reste collant. • Libère des COV ayant une odeur très désagréable.

Tableau 6 : Caractère adéquat de différentes solutions de rechange aux revêtements à base liquide pour les contenants de protection et les salles

Type de revêtement	Contenants de protection	Salles (y compris les murs, les planchers, les panneaux extérieurs des vitrines)	Remarques
Revêtement en poudre (toutes les résines)	- Adéquat - Peut être utilisé immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Adéquat - Peut être utilisé immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Habituellement utilisé sur des structures métalliques. - Certains de ces revêtements peuvent être appliqués sur des panneaux de fibre de densité moyenne. - Aucun solvant ne participe au processus de formation du feuil. - Il est présumé que les émissions depuis le revêtement, après la cuisson, sont sûres pour les objets de collection (on détecte toutefois une odeur).
Peinture-émail (alkyde) durcie par cuisson	- Adéquate, si la cuisson est effectuée selon les règles - Il est préférable de ventiler la zone ou le contenant de protection pendant quelques semaines avant l'utilisation finale	- Adéquate - Peut être utilisée immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Pour structures métalliques. - Si la cuisson du revêtement est inadéquate, il pourra émettre certaines vapeurs nocives, à l'instar des revêtements alkydes non cuits.
Revêtement durci par rayonnement	- Adéquat - Peut être utilisé immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Adéquat - Peut être utilisé immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Surtout utilisé pour les panneaux ou les panneaux de bois verni. - Une fois le revêtement durci, la quantité de COV libérés devrait être négligeable.
Panneaux de bois stratifiés à base de résine de phénol formaldéhyde ou de résine de mélamine formaldéhyde pour panneaux de bois	- Adéquats s'ils ne comportent aucune surface où le bois est directement exposé dans le contenant de protection (par exemple le bout des panneaux) - Peuvent être utilisés immédiatement	- Adéquats - Peuvent être utilisés immédiatement (pas de période d'aération requise, sauf si des émissions issues de la colle doivent être éliminées par aération)	- Constituent un pare-vapeur très efficace. - La quantité de polluants libérés par le complexe stratifié est négligeable. - L'adhésif le plus souvent recommandé est la colle de contact (à base de néoprène ou de caoutchouc synthétique). - Ces produits peuvent contenir des produits soufrés, mais selon les publications consultées, il est peu probable que ce soit le cas. - Le poly(acétate de vinyle) (soit le PVAC, communément appelé « colle blanche ») peut aussi servir à coller le complexe stratifié, même si de l'acide acétique sera libéré par les bords.
Feuille d'aluminium laminé, collée à la chaleur sur une surface de bois	- Adéquate si elle ne comporte aucune surface où le bois est directement exposé dans le contenant de protection - Peut être utilisée immédiatement	- Adéquate - Peut être utilisée immédiatement (pas de période d'aération nécessaire)	- Constitue un excellent pare-vapeur si la feuille d'aluminium n'est pas endommagée. - En Amérique du Nord, on utilise couramment les produits de marque Marvelseal 360. - Certaines publications donnent des exemples d'utilisation. - Le recours à des feuilles d'aluminium ne constitue peut-être pas une solution plus verte que la peinture.

Effets de la vibration sur des objets

En raison de leur géométrie, de leur masse et de leur élasticité, la plupart des objets peuvent vibrer à différentes fréquences. On appelle **fréquence naturelle** la fréquence de vibration la plus basse d'un objet. Les tendances de vibration aux fréquences plus élevées sont appelées **fréquences de résonance**, terme qui sert souvent à désigner l'ensemble des fréquences. À la figure 4, on présente quelques exemples d'objets sujets aux vibrations.

