

MUSEE DES ARTS DECORATIFS
DIAGNOSTIC & SCHEMA DIRECTEUR TECHNIQUE
ETUDE DE MAINTENANCE
CAHIER DES CHARGES BIM

LIVRE I // Diagnostic & Schéma directeur technique REVE – 09/07/2018

SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DU SITE	6			
I.1.	LOCALISATION.....	6			
I.2.	RENSEIGNEMENT D'URBANISME.....	6			
II.	PRESENTATION DU BATIMENT.....	7			
II.1.	TYPOLOGIE	7			
II.2.	ACCES ET FONCTIONNEMENT INTERIEURS.....	8			
II.2.1.	LES ACCES AU BATIMENT.....	8			
II.2.2.	ACCES AUX ESPACES PUBLICS	8			
II.3.	HISTORIQUE SOMMAIRE DES TRAVAUX REALISES	9			
III.	STRUCTURE.....	11			
III.1.	DESCRIPTION SOMMAIRE.....	11			
III.1.1.	INFRASTRUCTURE BETON.....	11			
III.1.2.	SUPERSTRUCTURE	13			
IV.	FAÇADES	19			
IV.1.	DESCRIPTION ET ETAT	19			
IV.2.	PRECONISATIONS	20			
V.	MENUISERIES EXTERIEURES	21			
V.1.	DESCRIPTION.....	21			
V.1.1.	GENERALITES	21			
V.1.2.	CHASSIS METALLIQUES HISTORIQUES.....	22			
V.1.3.	CHASSIS METALLIQUES RECENTS	24			
V.1.4.	CHASSIS BOIS HISTORIQUES	24			
V.1.5.	CHASSIS MIXTES.....	26			
V.1.6.	GRANDES PORTES D'ENTREES	26			
V.2.	PRECONISATIONS	28			
V.3.	PHASAGE DES TRAVAUX	29			
V.3.1.	SYNTHESE DE L'ETAT DES MENUISERIES	30			
V.3.2.	SYNTHESE DES FONCTIONS DE MENUISERIES	35			
VI.	TOITURES.....	40			
VI.1.	DESCRIPTION, CONSTAT D'ETAT ET PRECONISATIONS	40			
VI.1.1.	DESCRIPTION	40			
VI.1.2.	CONSTAT D'ETAT.....	42			
VI.1.3.	PRECONISATIONS	43			
VI.3.	MENUISERIES EN TOITURE	44			
VII.	INTERIEURS.....	46			
VII.1.	GENERAL	46			
VII.2.	ESPACES DE BUREAUX.....	48			
VII.3.	SYNTHESE LOTS ARCHITECTURAUX.....	53			
VIII.	ELECTRICITE CFO	55			
VIII.1.	INSTALLATIONS HT/BT	55			
VIII.1.1.	IMPLANTATION DU LOCAL	55			
VIII.1.2.	POSTE DE TRANSFORMATION NORMAL	55			
VIII.1.3.	POSTE DE TRANSFORMATION SECOURS.....	57			
VIII.1.4.	SECOURS : CENTRALE GE HT DES HALLES.	58			
VIII.1.5.	LOCAL SOURCE CENTRALE/ BATTERIES	58			
VIII.2.	INSTALLATIONS BT.....	60			
VIII.2.1.	TABLEAU DIVISIONNAIRE.....	60			
VIII.2.2.	TYPE DE TD ET ANNEE DE VETUSTE	61			
VIII.2.3.	DISTRIBUTION ELECTRIQUE.....	63			
VIII.2.4.	TERMINAUX D'ECLAIRAGES	65			
IX.	ELECTRICITE CFA	68			
IX.1.	SSI.....	68			
IX.2.	SYSTEME UGCIS (UNITE DE GESTION CENTRALISEE DES ISSUES DE SECOURS)	71			
IX.3.	VIDEOSURVEILLANCE	72			
IX.4.	SYSTEME DE DETECTION DES ŒUVRES	73			
IX.5.	SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES	73			
IX.6.	SYSTEME D'INTRUSION	74			
IX.7.	SYSTEME D'ALARME DE LA GALERIE DES BIJOUX	75			
IX.8.	SYSTEME D'INTERPHONIE	75			
IX.9.	SYSTEME DE TELEPHONIE.....	76			
IX.10.	DISTRIBUTION INFORMATIQUE.....	78			
IX.11.	SYSTEME DE SONORISATION DE CONFORT ET DE SURETE	78			

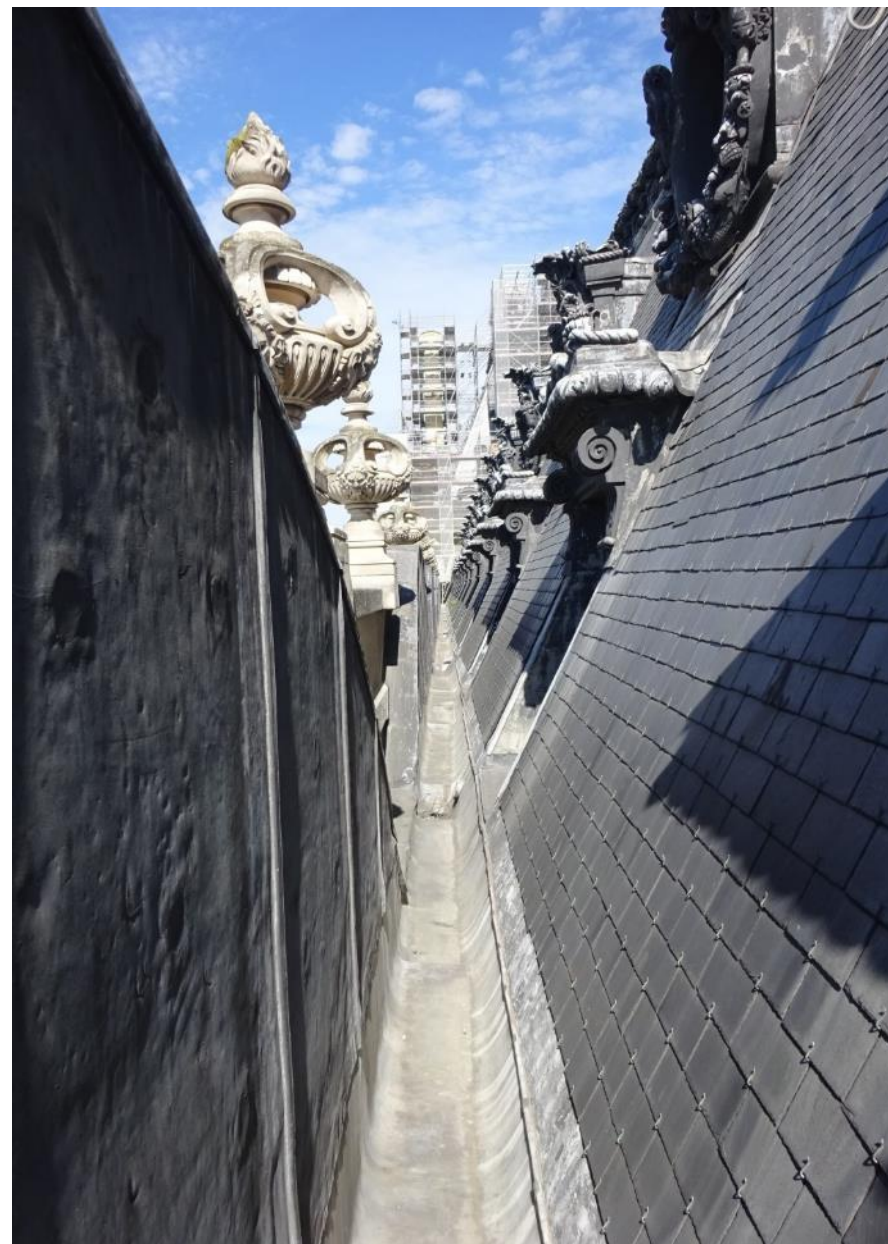
SOMMAIRE

IX.12.	TALKIE-WALKIE	79	XI.6.	DÉSENFUMAGE	109
IX.13.	SYSTEME RONDIER	80	XI.6.1.	PRINCIPES DE DÉSENFUMAGE	109
IX.14.	APPEL D'URGENCE POLICE	81	XI.6.2.	ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS	110
IX.15.	ALARME TECHNIQUE ET GTC	81	XII.	PLOMBERIE	111
X.	ELECTROMECHANIQUE	83	XII.1.	LISTE DES DOCUMENTS ANALYSES	111
X.1.	APPAREIL N°GTL58 – MONTE CHARGE RJ	83	XII.2.	EAU FROIDE SANITAIRE	111
X.2.	APPAREIL N°GTL59 – MONTE CHARGE VDI	85	XII.2.1.	DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT	111
X.3.	APPAREIL N°GTL56 – PANORAMIQUE 105	87	XII.2.2.	PRECONISATIONS TECHNIQUES	113
X.4.	APPAREILS DUPLEX N°GTL60 ET GTL66 – DUPLEX JARDIN	89	XII.3.	EAU CHAUDE SANITAIRE	114
X.5.	APPAREIL N°GTL67 – BIBLIOTHEQUE	91	XII.3.1.	DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT	114
X.6.	APPAREIL N°GTL68 – MONTE CHARGE	93	XII.3.2.	PRECONISATIONS TECHNIQUES	114
X.7.	APPAREIL N°GTL69 – MONTE CHARGE MODE	95	XII.4.	EVAKUATIONS	115
X.8.	APPAREILS DUPLEX N°GTL70 ET N°GTL71 – DUPLEX RIVOLI	97	XII.4.1.	EAUX USEES EAUX VANNES	115
X.9.	APPAREIL N°GTL72 – MONTE CHARGE PAVILLON	99	XII.4.2.	EAUX PLUVIALES	116
XI.	CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION –		XII.4.3.	FOSSES DE RELEVAGE	117
DESENFUMAGE	101		XII.5.	APPAREILS SANITAIRES	119
XI.1.	CONTEXTE ET LISTE DES DOCUMENTS ANALYSES	101	XII.5.1.	DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT	119
XI.2.	PRODUCTION DE CHALEUR	101	XII.5.2.	PRECONISATIONS TECHNIQUES	120
XI.2.1.	PRODUCTION DE CHALEUR	101	XII.6.	ROBINETS D'INCENDIE ARMES (RIA)	120
XI.2.2.	PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE	101	XII.6.1.	DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT	120
XI.2.3.	PRECONISATIONS TECHNIQUES : PRODUCTION DE CHALEUR	102	XII.6.2.	PRECONISATIONS TECHNIQUES	121
XI.2.4.	DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE	103	XII.7.	SYNTHESE LOTS TECHNIQUES	122
XI.2.5.	PRECONISATIONS TECHNIQUES : DISTRIBUTION DE CHALEUR	103	XIII.	REGLEMENTAIRE	125
XI.3.	PRODUCTION DE FROID	103	XIII.1.	ACCESSIBILITE	125
XI.3.1.	DESCRIPTION DE LA PRODUCTION	103	XIII.2.	ENERGIE ET THERMIQUE	126
XI.3.2.	DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION	104	XIII.3.	TECHNIQUE	127
XI.3.3.	ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : PRODUCTION DE FROID	104	XIII.4.	ANALYSE INCENDIE	131
XI.4.	TERMINAUX	104	XIII.4.1.	REGLEMENTATION APPLICABLE	131
XI.4.1.	DESCRIPTION DES TERMINAUX	104	XIII.4.2.	CLASSEMENT ET EFFECTIFS	131
XI.4.2.	ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : TERMINAUX	105	XIII.4.3.	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	131
XI.5.	VENTILATION	105	XIII.4.4.	REALISATION D'UN PLAN DE PROGRES	147
XI.5.1.	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS	105	XIII.5.	AUTRES RISQUES	148
XI.5.2.	ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : VENTILATION	108	XIII.5.1.	AMIANTE, PLOMB, THERMITES	148

SOMMAIRE

XIII.5.2.	PPRI.....	148
XIII.6.	SYNTHESE REGLEMENTATION	149
XIV.	CAPEX	151
XV.	SCHEMA DIRECTEUR	159
XVI.	CONCLUSION.....	164

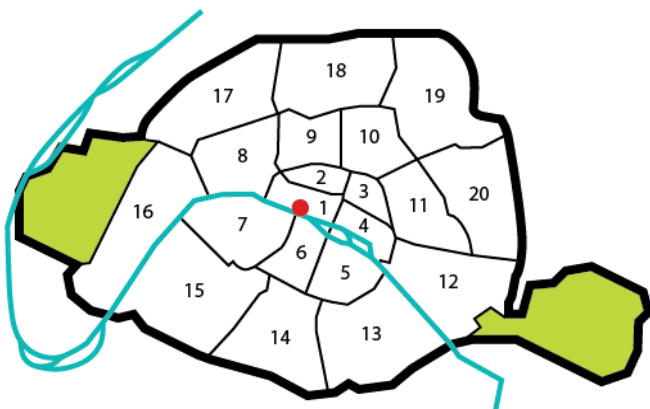
Partie A Introduction / Préambule



I. PRESENTATION DU SITE

I.1. LOCALISATION

Le musée des Arts Décoratifs de la Ville de Paris se trouve dans le premier arrondissement. Il longe le jardin des Tuileries et ses accès principaux se font au niveau de la rue de Rivoli.



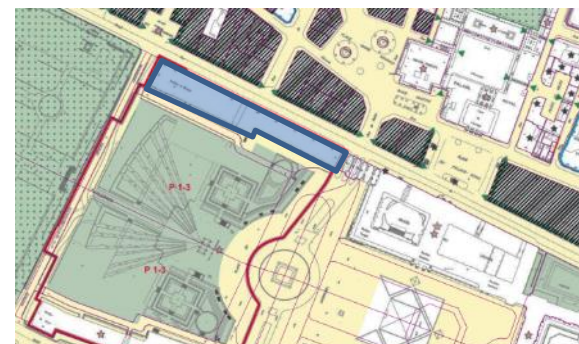
Vue aérienne 3D du site (Source BING Maps)

I.2. RENSEIGNEMENT D'URBANISME

Le Musée de Arts Décoratifs se situe dans la zone générale urbaine et la zone urbaine verte du 1^{er} arrondissement de Paris.

Le bâtiment est classé aux Monuments Historiques, et se situe lui-même dans un périmètre de site inscrit et de protection des Monuments Historiques.

Le Musée est également situé en zone inondable et est soumis au PPRI (zone bleu clair) avec une cote casier à 33.80 NGF. Une [partie spécifique](#) est dédiée à ce sujet dans le présent document.



Extrait du PLU figurant le site (Source Mairie de Paris)



Extrait du PPRI figurant le site (Source Mairie de Paris)

II. PRESENTATION DU BATIMENT

Le Musée des Arts Décoratifs, inauguré en 1905, occupe les ailes Rohan et Marsan ainsi que le Pavillon Marsan constituant la Galerie Napoléon. Celle-ci fut construite au XIXe siècle dans le cadre de l'extension du Louvre voulue par Napoléon afin de relier la Pavillon Marsan à l'aile Richelieu.

Le Musée des Arts Décoratifs fut l'objet d'un important projet de réaménagement de 1996 à 2006, dans le cadre des travaux du Grand Louvre lancés par François Mitterrand à la fin du XXe siècle.

II.1. TYPOLOGIE

Le bâtiment dans lequel est hébergé le musée des Arts Décoratifs constitue une aile du Louvre. Il se décompose en trois bâtiments identifiés :

- Le pavillon de Marsan : organisé selon un plan rectangulaire de 36m (cotés est et ouest) par 26m (parallèlement à Rivoli). Il culmine à 44,50m, et est le plus haut faîtage de l'ensemble. Les sarcophages de ses cheminées culminent à 46m au-dessus de la rue de Rivoli.
- L'aile de Marsan : d'épaisseur 28m, longueur 98m, développée sur 12 travées côté rue de Rivoli et 17 côté Cour du Carrousel et dont le faîtage s'élève à 30,5m au-dessus de la rue de Rivoli. Elle se développe sur 5 niveaux et deux niveaux de comble.
- L'aile de Rohan : d'épaisseur 20m, longueur 112m, développée sur 13 travées et dont le faîtage est à 28m au-dessus de la rue de Rivoli,

II.2. ACCES ET FONCTIONNEMENT INTERIEURS

II.2.1. LES ACCES AU BATIMENT

L'accès principal du public se fait par l'entrée située au 107, rue de Rivoli. L'entrée au site se fait par des portes vitrées donnant directement sur le hall principal et les banques d'accueil.

Une entrée annexe est également présente côté jardin, qui donne également sur le hall principal.

Ponctuellement en cas d'événements exceptionnels, les accès peuvent également se faire par le hall cruciforme depuis le jardin ou le 99, rue de Rivoli.

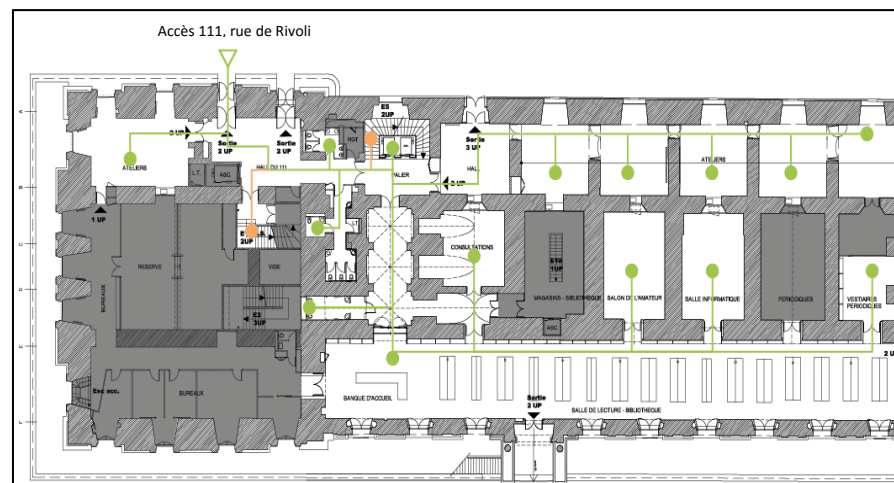
L'accès pour le personnel, aux ateliers du Carrousel et à la bibliothèque se fait depuis le 111, rue de Rivoli.

Il n'y a pas d'accès direct ni de parking pour les véhicules, les visiteurs doivent se garer directement dans le parking du Louvre.

II.2.2. ACCES AUX ESPACES PUBLICS

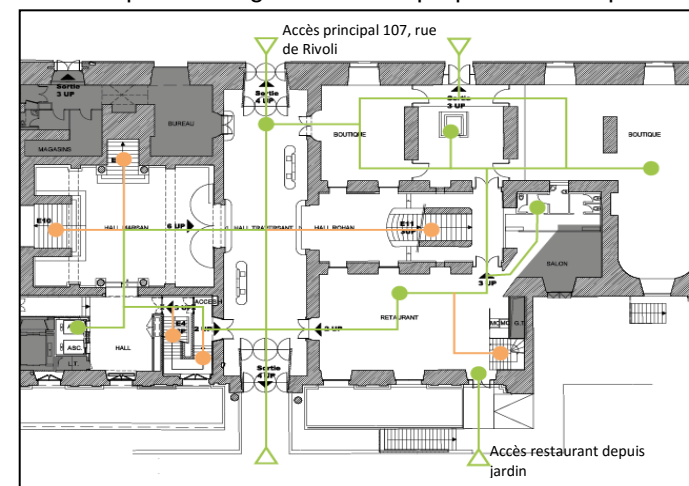
Les espaces accessibles au public se divisent en différentes catégories :

- L'espace Musée
- Le restaurant
- La boutique
- L'espace Ateliers et bibliothèque
- L'espace Ateliers du Carrousel et bibliothèque ont leur propre accès à RDC depuis la rue. Il permet également d'accéder à la salle de conférence située au SS1 qui peut ponctuellement accueillir du public.



Accès à la zone Ateliers du Carrousel et bibliothèque

- L'accès au Musée, au restaurant et à la boutique se fait depuis l'accès principal et le hall traversant (l'accès à la boutique depuis la rue de Rivoli est à ce jour fermé pour cause de plan Vigipirate). Le restaurant possède également son propre accès depuis le jardin.



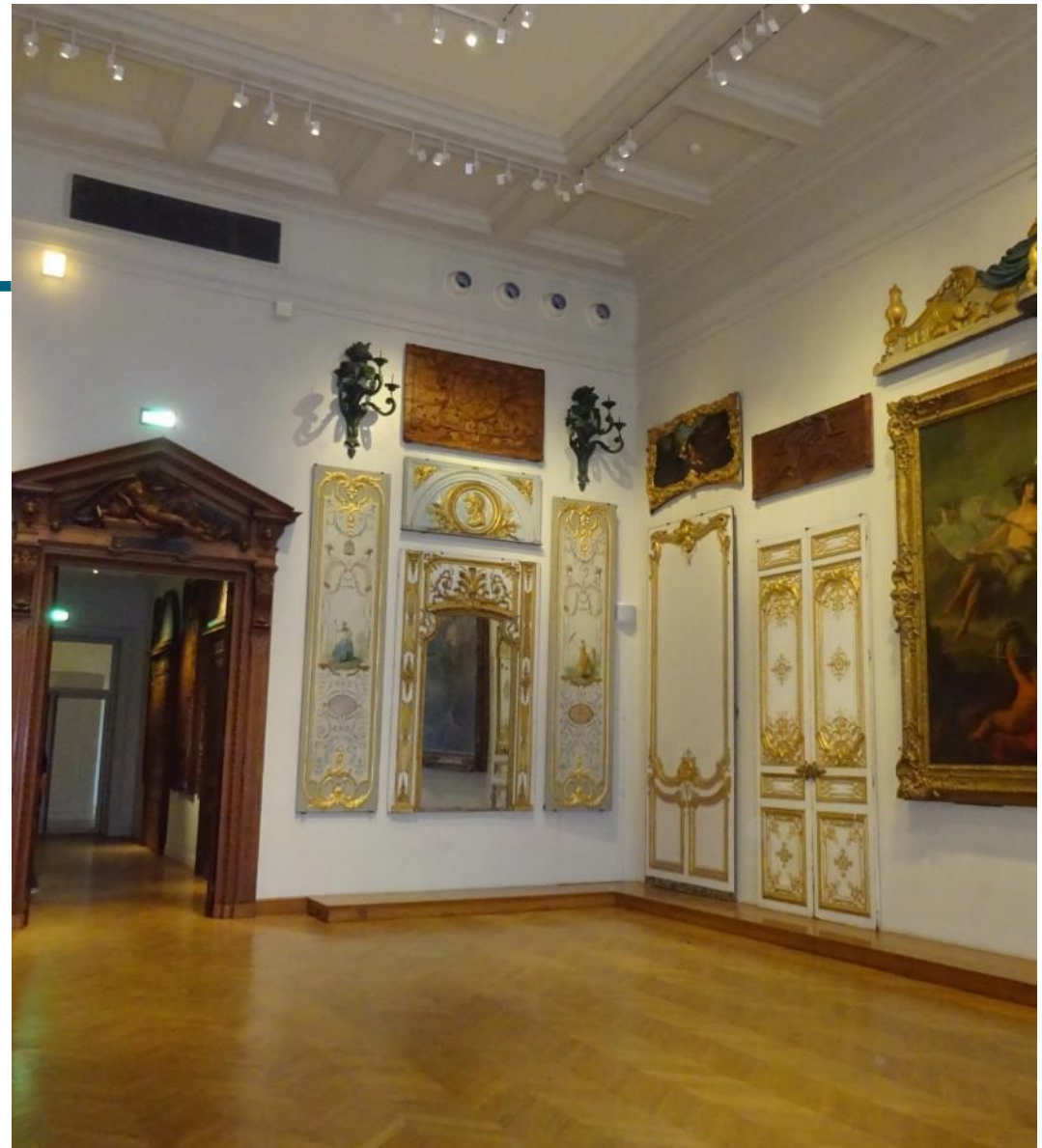
Entrée principale du 107 et au restaurant

II.3. HISTORIQUE SOMMAIRE DES TRAVAUX REALISES

Grâce à l'étude préalable TOME I réalisée par l'ABF, nous sommes en mesure de retracer l'historique succinct de la construction du musée des Arts Décoratifs :

- 1564 : Début de la construction du palais des Tuileries,
- 1579 : Publication d'un grand projet des Tuileries par Jacques Androuet du Cerceau,
- 1595 – 1610 : Construction de la Grande Galerie du Bord de l'eau,
- 1608 : Construction du pavillon de Flore,
- 1659 – 1662 : Construction du pavillon de Marsan par Le Vau,
- 1806 : Construction de la galerie Napoléon : 23 premières travées des galeries Percier et Fontaine,
- 1824 : Construction de la galerie Napoléon : 3 dernières travées des galeries Percier et Fontaine,
- 1852 – 1857 : annexion des 3 dernières travées de la galerie Napoléon pour la construction du pavillon Rohan par Visconti et Lefuel,
- 1861 : Incendie des Tuileries – Restauration du pavillon de Marsan et élargissement de l'aile Marsan par Lefuel,
- 1873 : Agrandissement de l'aile Marsan,
- 1905 : Restructuration et aménagements intérieurs par Redon, et accueil du Musée de l'Union centrale des Arts Décoratifs,
- Années 1950 : Restauration de la toiture de l'aile Marsan,
- Années 1980 : Restauration de la toiture du Pavillon de Marsan,
- Années 1990 : Projet du Grand Louvre par Pei et aménagement des jardins (pyramide, ateliers, etc)
- 1996-2006 : Importants travaux de rénovation du Musée des Arts Décoratifs,
- 4 juillet 2008 : Campagne d'examens à la nacelle des façades ouest et sud du pavillon de Marsan, et l'exploration de 3 travées de la façade sud (deux sur l'aile Marsan, une sur Rohan),
- 18 juillet 2008 : Campagne d'examens à la nacelle de la façade nord du Pavillon de Marsan et l'exploration de 2 travées de la façade nord (une sur l'aile Marsan, une sur Rohan)

Partie B AUDIT ARCHITECTURAL



III. STRUCTURE

III.1. DESCRIPTION SOMMAIRE

III.1.1. INFRASTRUCTURE BETON

Descriptif de l'existant :

L'ensemble de l'établissement constitué des ateliers a été conçu et réalisé au moment du Grand Louvre par l'architecte Pei dans les années 1990. Ce bâtiment, rattaché au musée des Arts décoratifs au niveau du Sous-sol 1 se développe sur 3 niveaux d'infrastructure.

L'ensemble est composé de porteurs en béton armé.

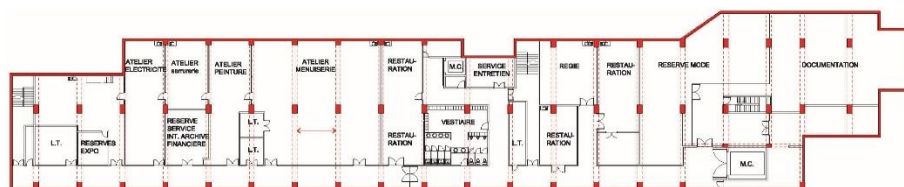


Schéma de structure du sous-sol 2

LEGENDE
■ Elément porteur
--- Poutre
↔ Sens de portée

La portée des dalles se fait selon l'axe est-ouest grâce aux poutres béton qui reposent sur des files de poteaux également en béton.

Cette configuration permet de générer de grands plans libres pour les ateliers et espaces de conservation/stockage.

Etat de l'architecture :

L'infrastructure est dans un bon état global. Néanmoins, des désordres récurrents ont été observés (*Plans schématiques généraux de localisation en annexes*) :

- Des fissures de plus de 2mm sur les sols en résine des ateliers,



Ces fissures sont importantes et peuvent remettre en cause le caractère coupe-feu des planchers.

- La fissuration de poutres et déformation des châssis des ateliers,





Nous avons interprété ces fissures et déformations comme les conséquences des sollicitations de la voie engin qui surplombe l'édifice. En effet, au droit de ce bâtiment circulent des véhicules, et ainsi, des charges roulantes et de poinçonnement sollicitent l'ensemble.

Les poutres fléchiraient alors sous le poids des engins, entraînant une compression des menuiseries dans lequel il manquerait du jeu.

Les DOE structure ont pu être analysés, en particulier les hypothèses de calcul de la couverture de la zone M2. Aussi, il est confirmé la présence d'une voie engin entre les files C et B. Elles correspondent à la file au droit du Saut du Loup.

Néanmoins, la charge d'exploitation admissible est limitée à 2 tonnes/m². Ce qui signifie que cette zone ne peut être une zone de livraison ou subir des sollicitations d'exploitation trop importantes. Aussi, nous alertons sur l'impossibilité de surcharger cette voie, mettre en place des grues ou autre installation aux charges supérieures à celles admissibles.