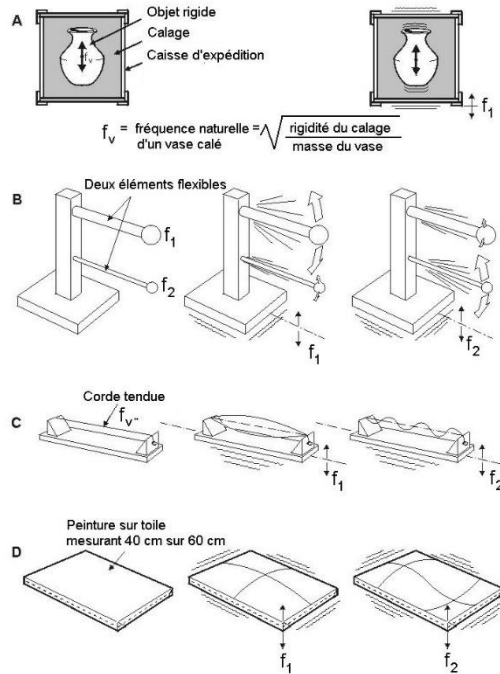


Figure 4. Voici quelques exemples d'objets susceptibles de vibrer : a) un vase inséré dans un calage de protection a une seule fréquence de résonance f_1 le long de son axe vertical; b) un objet avec deux éléments souples a deux fréquences de résonance, f_1 et f_2 ; c) une corde tendue possède de nombreuses fréquences de résonance : on présente ici les diagrammes d'ondes stationnaires pour les deux premières, f_1 et f_2 ; d) la première fréquence de résonance d'une toile de 40 x 60 cm normalement tendue est d'environ 24 Hz et la suivante de 32 Hz : pour chaque fréquence, on présente le diagramme d'ondes stationnaires.

Si on soumet le colis contenant le vase calé de la figure 5 à des vibrations, il y a trois conséquences possibles :

Transmission (figure 5a) : Si la fréquence de vibration est inférieure à f_v ($f < f_v$), la fréquence et l'amplitude de vibration du vase seront les mêmes que celles de la source de vibration.

Résonance (figure 5b) : Si la fréquence de la source de vibration correspond à la fréquence de résonance de l'ensemble vase-calage, f_v , l'amplitude de vibration du vase sera supérieure à celle de la source de vibration, en raison d'une condition appelée résonance. Toute résonance d'un dispositif de calage est normale. Les propriétés d'amortissement de la plupart des matériaux de calage limitent cependant l'amplitude de résonance. En raison de son effet d'amplification de force, la résonance constitue une caractéristique importante des structures et des machines, dont il faut tenir compte.

Atténuation (figure 5c) : Si la fréquence de vibration est supérieure à f_v ($f > f_v$), il y a atténuation : le vase apparaît presque immobile alors que le colis, lui, oscille. On parle alors d'isolement des vibrations, où les fréquences supérieures à $2 \times f_v$ sont isolées avec une efficacité de 80 % ou plus.

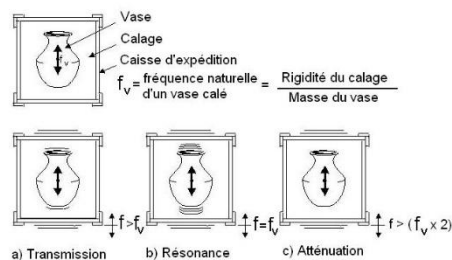
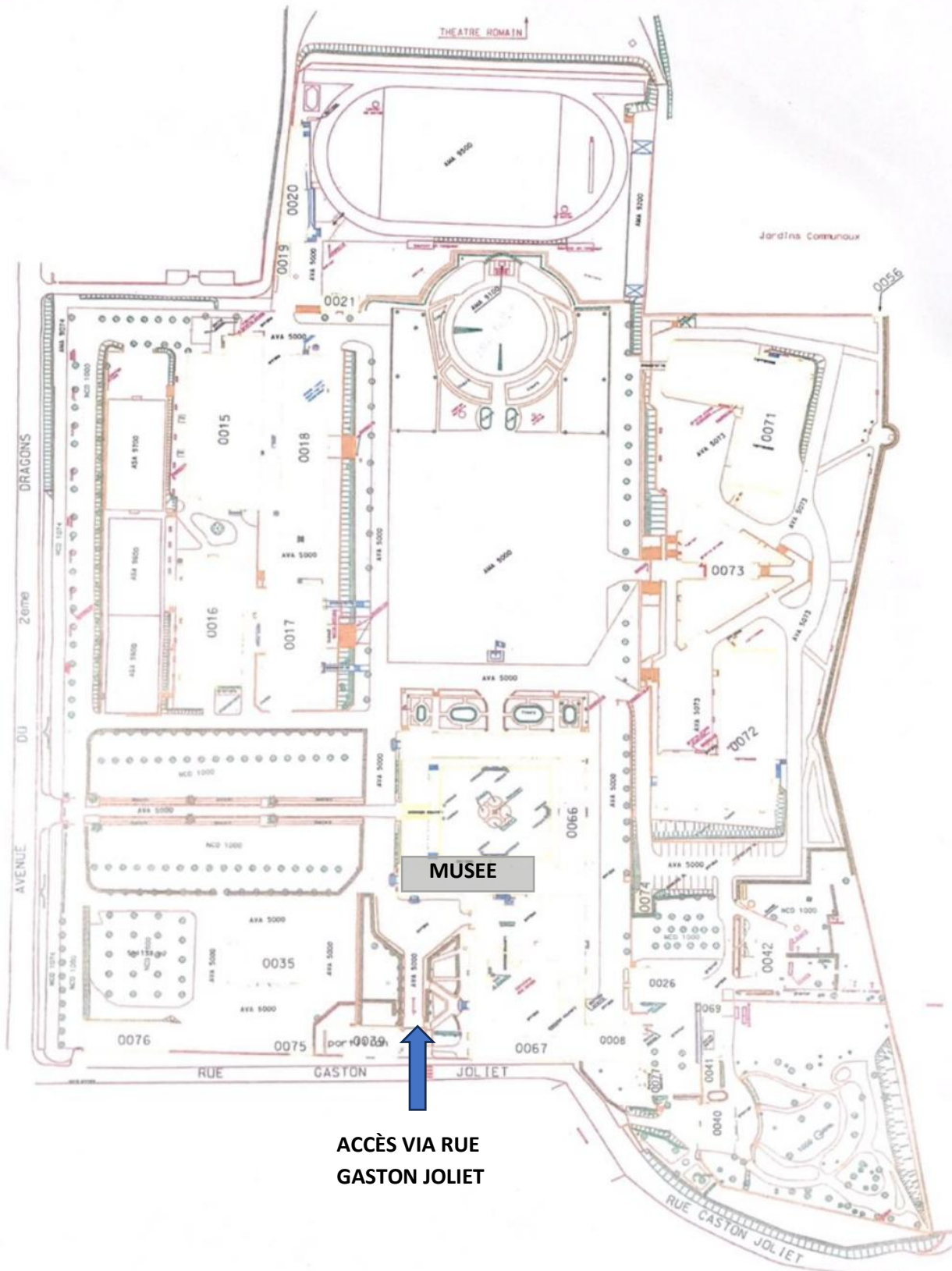