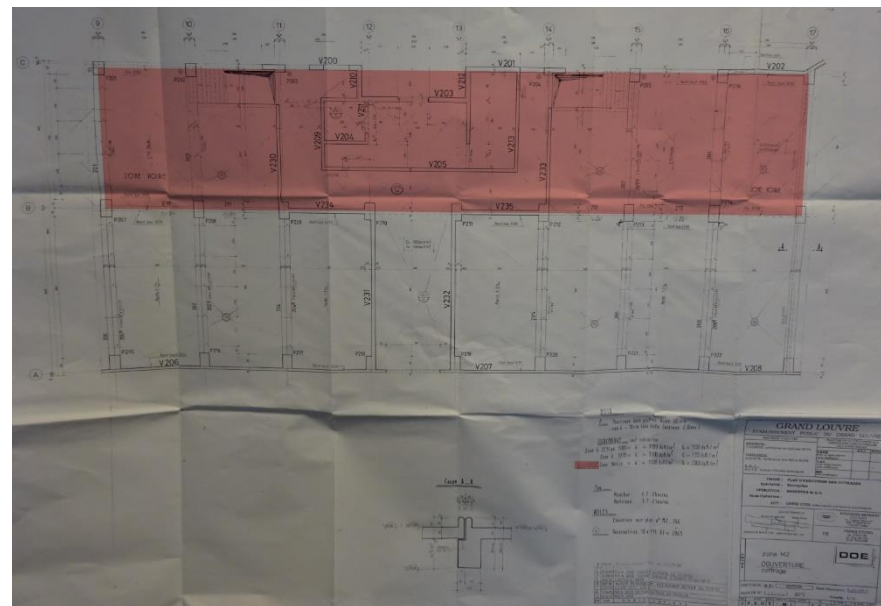


Image du DOE Zone M2 Couverture

- De grosses infiltrations depuis l'extérieur le long de la paroi au droit du Saut du Loup:



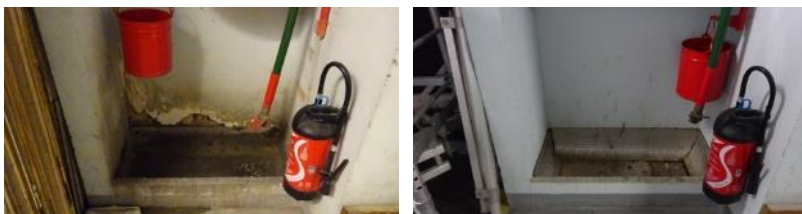
Ces infiltrations créent des problèmes d'humidité et contraignent la gestion de la température et de l'humidité. C'est également la porte ouverte à des inondations.

- Des sujets plus divers tels que :
 - une porte dont le bâti ne tient plus,



Cette porte doit être coupe-feu. Ses caractéristiques ne sont plus respectées.

- des évacuations de RIA vétustes.



Le manque d'entretien de ces évacuations et leurs éventuelles utilisations à mauvais escient contribue à rendre les locaux humides par la mauvaise évacuation/étanchéité du bas.

Enfin, dans le programme d'investissement de 2016, il est inscrit la réalisation de barrières de rétention d'eau afin de prévoir d'éventuelles inondations. Ces éléments ont été visiblement testés et convaincants, aussi, nous ajoutons la préconisation faite à l'époque et prévoyons la mise en œuvre de 28 nouveaux éléments.

Préconisations techniques :

- Réaliser des injections de résine dans les fissures de dalles,
- La voie engin ne supporte que 2 tonnes/m². Elle a dû être sur sollicitée, ce qui a engendré de forts mouvements de flexion normale de la poutre en sous face. Aussi, nous alertons sur la nécessité de ne pas surexploiter cette zone. Le respect de ces sujets permettra de maintenir les travaux de remise en état des châssis qui ont été comprimés après restauration.
- Fuites :
 - Réaliser une étanchéité du Saut du Loup en créant une dalle étanche sous les pavés,
 - Vérifier lors des travaux la qualité des descentes d'EP de la cour du Saut du Loup ainsi que la gestion des « trop pleins »,
- Divers :
 - Bâti de porte : créer un joint de fractionnement et mettre en œuvre un poteau pour décaler l'emprise du bâti.
 - Evacuation RIA : Réaliser une étanchéité comme cela a déjà été effectué.
 - Mise en œuvre de barrières pour prévenir des inondations.

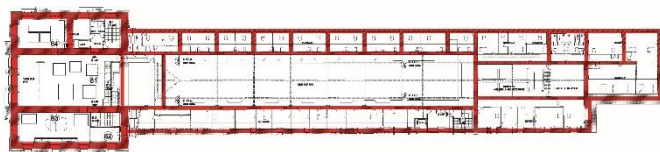
III.1.2. SUPERSTRUCTURE

Descriptif de l'existant :

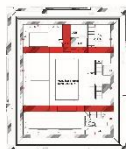
La superstructure, constituée du bâtiment du Musée est constituée de porteurs en pierre calcaire. Ils sont organisés, comme le montrent les schémas ci-dessous selon des travées historiques, de façade à façade. Des murs de refends sont identifiables, notamment dans le pavillon de Marsan et au niveau des travées et de l'aile Rohan.

Schémas de structure de niveaux « type » du musée : partie inférieure et supérieure de l'ensemble, sommet du pavillon :



Schéma de structure du Niveau 1

LEGENDE
■ Élément porteur
— Poutre
↔ Sens de portée

Schéma de structure du Niveau 6*Schéma de structure du Niveau 8s*

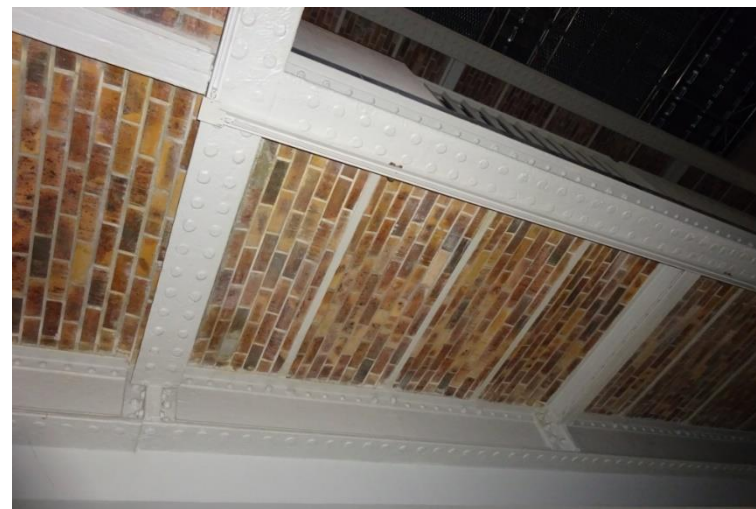
La portée des dalles se fait selon l'axe est-ouest entre les travées. On observe au niveau du toit du Pavillon de Marsan, des grandes poutres métalliques qui supportent le complexe de toiture.

Ces poutres constituent en réalité des poteaux inclinés compte tenu du degré de leur orientation.

Comme précisé dans l'audit accessibilité, elles représentent des obstacles car en saillie à une hauteur de moins de 2,20m du sol.

Image des poteaux de la charpente de toiture du Pavillon de Marsan.

On observe également une composition de planchers en voutains au niveau de l'archivage en sous-sol, et de façon très nette et réhabilitée dans les niveaux supérieurs du Pavillon de Marsan. De petits profilés métalliques attachés à une charpente constituée de plus grands profilés en I servent de supports à des petites voutes de brique.

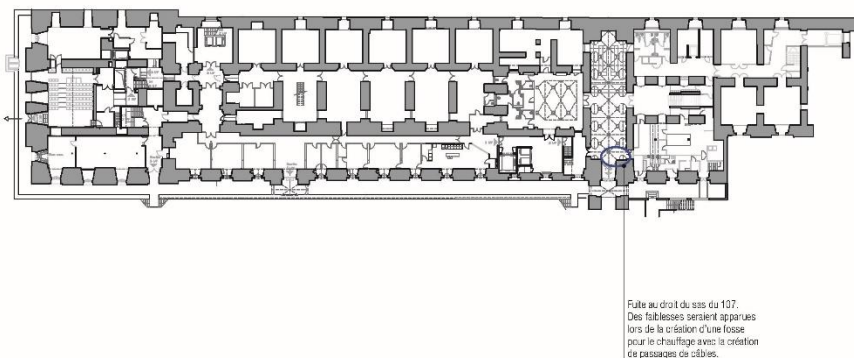
*Image de la structure des planchers identifiée pour les niveaux supérieurs du Pavillon de Marsan.*

Etat de l'architecture :

La superstructure est pérenne, et ne présente a priori pas de risque de ruine. Des sujets à reprendre ont été signalés et/ou identifiés de façon visuelle, nous permettant d'en analyser l'éventuelle origine et préconiser les actions qui semblent le plus adaptées. Nous avons répertorié les plus importants sujets sur les plans ci-dessous :

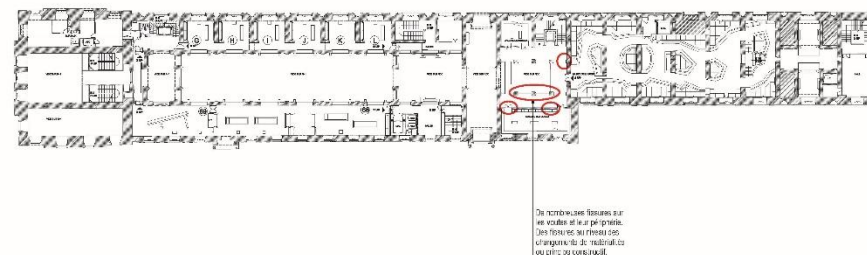
- Au sous-sol 1 ; une trace de coulure et d'eau se situe au droit de la passerelle permettant l'accès au jardin depuis le 107 rue de Rivoli. Ce sinistre nous a été indiqué en rapport avec l'installation d'une cuve et la réalisation de percement. Cependant, il se situe au droit de la jonction avec la passerelle, et nous pensons que cela est lié au passage de cette dernière avec le bâtiment.





Localisation d'une trace d'eau au sous-sol 1

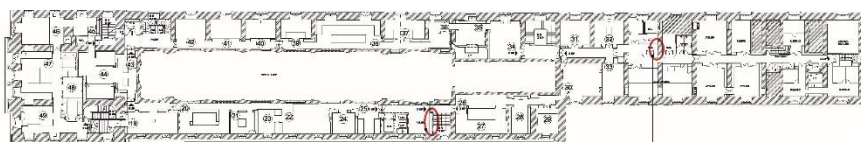
- Au niveau 2, de nombreuses fissures sont visibles sur le palier des galeries, en aplomb du hall Rohan, sous les voûtes. Une réglette a été installée afin de vérifier que les fissures ne s'agrandissaient plus. Il nous a été indiqué qu'a priori, il n'était plus constaté de mouvement. La fiabilité des réglettes n'est pas le meilleur des traceurs. Afin de s'assurer de la stabilité de l'ensemble, nous proposerons une traçabilité alternative.



Localisation de fissures au niveau 2

- Au niveau 4, une fissure nous a été signalée au niveau d'un local technique proche des ateliers. Cet accès était impossible, et nous n'avons pas constaté de fissures de l'autre côté de la paroi. Ce qui est positif.
- Nous avons néanmoins observé des microfissures assez longues avec un léger désaffleurement au niveau de la cage d'escalier centrale côté jardin. Le mur sur lequel elle se trouve n'est pas porteur, et il sert de cloisonnement coupe-feu entre l'escalier d'une part, une gaine d'autre part. Nous expliquons ce phénomène par la différence de charge et de matériaux entre l'escalier et la gaine, au regard d'une cloison grande hauteur. L'intérieur de l'escalier est réalisé par la mise en œuvre de placo sur plots de plâtre. Nous avons remarqué l'absence de joints de fractionnement, et le

parement est continu sur l'ensemble du bloc. La géométrie de la cage d'escalier engendre des dilatations et pincements à chaque volée qu'il convient de traiter par des joints de fractionnement judicieusement répartis.



Fissure linéaire dans le corps d'escalier au niveau 4. La fissure est localisée dans la paroi et n'a pas de caractère structurant. Un petit chapeau béton est observé.

Fissure circulaire. L'origine du tracé n'est pas déterminée. La fissure n'a pas de caractère structurant, elle est localisée dans la paroi et n'a pas de caractère structurant.

Localisation de fissures au niveau 4

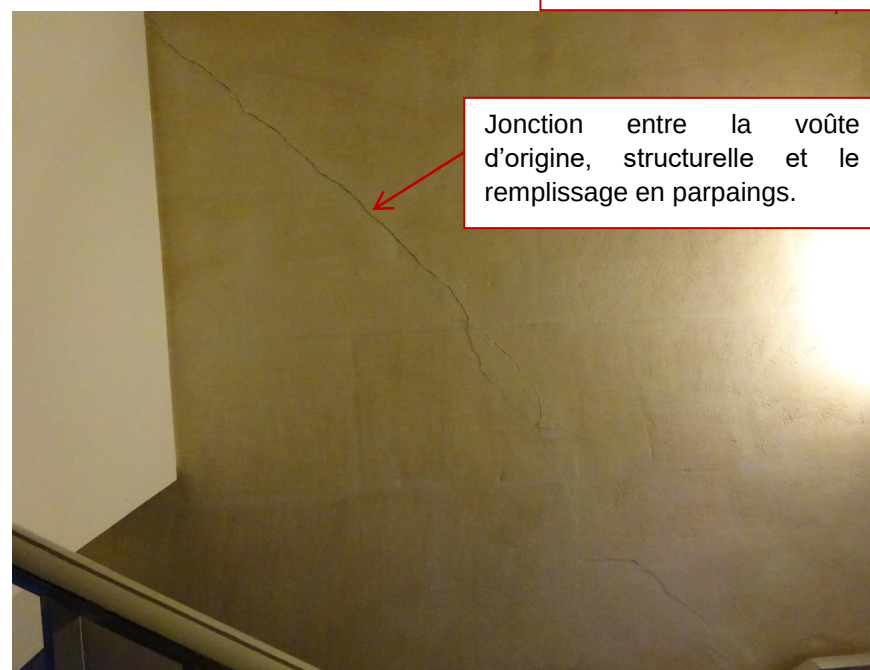
- Au niveau 5, une grande fissure a été signalée. Elle se situe au niveau de la cloison entre la salle du Rhinocéros et le Pavillon de Marsan. La cloison a certainement été prévue sans anticiper la charge du local technique qui a été créé au droit. Ce dernier a une structure métallique qui lui est propre. Elle reprend les charges de la CTA, d'un cloisonnement en parpaing de la voûte originelle et de la gaine qui file verticalement vers le haut du pavillon de Marsan.



Images permettant de montrer la présence d'un parement en pierre d'environ 1,5cm et le remplissage de la voûte avec parpaings.

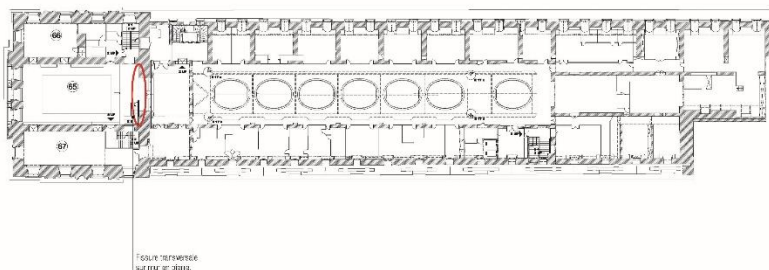
Parement fissuré côté exposition.

Fissure circulaire qui longe la jonction parpaings/voûte.



Jonction entre la voûte d'origine, structurelle et le remplissage en parpaings.

Image de la « fissure du Rhinocéros »



Localisation de fissures au niveau 5

Le marquage de la limite entre ces deux structures est normal et est rendu visible du fait que la parement solidarise le parpaing avec la pierre alors que le joint est présent.

Aussi, soit ce dernier est marqué, soit il faut prévoir un parement qui ne serait fixé que sur la partie d'origine afin de ne pas suivre les mouvements de la structure ajoutée (parpaings sur charpente métallique). La gaine peut également amplifier le mouvement du plancher technique par son poids.

- Au niveau de l'administration et des espaces en code du travail, des nombreuses fissures apparaissent en particulier dans des zones transformées en archivage avec compactus. Le paragraphe sur l'aménagement intérieur qui fait un focus sur les bureaux met en **avant tous les problèmes de ces zones.**

Les surcharges et le mauvais usage des locaux peut engendrer de graves sinistres et met en danger la sécurité de l'ouvrage et des personnes. L'ACMH nous a fait part de l'effondrement d'un plancher du Louvre, bâtiment attenant avec de nombreuses similitudes, dans le cadre d'une opération de densification de ses bureaux.

Ces sujets de structures cumulés avec ceux identifiés dans le

cadre de l'aménagement des bureaux font de ces zones des zones à risques dont la mise en sécurité représente le point le plus urgent identifié dans le cadre de l'audit.



Images des fissures dans le bureau aménagé avec des compactus

Préconisations techniques :

- 107 Rivoli. Réaliser un caniveau au droit de l'entrée. Lors de la dépose des éléments, les travaux effectués permettront d'identifier la nature exacte des structures présentes afin de confirmer la solution d'étanchéité proposée par la maîtrise d'œuvre.
- Fissures galerie sous voûte niveau 2 : Installer des plots de plâtre et suivre l'évolution pendant une année. Si aucun mouvement, refaire les finitions afin de restituer l'état d'origine.
- Désaffleurement escalier niveau 4 : Echafauder dans l'escalier, reprise de la fissure. Créer un calepinage, réaliser des joints de fractionnement et remise en peinture. Ces travaux ne présentent pas d'urgence mais un problème de mise en œuvre. Ils peuvent être mutualisés avec une campagne de travaux de rafraîchissement des locaux par exemple.

- Fissure du rhinocéros : La fissure est liée à une différence de supports d'application du parement. Aussi, nous préconisons la pose d'un nouveau parement, en avant de celui existant, qui ne serait fixé que dans la partie structurelle ancienne. Cette disposition permet d'éviter les mouvements différentiels liés à des supports de pose différents.
- Fissures bureau/compactus : Retirer les compactus, de façon plus générale la surcharge des planchers des niveaux supérieurs et réaliser une étude de programmation. Voir partie Aménagements intérieurs et bureaux.

IV. FAÇADES

IV.1. DESCRIPTION ET ETAT

La façade du Pavillon est en cours de finition de restauration dur son intégralité. Les cotés Rivoli et Lemonnier ont vus leurs échaffaudages retirés.

L'ensemble des façades : sud, nord et Lemonnier sont constituées de pierres calcaires dont le détail est précisé dans le cadre d'un diagnostic de l'ACMH en date de 2008. Les campagnes en date de 2008 effectuées afin de décrire l'état sanitaire permettent d'avoir une vision beaucoup plus précise que notre audit visuel. En effet, des nacelles s'élevant à 55m ont été utilisées afin de procéder à une analyse fine des parements, statues, modénatures.

Aussi, cette partie s'appuie sur cette analyse, l'audit visuel, et l'historique des opérations effectuées depuis dont nous avons connaissance.



Images de la façade Rivoli (gauche) et Pavillon de Marsan côté Rivoli (droite)

On constate à ce jour le contraste entre la façade du Pavillon de Marsan, rénovée et celle de la rue de Rivoli, particulièrement ternie par la pollution

due au trafic intense de la rue qu'elle surplombe.



Images de la du Pavillon de Marsan restaurés, cis métallerie



Image de la façade Jardin

La façade de l'aille Marsan se développe sur 5 niveaux auxquels s'ajoutent deux niveaux de comble.

Dans la mesure où une campagne de réparation et gommage a été effectuée sur les façades du Pavillon, les façades restantes sont à nettoyer et sécuriser.

Depuis l'étude préalable, il ne nous a pas été signalé de problèmes de maintien d'éléments sur la façade Rivoli tandis que le rapport des ACMH était plutôt alarmant. Les sujets représentant de réels risques ont probablement subi une intervention afin de supprimer les risques associés.

Dans ce sens, nous maintenons la priorité identifiée de rafraichir dans un premier temps la façade côté jardin, puis dans un second, la façade Rivoli.

La façade sud se dégrade plus vite car elle est exposée au soleil. Celle coté Rivoli ne subit, quant à elle, principalement que le dépôt de la pollution. Dans ce sens, la nature de la dégradation est différente.

IV.2. PRECONISATIONS

Les façades présentant un accès compliqué et étant classé MH, des études spécifiques et un phasage des travaux est à prendre en compte. Les interventions nécessitent un échafaudage sur toute la hauteur du bâtiment. Nous en tenons compte dans notre schéma directeur et proposons une phasage permettant de mutualiser les travaux en façade, toiture, et portant sur les menuiseries extérieures.

En effet, nous profitons de la sécurisation du site pour travailler par phase, dans un premier temps côté jardin, dans un second, côté Rivoli.

Nous envisageons également une pause lors de la période des JO 2024, au cours de laquelle nous nous situerions entre deux tranches de travaux.

Finalement, nous préconisons :

- Purge, nettoyage et sécurisation de la façade jardin à court terme,
- Purge, nettoyage et sécurisation de la façade Rivoli à moyen terme,
- Révision Pavillon de Marsan à long terme.

Ces éléments comprennent les façades pierre et ferronneries.

V. MENUISERIES EXTERIEURES

V.1. DESCRIPTION

V.1.1. GENERALITES

On observe une diversité des menuiseries extérieures tant en termes de matériaux, de qualité, de formes, de fonctions, d'utilisations, qu'en termes de performance ou d'époque de mise en œuvre et de restauration :

- Châssis métalliques d'origine (principalement sur l'aile Sud et Nord de Marsan ainsi que sur l'ensemble du pavillon de Marsan)
- Châssis bois d'origine. (principalement dans l'aile Sud et Nord de Rohan)
- Châssis aluminium récents (Réserves et ateliers saut du loup Sous-sol 2)

Les menuiseries extérieures suivent dans une large majorité du temps une logique horizontale de forme suivant l'étage, assurant une harmonie à la façade. Ainsi sur les différents niveaux et étages du musée on dénombre une multitude de menuiseries différentes :

- Œil de bœuf
- Châssis à la française
- Velux, lucarne
- Fenêtre demi-lune
- Fenêtre de grande dimension (supérieur à 3m de hauteur)
- Porte fenêtre
- Fenêtre et porte fenêtre à petits carreaux (SS1)

Ces différentes menuiseries sont également composées de vitrages différents. On a principalement :

- Simple vitrage fin
- Simple vitrage épais
- Simple vitrage de type securit (boutique et salles de cours au RDC rue de Rivoli)
- Double vitrage

Ces menuiseries peuvent posséder des fonctions différentes :

- Accès pompier
- Ouvrants de désenfumage

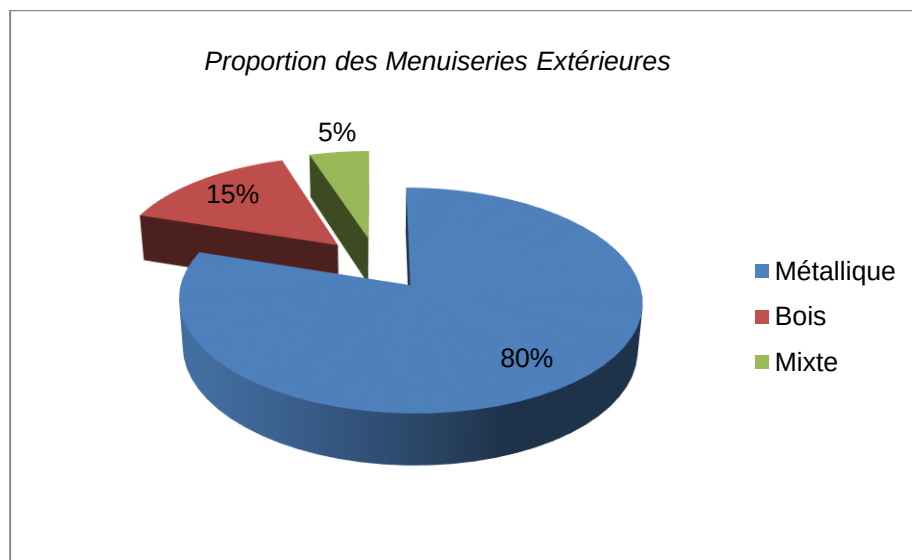
Un repérage précis de leurs fonctions a été effectué sur l'ensemble des façades du musée des arts décoratifs. (cf. Schéma de repérage/fonctions)

Enfin, avant d'établir un constat d'état de vétusté objectif des menuiseries extérieures, l'utilisation des menuiseries (salles d'expositions, bureaux, escalier, locaux techniques etc.) ne requiert pas à minima les mêmes besoins de performances. En effet, une salle d'exposition requiert des besoins en stabilité de température et d'hygrométrie important pour la conservation des œuvres. Ce qui ne peut pas être le cas avec des menuiseries non performantes thermiquement ou non étanches à l'air et à l'eau. C'est probablement en ce sens que des premiers lourds travaux de rénovation ont permis la mise en place des premiers doubles vitrages principalement dans les salles d'expositions.

Cependant, et à une échelle plus globale, l'audit a pu mettre en évidence de véritables désordres thermique notamment dans les premiers étages et les derniers étages du musée, concernant principalement les zones de bureaux.

Le phasage des travaux permettra de hiérarchiser les actions par niveau de vétusté et de permettre la mise à niveau du traitement d'air afin d'assurer la ventilation des locaux avant qu'ils ne deviennent étanches.

Le musée des arts décoratifs comprend env. 468 menuiseries extérieures réparties suivant trois grandes typologies :



On observe ainsi qu'une grande majorité des menuiseries (80%) sont équipées d'un châssis métallique et sont très majoritairement situées sur l'aile du Marsan (Nord et Sud) ainsi que sur l'ensemble du pavillon de Marsan.

Les châssis bois en proportion plus modeste (15%) sont exclusivement situés sur l'aile de Rohan (Nord et sud).

Enfin, les châssis mixtes en faible proportion (5%) sont répartis tout le long de la façade rue de Rivoli au niveau R+5.

V.1.2. CHASSIS METALLIQUES HISTORIQUES

Les menuiseries métalliques historiques sont pour leur très grande majorité localisées sur les deux ailes et le pavillon de Marsan.



Photographie des menuiseries dans la composition de façade.

Ces menuiseries sont d'époque avec simple vitrage ou double vitrages pour celles ayant subi une rénovation. Plusieurs formats cohabitent suivant le niveau et la façade. En effet, les motifs et formats d'ouvertures dans les façades sont différents d'une façade à l'autre (Rivoli, pavillon de Marsan côté Nord/Sud/Ouest ou Rivoli/Carrousel/Général Lemonnier, Carrousel) entraînant des menuiseries de formats différents.



Carrousel



Rivoli



Pavillon de Marsan

Les très grandes ouvertures peuvent donner lieu à deux menuiseries distinctes sur deux étages différents.

Etat de l'existant:

Les châssis métalliques historiques sont en état général moyens voir dégradés. On constate une étanchéité à l'air et à l'eau variable suivant les

étages et les menuiseries mais globalement faible.

De plus, un phénomène de surépaisseur de peinture sur les châssis provoque des difficultés d'ouverture et de fermeture des menuiseries. En effet, une majorité des châssis repeint l'ont été sans décapage préalable.

Egis a également relevé des désordres sur les joints de fenêtre qui sont dans un état de vétusté très avancé et ils ne répondent plus à leur utilité d'origine.



Joints se décollant sur de nombreuses menuiseries et coulures (Photo d'une menuiserie métallique du 5ième étage Sud de l'aile de Marsan)

Enfin, les problèmes d'étanchéités et de surépaisseur de peinture sur un matériau comme l'acier provoquent un craquellement accéléré de la peinture sur l'ensemble du châssis, dû à des problèmes de condensation ou variation de température.



Peinture se décollant sur les menuiseries métalliques

Du point de vue thermique, les menuiseries, ayant subies une rénovation, passant ainsi de simple vitrage à double vitrage, possèdent de fait des

meilleures performances que celles en simple vitrage.

Cependant, une menuiserie possédant un double vitrage mais un châssis dans un état dégradé ou vétuste présentera une performance thermique globalement modeste.

Il apparaît opportun dans un premier temps de continuer la campagne de rénovation en remplaçant le simple vitrage par du double. Une solution technique d'isolation thermique spécifique au châssis peut également être proposée en complément de ces travaux.