Figure 5. Un vase soutenu par du calage constitue un système mécanique simple ayant une fréquence de résonance (axe vertical) pouvant vibrer. Si on soumet le colis à une source de vibration dans le sens vertical illustré ici, il y a trois conséquences possibles, en fonction de la fréquence naturelle du système et de la fréquence de la source de vibration : a) la transmission; b) la résonance; c) l'atténuation.

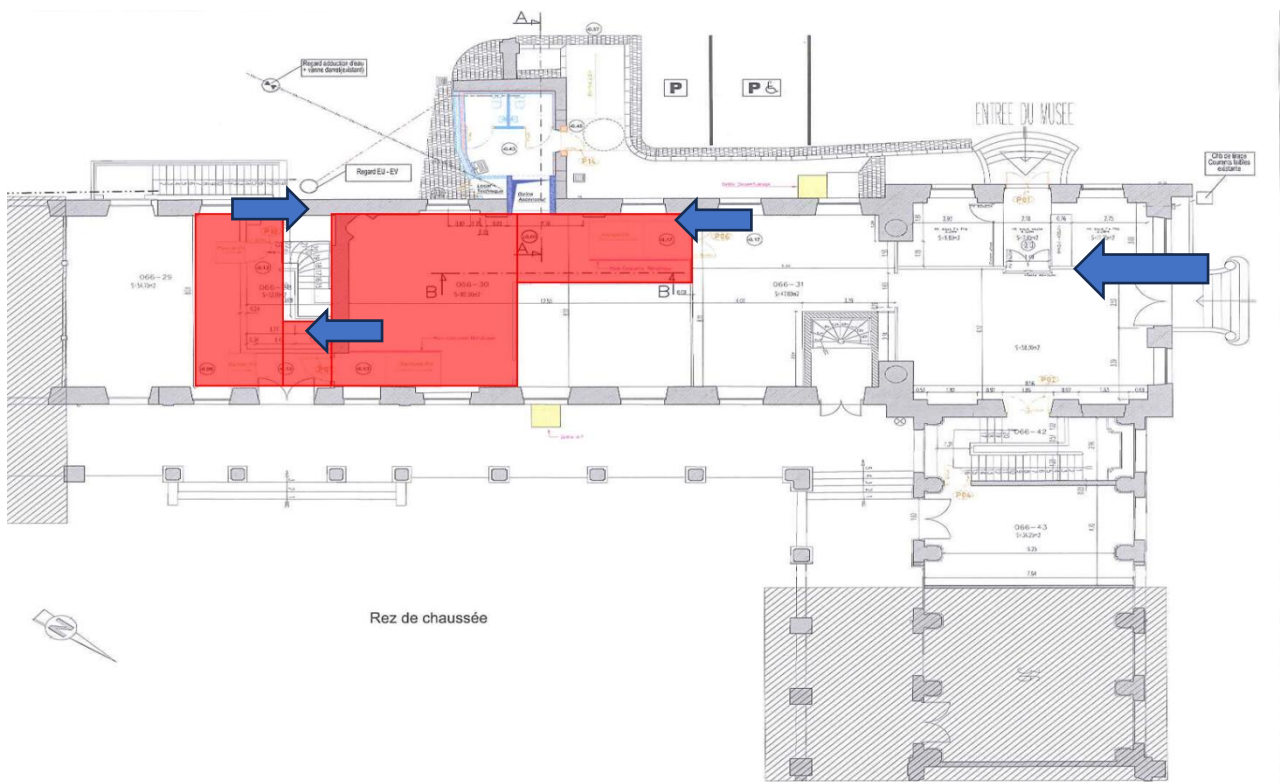
Le vase de l'exemple précédent est essentiellement un objet rigide. Par conséquent, tant que sa surface est durable, aucune des conditions de vibration susmentionnées ne constitue un risque.