Un audit d'état a été effectué menuiseries par menuiseries. (cf. Schéma d'état). En ce qui concerne les menuiseries métalliques historiques, il en ressort que les niveaux du premier sous-sol, du rez-de-chaussée du pavillon de Marsan et de l'aile sud de Marsan (Carrousel) présentent un état très dégradés. Les châssis d'origines sont vétustes et le simple vitrage fin conférant à ces menuiseries des performances thermiques très faibles.

De la même manière, les menuiseries du cinquième et sixième étage de l'aile de Marsan (Rivoli et Carrousel) ainsi que les menuiseries des 7, 8 et 9ième étages du pavillon de Marsan présentent un état de vétusté avancée des châssis et des vitraux simples fins conférant à ces menuiseries des performances thermiques très faibles.

Les mauvaises performances thermiques des étages supérieurs impactent l'ensemble de la performance thermique globale de l'aile de Marsan, du fait de la communication volumétrique importante par la nef.

De plus, les menuiseries présentant des dimensions imposantes couplées à un simple vitrage ne permettent pas d'avoir un bon niveau d'isolation thermique.

V.1.3. CHASSIS METALLIQUES RECENTS

L'ensemble des menuiseries des ateliers (niveau sous-sol 2) donnant sur le passage du saut du loup sont en double vitrage et châssis métalliques récent. Ces menuiseries sont performantes et de bonnes qualités. Il n'est pas prévu de les changer avant 20 ou 30ans.



Passage du saut du Loup

V.1.4. CHASSIS BOIS HISTORIQUES

Les châssis bois sont situés sur les deux ailes de Rohan. Historiquement, ils se situaient sur l'ensemble des deux ailes, mais suite à l'incendie des Tuileries (1871) il a été décidé d'équiper l'aile de Marsan de menuiseries métalliques.



Menuiserie Bois – Aile de Rohan

Ces châssis 100% bois s'étendent du premier au quatrième étage et ont été pour la plupart remplacé de simple à double vitrage.

De la même manière, comme pour les autres façades, plusieurs formats de menuiseries bois cohabitent suivant le niveau. On distingue des menuiseries possédant des parcloses découpant l'ensemble en morceaux de 2, 4, 6, 12 et 20 vitrages.

NB : Les châssis à la française sur la toiture de la façade du Carrousel de l'aile de Rohan sont en acier.

Le constat d'état de ces menuiseries révèle un état moyen des châssis bois mais équipé de double vitrage cela confère à l'ensemble de la menuiserie des performances thermiques correctes.



Façade rue de Rivoli



Façade Carrousel

V.1.5. CHASSIS MIXTES

En plus de l'ensemble de menuiseries identifiées, on observe des menuiseries mixtes avec à l'intérieur un ensemble menuisé acier et à l'extérieur un ensemble menuisé bois. Ces menuiseries sont situées le long de la façade rue de Rivoli au 5^{ème} étage et concernent principalement des espaces de bureaux.

Les menuiseries mixtes sont dans un état global vétuste. La partie extérieure bois présente un état dégradé avancé, en effet on observe localement un effritement du bois ainsi qu'une couleur noire semblant être renforcée par la pollution automobile de la rue de Rivoli.

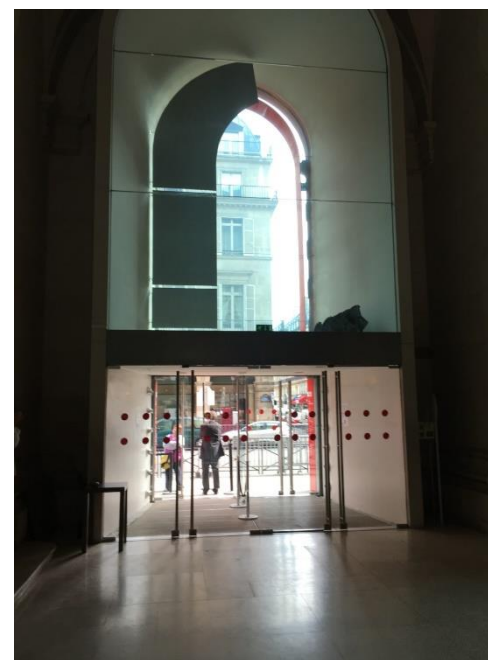


Image de châssis « mixtes »

V.1.6. GRANDES PORTES D'ENTREES

On dénombre quatre grandes portes d'entrée au format similaire. Ces portes localisées dans chacune des deux ailes (Rohan et Marsan) ainsi que sur les deux façades (Carrousel et Rivoli) permettent l'accès au rez-de-chaussée du musée. Ces grands ensembles sont composés en partie basse d'un jeu de deux fois deux double portes vitrées et en partie haute d'un vitrage imposant fixe laissant passer la lumière naturelle dans ces deux halls d'entrées publics.

L'état de ces menuiseries est bon, cependant les performances thermiques semblent faibles. En effet, **un espace important entre les deux volets des portes vitrées battantes confère à l'ensemble menuisé une étanchéité à l'air faible.**

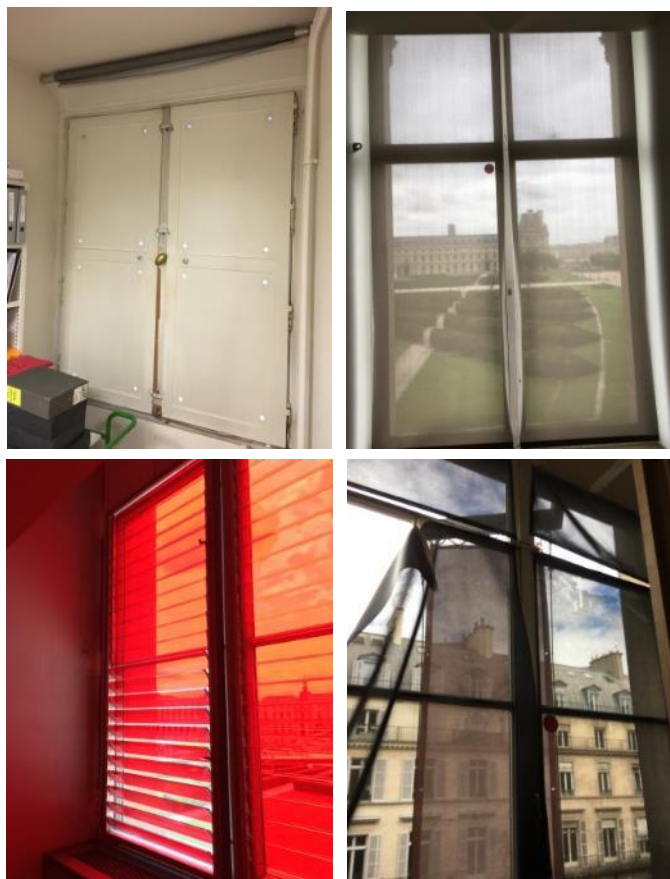


Grande porte d'entrée côté rue de Rivoli

V.1.6.1. OCCULTATIONS

Les occultations sont effectuées de différentes façons sur l'ensemble du musée des arts décoratifs. On note la présence de panneau plein métallique, de rideau intérieur manuel et motorisé, de brise soleil intérieur ainsi que du tissu fixé directement sur la menuiserie.

Les rideaux intérieurs manuels représentent la grande majorité des occultations intérieures



Photos présentant les différents modes d'occultations

Egis a remarqué trois principaux désordres concernant les occultations intérieures :

- Les rideaux intérieurs manuels en tissu présentent des déformations et devront faire l'objet d'une campagne de remplacement
- Les tissus fixés ou scotchés à même la menuiserie sont souvent déchirés et ne sont donc pas d'une grande pérennité.
- Certains rideaux intérieurs manuels sur les velux en toiture ne fonctionnent plus.

De plus, quelques menuiseries présentent un verre opaque pouvant jouer le rôle d'occultation visuel. Aucun désordre sur ce type de vitrage n'a été identifié.



Vitrage Opaque d'une menuiserie du pavillon de Marsan

Il n'a pas été observé d'occultations extérieures sur l'ensemble du musée des arts décoratifs. Néanmoins, on note la présence de barreaux métalliques extérieurs sur certaines menuiseries du sous-sol 1 et du rez-de-jardin



Barreaux métalliques extérieures sur la façade du Général Lemonnier

V.2. PRECONISATIONS

- Rénovation et adaptation de l'ensemble des menuiseries dans le temps.

La rénovation et les adaptations des baies existantes engendrera une étanchéité à l'air et à l'eau plus qualitative de celle actuelle. Il faudra s'assurer, dans le cas de travaux, que les espaces seront systématiquement suffisamment ventilés afin de se prémunir des risques de condensation et humidité avant de remplacer les châssis vétustes.

Pour ce faire, les travaux sont **mis en parallèle avec la mise en œuvre des nouvelles installations de CVC**. Cela permettra de maîtriser la température et l'hygrométrie des différents espaces en amont de ce renouvellement.

Par ailleurs, il nous a été indiqué que les rideaux faisaient partie de remplacements courants dans le cadre de l'exploitation maintenance du site. Aussi nous ne les intégrons pas dans le présent plan d'investissement. Cependant, nous pensons qu'il peut être intéressant réfléchir à intégrer les rideaux à un plan global de réflexion sur la signalétique et identité des espaces du musée.

Au niveau des menuiseries basses, des détecteurs anti-intrusion seront intégrés et mis en relation avec le lots CFA.

Au regard des besoins du musée : conservation des œuvres, protection des rayons lumineux et gestion des températures, les nouvelles menuiseries permettront d'optimiser la gestion de ces sujets. En

particulier, les éléments suivants devront être privilégiés :

- Lutte contre les déperditions : Mise en place de double vitrage avec châssis rupteurs de ponts thermiques,
- Lutte contre les déperditions : choix d'un vitrage isolant, cela se traduit par un vitrage dont le coefficient de transmission thermique U est le plus faible possible (proche de 0). Cela traduit sa capacité à conserver la température intérieure. Le coefficient total est déterminé au regard des vitrages, châssis, jointage, etc composant les éléments de menuiserie.
- Lutte contre le soleil (échauffement) : Choix d'un vitrage avec un facteur solaire S adapté. Il traduit la capacité du vitrage à transmettre la chaleur du soleil. Ce choix doit être arbitré au regard de la gestion de la climatisation afin de protéger les œuvres et le confort thermique au regard de l'échauffement.
- Lutte contre la luminosité : les œuvres ne peuvent être exposées avec une lumière directe, et des stores sont présents sur l'ensemble des baies. Aussi, il peut être intéressant de limiter la transmission lumineuse. Il est à mettre en parallèle avec la présence de protection solaire ou non. Le calcul est réalisé au moment des études.

Les choix seront réalisés selon les volontés de l'établissement en matière de conservation et du projet retenu. **Tout projet sera soumis à étude et validation de l'ACMH.**

La rencontre avec l'ACMH nous a permis de faire une comparaison avec les travaux de rénovation réalisés au Louvre, bâtiment dans la continuité présentant de nombreuses similitudes. Une campagne de remplacement des baies a été effectuée, il s'est agi de déposer les ensembles menuisés afin de les restaurer et faire quelques adaptations afin d'améliorer leur performance. En particulier cela consiste en le remplacement des vitrages STADIP 10mm. Néanmoins, des renforcements sont peut-être à prévoir, en effet des phénomènes de flambement des menuiseries du Louvre ont été observés sous le poids des éléments verriers.

V.3. PHASAGE DES TRAVAUX

Il est proposé de coupler les travaux de remplacement des ouvrants extérieurs (en façade et en toiture) avec les travaux de gommage et de serrurerie en façade ainsi que les travaux de rénovation de la toiture. L'objectif de ce plan d'actions étant d'utiliser l'échafaudage mis en place pour la réalisation des différents travaux en façade et toitures. La proposition établie dans le temps par Egis est la suivante :

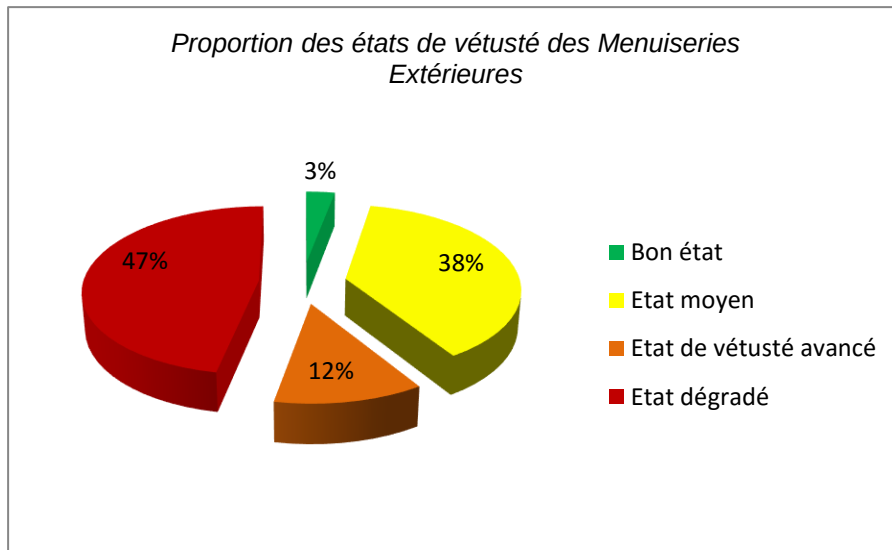
- Période : 0 à 2 ans : Remplacement de l'ensemble des menuiseries très vétustes en sous-sol 1 et rez-de-jardin de la façade Sud carrousel ainsi que de la façade Ouest (Général Lemmonier). Le remplacement tiendra compte de la nécessité de prévoir un système anti-intrusion (cf. Lot CFA).
- Période 2 ans à 5 ans. : Remplacement des menuiseries de la façade et de la toiture (R+5 et R+6) Sud en excluant la façade Sud du pavillon de Marsan qui vient de subir une récente campagne de rénovation. On peut imaginer un phasage des travaux par ailes. (Aile de Marsan Sud puis aile de Rohan Sud ou inversement).
- Période 5 ans à 10 ans : Remplacement des menuiseries de la façade et de la toiture (R+5 et R+6) Nord en excluant la façade Nord du pavillon de Marsan qui vient de subir une récente campagne de rénovation. On peut imaginer un phasage des travaux par ailes. (Aile de Marsan Nord puis aile de Rohan Nord ou inversement).
- Période de 10 à 20 ans : Remplacement de l'ensemble des menuiseries de façades et de toiture du pavillon de Marsan (Ces travaux concernent les niveaux R+1 à R+9 du pavillon de Marsan).

Toutes ces phases de travaux seront précédées de périodes d'études approfondies de maîtrise d'œuvre.

V.3.1. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES MENUISERIES

V.3.1.1. DESCRIPTIF

L'audit d'état a permis de caractériser la vétusté de l'ensemble des menuiseries extérieures du musée des arts décoratifs.



Il est ressort qu'un peu plus de la moitié des menuiseries extérieures sont dans un état de vétusté avancé ou dégradé (**59%**). Ces menuiseries ainsi classées présentent soit un simple vitrage, soit un châssis en état dégradé. Ces menuiseries présentent donc des performances thermiques faibles et il conviendrait de les remplacer en priorité dans les différentes phases de rénovation proposées.

C'est dans cette logique, que la première phase de remplacement des menuiseries extérieures proposée, vise à remplacer en priorité les menuiseries en état dégradés du sous-sol 1 et du rez-de-jardin des façades du Carrousel et du général Lemonnier.

Les phases de rénovation suivantes à savoir l'ensemble de la façade côté Carrousel sans la partie du pavillon de Marsan, récemment rénovée ainsi que l'ensemble de la façade côté Rivoli sans la partie du pavillon de Marsan

également, récemment rénovée, feront l'objet du remplacement des menuiseries en état moyen, de vétusté avancé, et dégradé.

Les menuiseries en état moyen (**38%**) ont probablement subi une première campagne de rénovation. Elles possèdent en général un double vitrage en bon état, mais un châssis bois ou métallique légèrement dégradé, conférant à l'ensemble de ces menuiseries « en état moyen » des performances thermiques moyennement au vu des enjeux de régulation de température et d'hygrométrie.

Enfin, un très faible pourcentage des menuiseries est dans un bon état (**3%**), ces menuiseries sont situées au niveau:

- des réserves du saut du loup (non visible sur les plans ci-dessous)
- de la boutique et des salles de cours en rez-de-chaussée, côté rue de Rivoli.

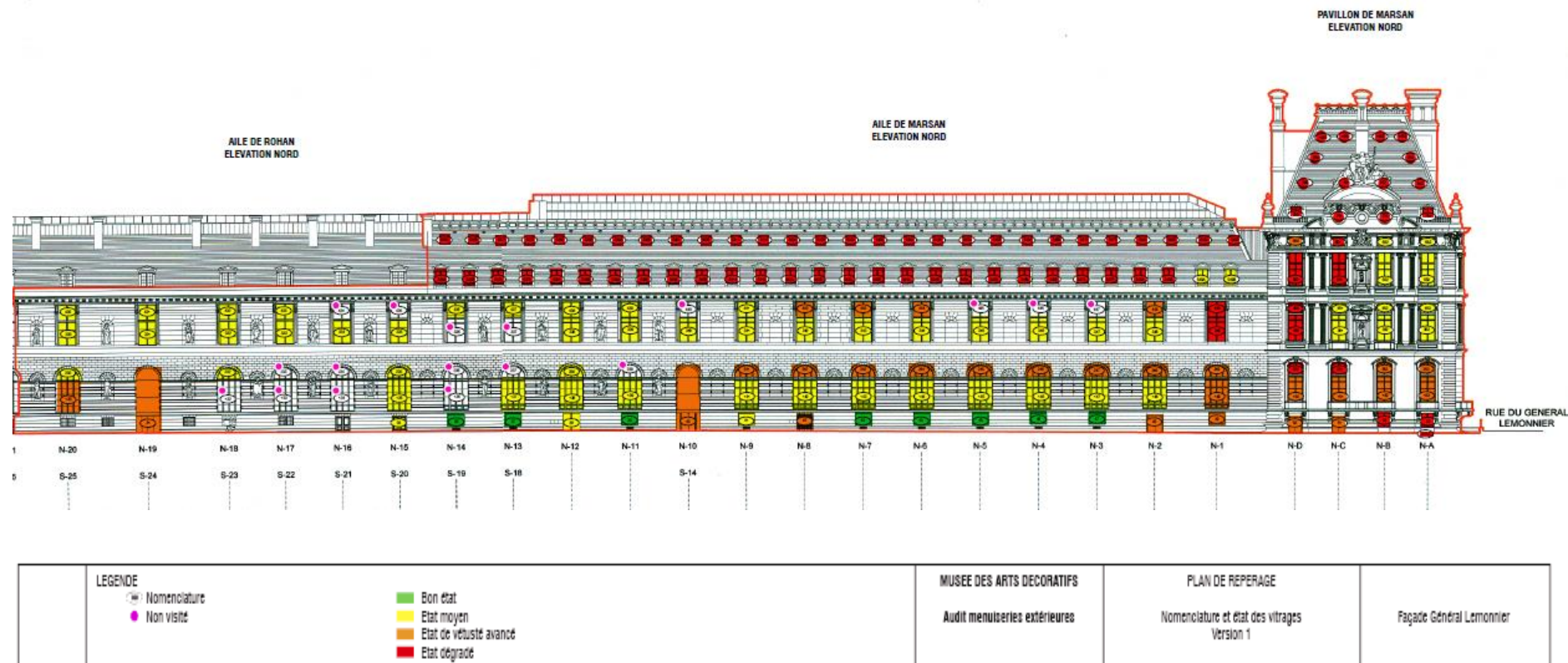
NB : Un certain nombre de menuiseries (anecdotique au regard de leur nombre) n'ont pas pu être visité du fait soit d'un aménagement intérieur temporaire ou permanent en rendant l'accès difficile ou impossible. Elles ont été répertoriées avec une pastille violette sur les plans de façades ci-dessous. Cependant, ces menuiseries ont été assimilées, du point de vue de leur état, de manière similaire aux menuiseries proches du même étage. De manière générale, aux exceptions près, on observe en effet une répétition horizontale d'état sur un même étage, avec un changement d'état verticale souvent en état dégradé des cages d'escaliers, des halls et autres locaux techniques.

V.3.1.2. FAÇADE SUD : CARROUSEL



LEGENDE ■ Nomenclature ● Non visité	■ Bon état ■ Etat moyen ■ Etat de vétusté avancé ■ Etat dégradé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et état des vitrages Version 1	Façade Général Lemonnier
--	---	---	---	---------------------------------

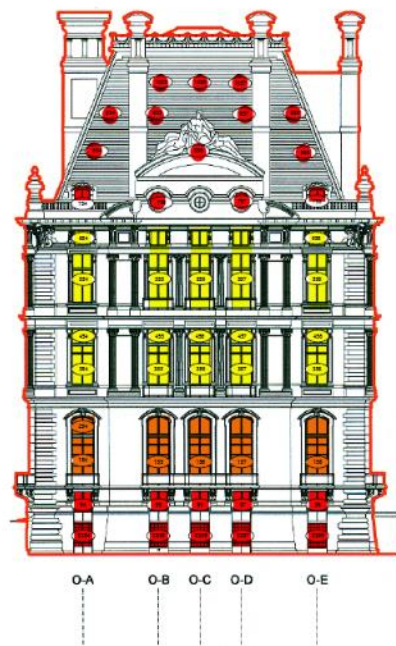
V.3.1.3. FAÇADE NORD : RUE DE RIVOLI



V.3.1.4. FAÇADE OUEST : RUE DU GENERAL LEMONNIER

PAVILLON DE MARSAN
ELEVATION OUEST

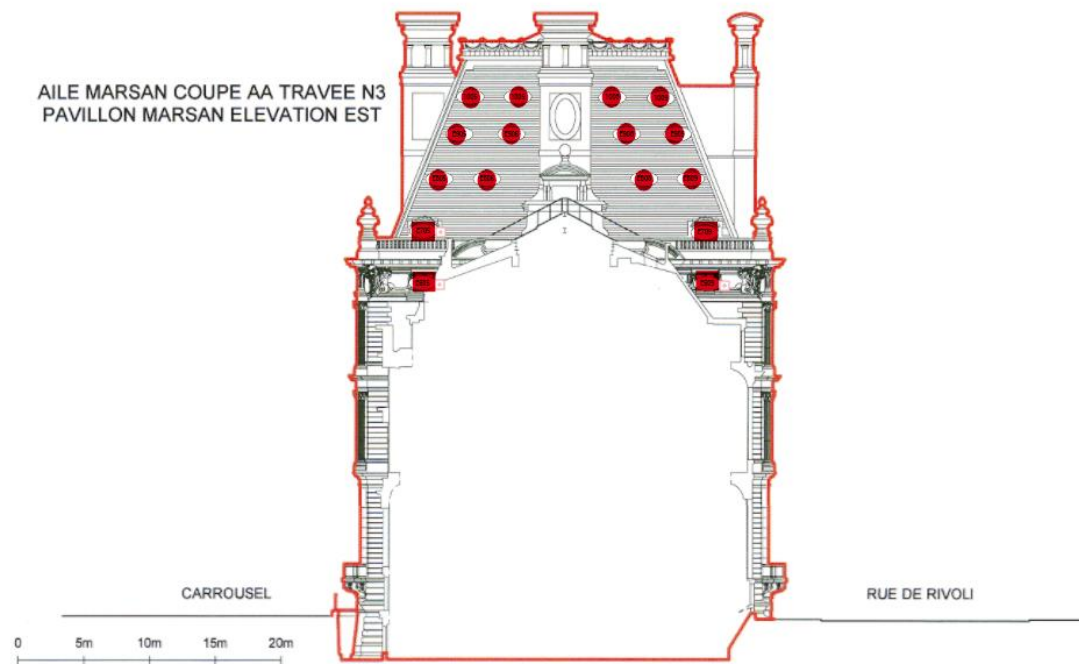
Rue de Rivoli



Carrousel

LEGENDE ⊞ Nomenclature ● Non visité	Bon état Etat moyen Etat de vétusté avancé Etat dégradé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et état des vitrages Version 1	Façade Général Lemonnier
--	---	---	---	---------------------------------

V.3.1.5. FAÇADE EST

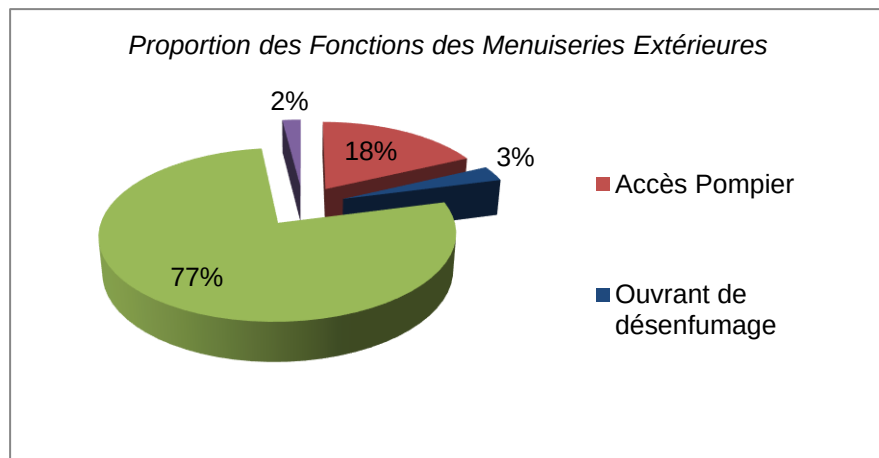


LEGENDE	Ⓢ Nomenclature ● Non visité	■ Bon état ■ Etat moyen ■ Etat de vétusté avancé ■ Etat dégradé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et état des vitrages Version 1	Façade EST
----------------	--	--	--	---	-------------------

V.3.2. SYNTHÈSE DES FONCTIONS DE MENUISERIES

V.3.2.1. DESCRIPTION ET OBSERVATIONS

L'audit des menuiseries a permis de caractériser les fonctions de chacune des menuiseries extérieures du musée dont voici leur proportion :



Il apparaît qu'une grande majorité des menuiseries sont sans fonction (77%).

Les menuiseries à accès pompier (18%) sont pour la plupart correctement étiquetées avec une pastille rouge visible depuis l'extérieur. On note cependant que certaines menuiseries possèdent une pastille rouge et n'apparaissent pas sur les plans fournis pour l'audit comme étant en accès pompier. Inversement, certaines menuiseries en accès pompier sur les plans ne possèdent plus ou pas d'étiquetage. Un plan de repérage a été effectué par Egis, il faudrait s'assurer qu'il correspond aux plans en vigueur en cas d'intervention. Par ailleurs, la partie au droit intérieur des ouvrants pompier a été constatée encombrée à plusieurs reprises, il faut les dégager de tout obstacle.

Cette vérification fait partie du plan de progrès de sécurité incendie abordé dans la partie correspondante.

Dans une charte à destination des preneurs ; ces espaces doivent être traités de la même façon que les dégagements : libre de toute occupation.

Les menuiseries « ouvrant de désenfumage » (3%) fonctionnent avec un désenfumage mécanique. Un plan de repérage a été effectué ci-dessous. Egis n'a pas effectué de contrôle sur le bon fonctionnement de ces ouvrants. Cependant, le personnel du poste de sécurité a informé Egis que ces derniers étaient reliés et connectés par « zone » et qu'aucun problème sur leur fonctionnement n'a été détecté par leurs services.

Enfin, un faible pourcentage des menuiseries présente un double usage (2% en accès pompier et ouvrant de désenfumage). Cette double fonction ne pose pas de problème réglementaire en tant que tel.