ANNEXE III
PLAN D'ACCÈS AU MUSÉE

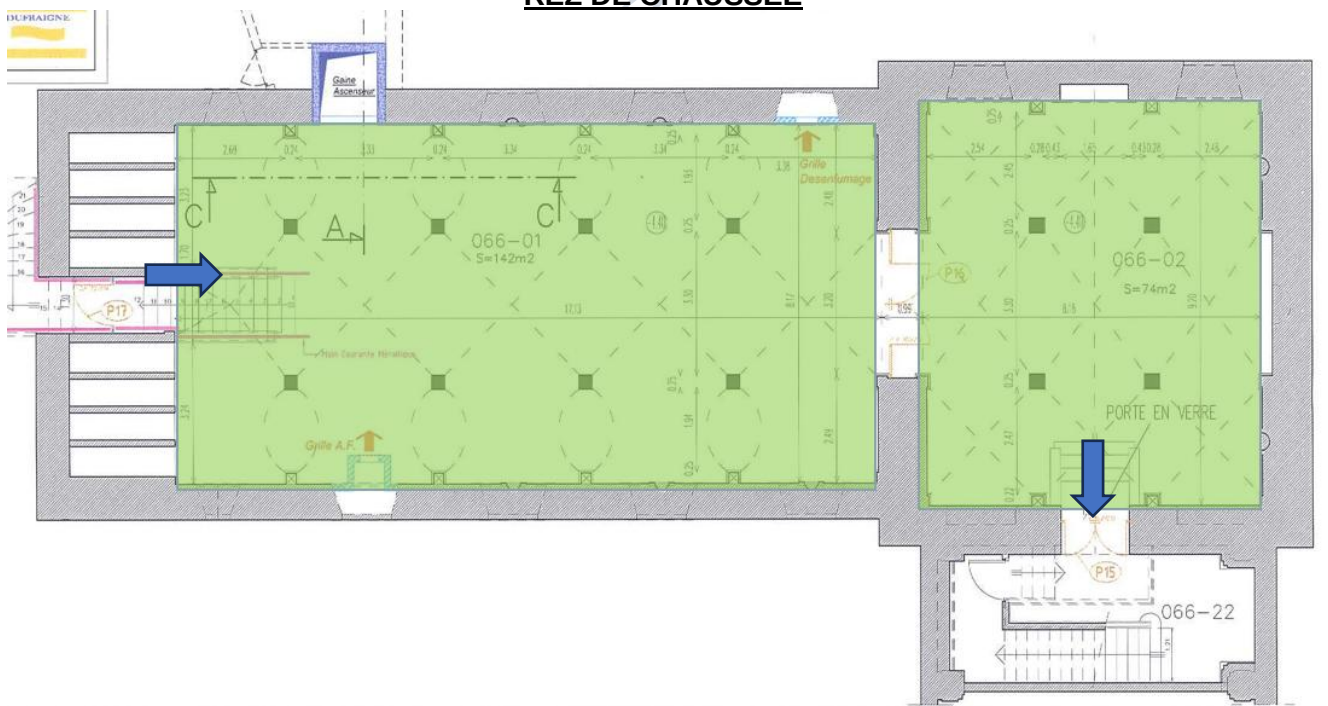


**ACCÈS VIA RUE
GASTON JOLIET**

ANNEXE IV **PLAN REZ-DE-CHAUSSÉE ET CRYPTÉ**



REZ DE CHAUSSEE



CRYPTÉ