Photo d'une menuiserie double fonction (accès pompier et ouvrant de désenfumage)



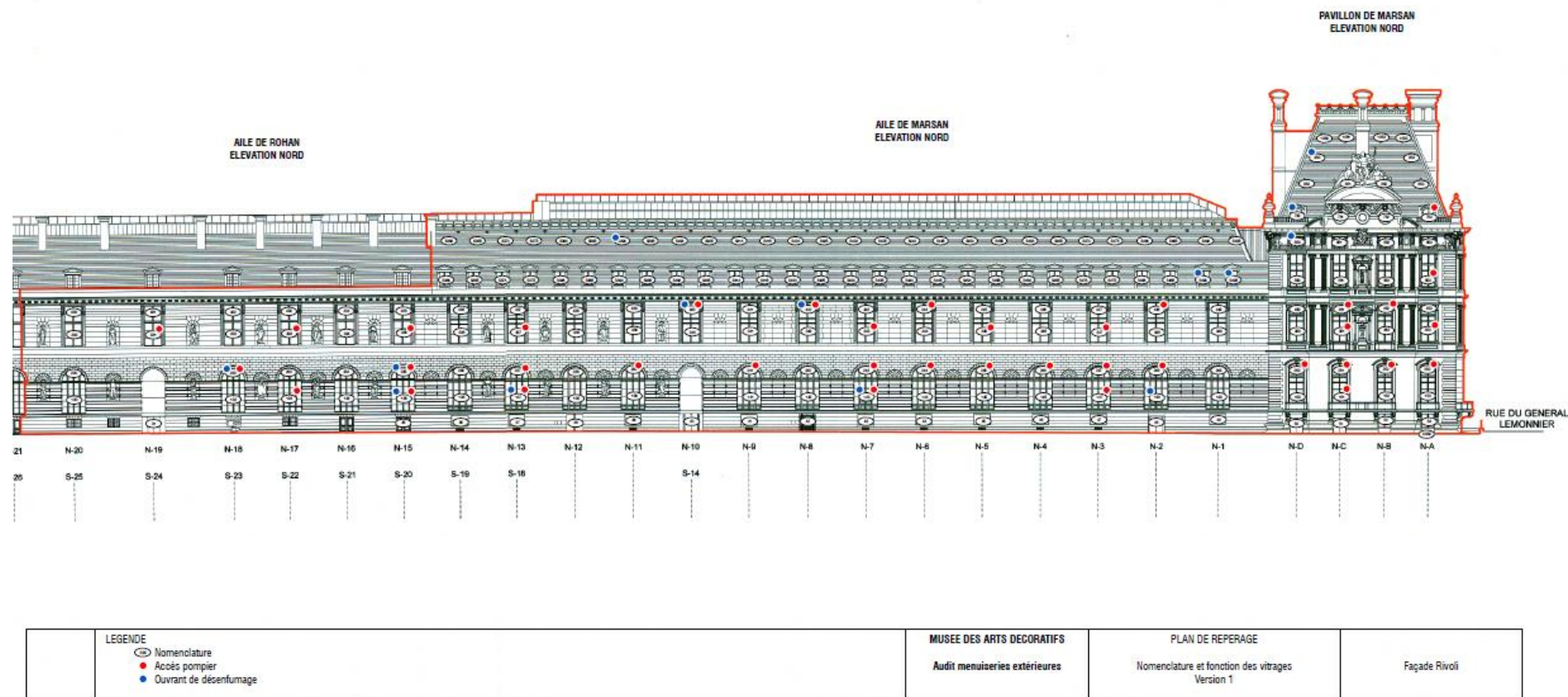
Photos illustrant la présence d'objets (tables, chaises) ou d'occultation intérieure fixée avec du scotch à proximité d'une menuiserie à accès pompier

V.3.2.2. FAÇADE SUD : CARROUSEL

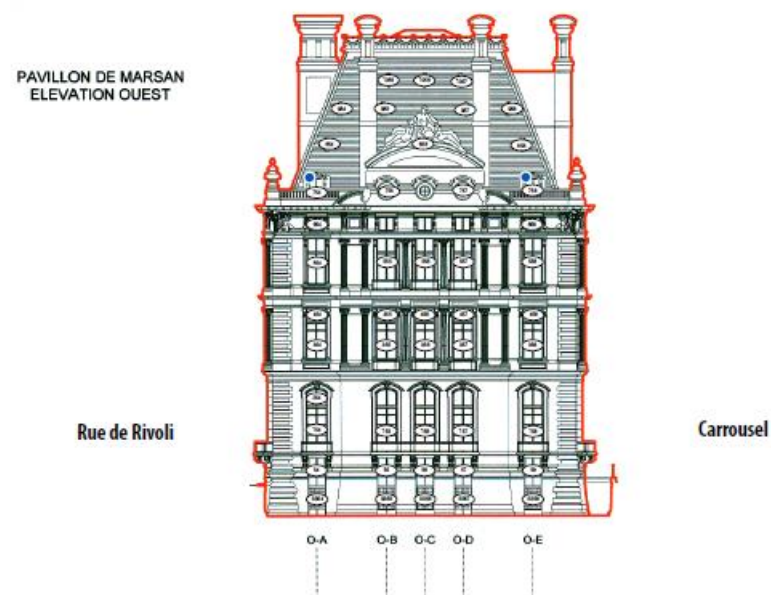


LEGENDE - Nomenclature - Accès pompier - Ouvrant de désenfumage		MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et fonction des vitrages Version 1	Façade Carrousel
--	--	---	---	-------------------------

V.3.2.3. FAÇADE NORD : RUE DE RIVOLI

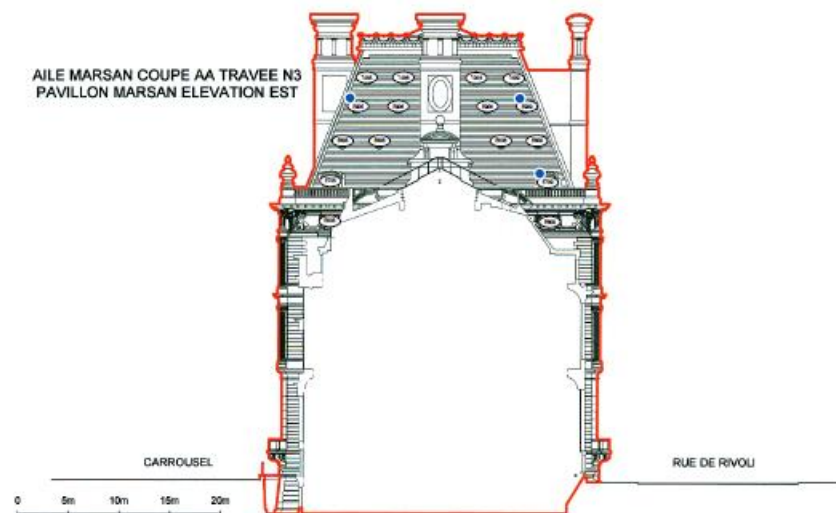


V.3.2.4. FAÇADE OUEST : RUE DU GENERAL LEMONNIER



	LEGENDE ⊕ Nomenclature ● Non visité	■ Bon état ■ Etat moyen ■ Etat de vétusté avancé ■ Etat dégradé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et état des vitrages Version 1	Façade Général Lemonnier
--	--	---	---	---	---------------------------------

V.3.2.5. FAÇADE EST



	LEGENDE ⊞ Nomenclature ● Accès pompier ● Ouvrant de déventumage	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et fonction des vitrages Version 1	Façade EST
--	--	---	--	-------------------

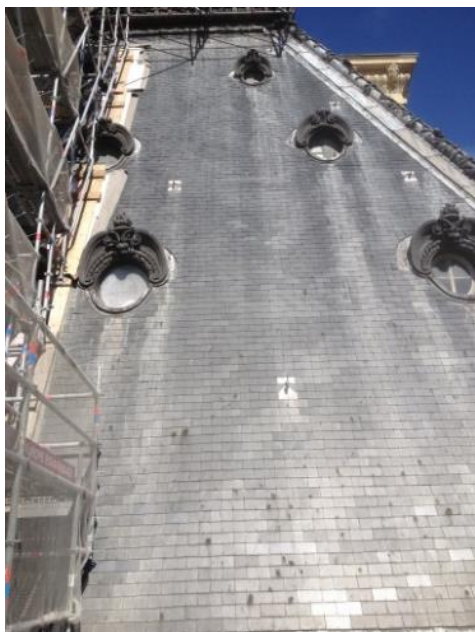
VI. TOITURES

VI.1. DESCRIPTION, CONSTAT D'ETAT ET PRECONISATIONS

VI.1.1. DESCRIPTION

Le musée des Arts Décoratifs possède une toiture composée de différents matériaux et typologies.

On observe, pour le Pavillon de Marsan, une toiture en charpente métallique recouverte d'ardoises au niveau des quatre versants (étages 7, 8 et 9). Cette dernière est percée d'œil-de-bœuf sur 3 niveaux.



Partie du versant Est du Pavillon de Marsan

Pour l'aile de Marsan et de l'aile de Rohan (Partie Rue de Rivoli uniquement) on observe un terrasson accessible aux services techniques, facilitant ainsi l'entretien et la maintenance. Ce terrasson est composé d'une grande verrière centrale sur toute la longueur de l'aile de Marsan qui baigne de lumière la nef et les étages inférieurs.

Cette verrière est en verre armé très épais. Aussi, le vitrage est relativement performant au regard des menuiseries. Des brise-soleil sont répartis dont seule la face nord est inclinable. La gestion de la température est difficile malgré ce dispositif. Les pales constituant le brise soleil sont assez imposantes et certaines sont dégradées. Leur configuration rend par ailleurs leur entretien difficile, aussi, leur aspect est vieillissant.

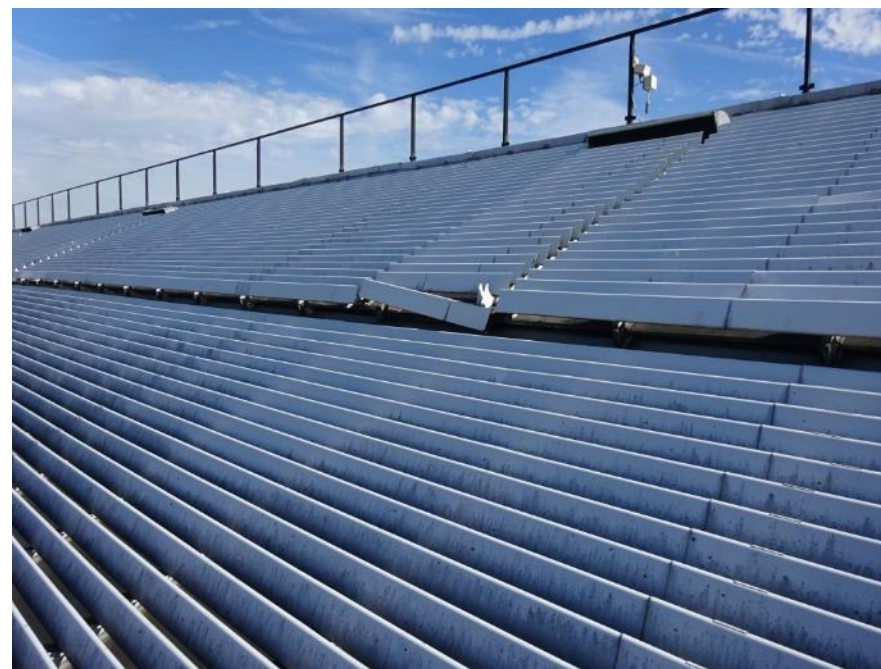


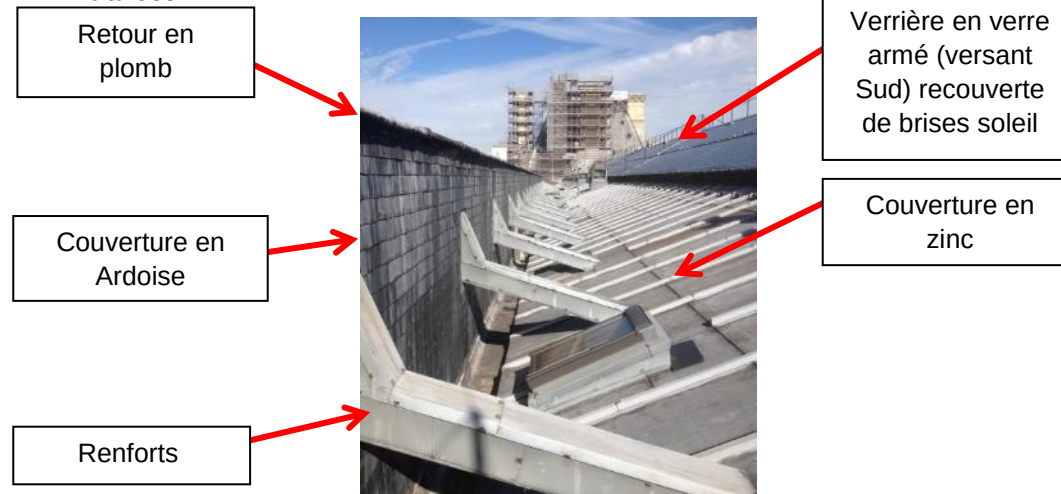
Image de la verrière et des brise-soleil.



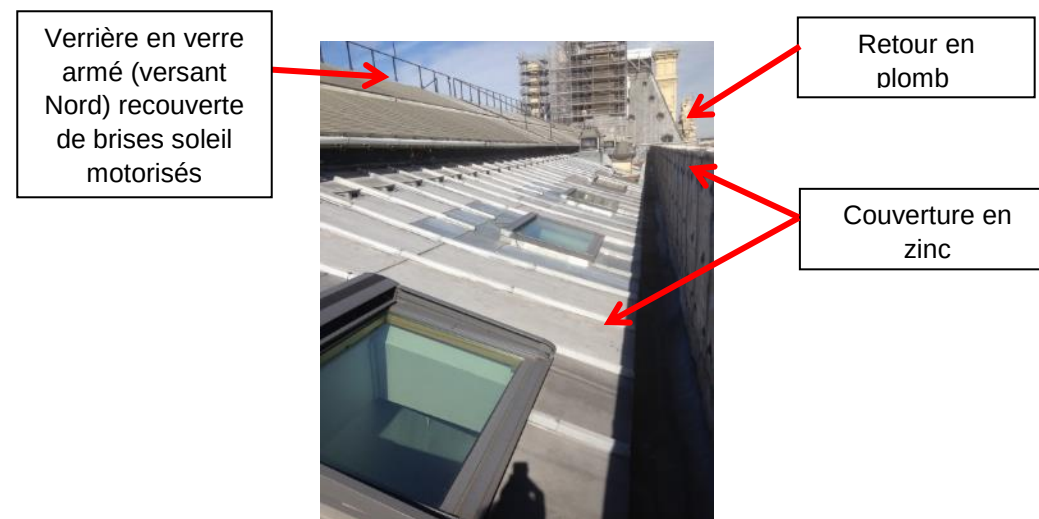
Image de la verrière depuis la nef

La partie opaque des toitures est constituée d'une couverture zinc et d'acrotères en ardoise et plomb (côté Sud) ; et zinc et plomb (côté Nord). Des velux et lucarnes ponctuent cette partie de la toiture. Une campagne de remplacement des vitrages pour la mise en œuvre d'éléments plus performants est en cours.

La toiture est également composée de menuiseries extérieures. On trouve des œil de bœuf sur les parties ardoisées, et l'aile de Rohan côté Rivoli présente une toiture ouverte de lucarnes à fronton-pignon dans l'axe des travées.

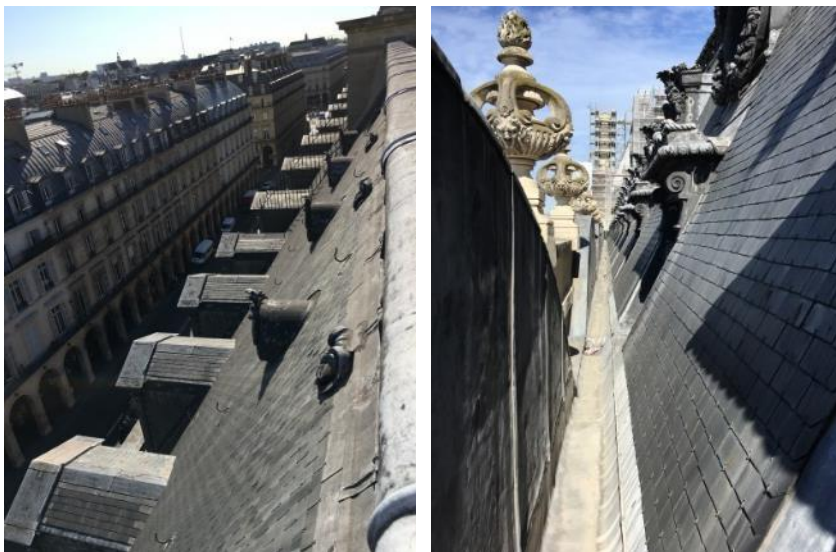


Terrasson Sud de l'aile de Marsan

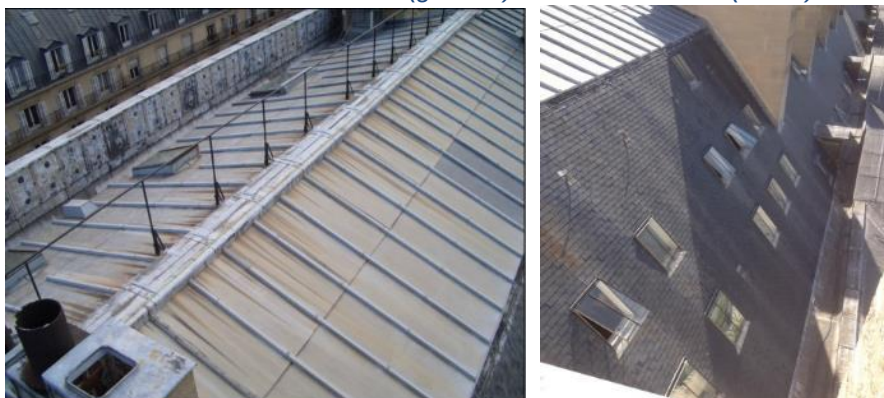


Terrasson Nord de l'aile de Marsan

La toiture de l'aile de Marsan est fortement inclinée du côté de la rue de Rivoli et est recouverte par des ardoises. Du côté de la cour de Carrousel, la toiture ardoisée est également fortement inclinée mais donne sur un passage accessible depuis les bureaux du 5^{ème} étage : le chéneau. Des chiens assis permettent l'accès depuis l'intérieur du bâtiment, en traversant les bureaux.



Toiture ardoisée côté Rivoli (gauche) et côté Carrousel (droite)



Terrasson en zinc sur l'aile de Rohan puis brisis sur l'aile de Rohan Sud

VI.1.2. CONSTAT D'ETAT

Les différents pans et versants de la toiture présente un état général correct. Les terrassons des deux ailes ainsi que le passage le long de la face Sud (Carrousel) du cinquième étage présentent l'avantage d'avoir un accès sécurisé aux toitures, facilitant ainsi leurs entretiens.

Cependant, quelques désordres ont été identifiés. Au niveau des toitures ardoisées, EGIS a répertorié quelques **problèmes d'attaches sur les ardoises**. Cette pathologie a été identifiée du côté Sud (Carrousel), mais EGIS préconise un audit complet de vérifications. En effet, sur d'autres versants leurs chutes sur les espaces publics peuvent entrainer des dommages très importants.



Problèmes d'attaches et de casses d'ardoises versant Sud (Carrousel)

De plus, il a été déclaré **une porosité prononcée de certaines ardoises**, dont nous avons constaté des traces de corrosion. Cela a été principalement observé sur la partie Sud (Carrousel) de l'aile de Marsan. Nous avons un doute sur la qualité du matériaux en œuvre.



Problèmes de porosité d'ardoises

Il a également été observé **des débris dans les chéneaux encrassant les crapaudines**. Ces débris doivent être retirés et les chéneaux régulièrement nettoyer pour ne pas causer de dommages plus importants au niveau des descentes EP.



Débris encrassant les crapaudines

La verrière est en bon état général, mais dans le cadre de la nécessité d'aboutir à moyen terme à une amélioration de la performance des bâtiments, celle-ci représentera un sujet. Une piste d'amélioration de la performance du bâtiment se trouve dans son remplacement.

VI.1.3. PRECONISATIONS

- Rénovation des toitures dans les dix ans, nous considérons que 50% de la toiture opaque sera renouvelée tandis que le reste fera l'objet de réparations ponctuelles et de contrôle.
- Campagne de nettoyage des chéneaux, notamment à la fin des travaux sur façade actuellement en cours sur le pavillon de Marsan.
- Remplacement de la verrière afin d'améliorer les performances thermiques de l'établissement.
- Vérification du dimensionnement emplacement de toutes les descentes d'eau pluviale.

Il est proposé de coupler les travaux de rénovation de la toiture avec les travaux de gommage et de serrurerie en façade ainsi que les travaux de remplacement des menuiseries. L'objectif de ce plan d'actions est comme vu précédemment d'utiliser l'échafaudage mis en place pour la réalisation des différents travaux en façade et toitures. La proposition établie dans le temps par Egis est la suivante :

- Période 2 ans à 5 ans. Suite aux études et diagnostic de l'ampleur de la pathologie repérée dans les ardoises, il est proposé une rénovation complète de la toiture Sud. (ardoises, acrotère en plomb et couverture en zinc) On peut imaginer un phasage des travaux par ailes.
NB : l'aile de Rohan Sud est composée uniquement d'ardoises.
- Période 5 ans à 10 ans : Il est proposé une rénovation complète de la toiture Nord. (ardoises, acrotère en plomb et couverture en zinc) On peut imaginer un phasage des travaux par ailes
Sur cette même période, il est prévu de remplacer la grande verrière en toiture de l'aile de Marsan.
- Période de 10 à 20 ans : Il est proposé une révision complète de la toiture du pavillon de Marsan, composée d'ardoises principalement.

Toutes ces phases de travaux seront précédées de périodes d'études approfondies.

NOTA : Les travaux de restauration de la verrière nécessiteront la réalisation d'une étude ACMH afin de comprendre l'histoire de cette dernière et proposer une solution en phase avec l'ouvrage.

Cette étude préalable permettra de consolider l'enveloppe budgétaire de l'opération et préparer les demandes d'autorisation administratives nécessaires à l'élaboration des travaux.

Ce sujet est valable sur l'ensemble des éléments du clos couvert.

VI.3. MENUISERIES EN TOITURE

VI.3.1.1. REPERAGES ET ETAT

La toiture est composée de menuiseries de type lucarnes ou velux. Une campagne de remplacement menuiserie par menuiserie est en cours depuis plusieurs années, le but étant à terme un remplacement de l'ensemble des menuiseries en toiture. Lors de l'une de nos visites, il a été observé le remplacement d'un velux. On y distingue les liteaux en bois en bon état ainsi que la couverture en zinc démonté.

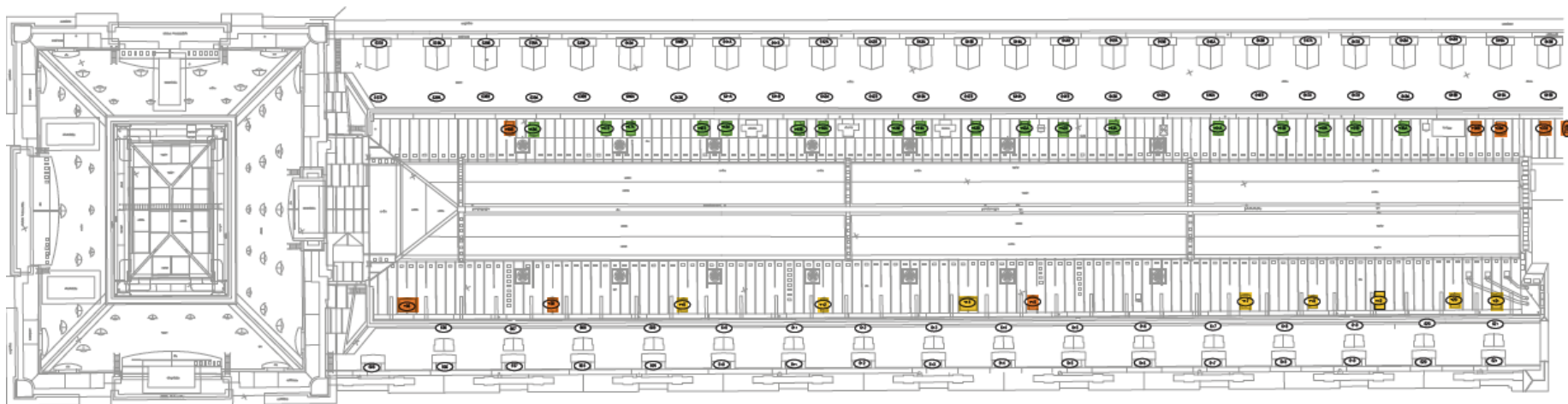


Image montrant la structure de la toiture.

VI.3.1.2. PRECONISATIONS

- Egis préconise de poursuivre le plan de remplacement actuel des velux et lucarnes en toiture.
- Certains velux côté Sud présentent des difficultés d'ouverture à cause de moteurs en fin de vie théorique. Le plan de remplacement prévu pourrait prioriser les velux du côté sud (Carrousel)

Rue de Rivoli



Carrousel

	LEGENDE Ⓢ Nomenclature ● Non visité	■ Bon état ■ Etat moyen ■ Etat de vétusté avancé ■ Etat dégradé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Audit menuiseries extérieures	PLAN DE REPERAGE Nomenclature et état des vitrages Version 1	Toiture Aile de Marsan
--	--	---	---	---	-------------------------------

Cartographie précisant l'état des menuiseries en toiture.

VII. INTERIEURS

VII.1. GENERAL

Descriptif de l'existant :

Les prestations de second œuvre présentent de grandes disparités tant dans leurs niveaux de prestation que dans leurs états actuels

D'une manière générale, on note des niveaux de prestations très qualitatives dans les halls d'accueils, les salles d'expositions et la bibliothèque demandant un entretien et un suivi particulier.



Image d'un des salons de réception

Des travaux de mise en place d'un sol marbré dans le hall d'accueil du

personnel étaient en cours au mois de juillet.

Une partie de l'aménagement intérieur de la Mode 1 et 2, la boutique et le restaurant sont à la charge du preneur ou de l'exploitant et modifiés en fonction des besoins. Aussi des remarques seront faites mais si les sujets ne touchent pas au fonctionnement intrinsèque du bâtiment, alors ces remarques seront à titre informatif. Le musée devra vérifier sa part de responsabilité dès qu'il loue des espaces dans la gestion de la réglementation.

En effet, dans les espaces d'exposition temporaire, plusieurs non conformités ont été identifiées dont certaines majeures. Dans le cadre de l'exposition DIOR, nous avons notamment relevé :

- Des problèmes de renouvellement d'air dans l'aile ROHAN,
- Des issues de secours comblées ou non indiquées,
- Des problèmes de scénographie engendrant des pertes de repère pour personnes en situation de handicap

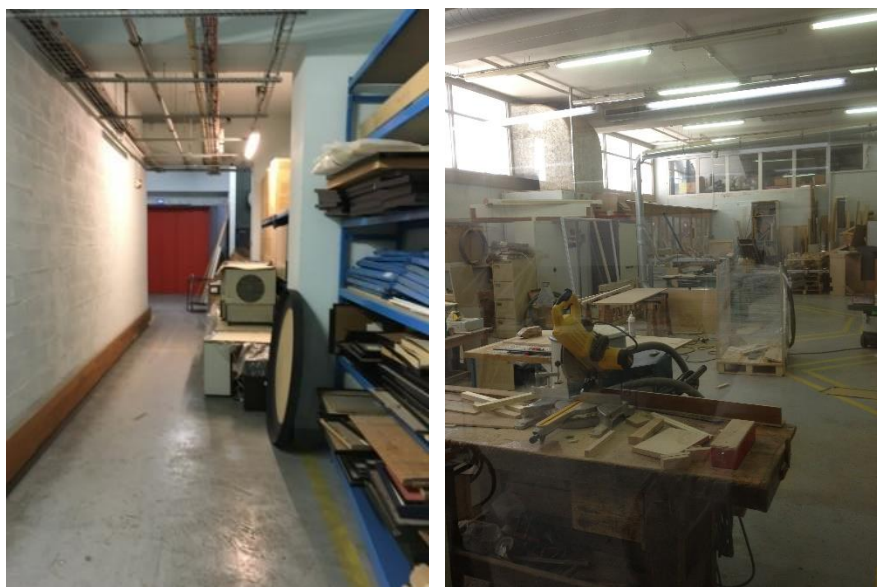


Image d'une installation avec création de plusieurs champs de vision dans le noir.

Un cahier des charges spécifique précise les dispositions à prendre dans le cas de location de ces espaces. Il s'applique « aux événements exceptionnels et aux montages d'expositions ». Il doit préciser les obligations pour l'évacuation des personnes, le désenfumage, etc. Le

musée des Arts Décoratifs doit s'assurer de façon systématique de son respect et de la validation par la commission de sécurité. EGIS a pu consulter le document « Cahier des Charges » en date de janvier 2017. Il précise de façon globale la nécessité de respecter les règles, en particulier de sécurité incendie. **Néanmoins, au regard des constats sur place, il apparaît indispensable d'insister sur le maintien des dégagements libres de tout encombrement et en nombre suffisant, ainsi que le respect du système de désenfumage.**

Les ateliers et réserves se situant en sous-sol (N-1 à N-4) après le passage du « saut du loup » présentent un degré de finition moins qualitatif que les espaces dédiés au public. Sauf mention contraire du Musée, ces espaces peuvent rester bruts dès lors que les sujets énoncés dans la partie structure sont repris.

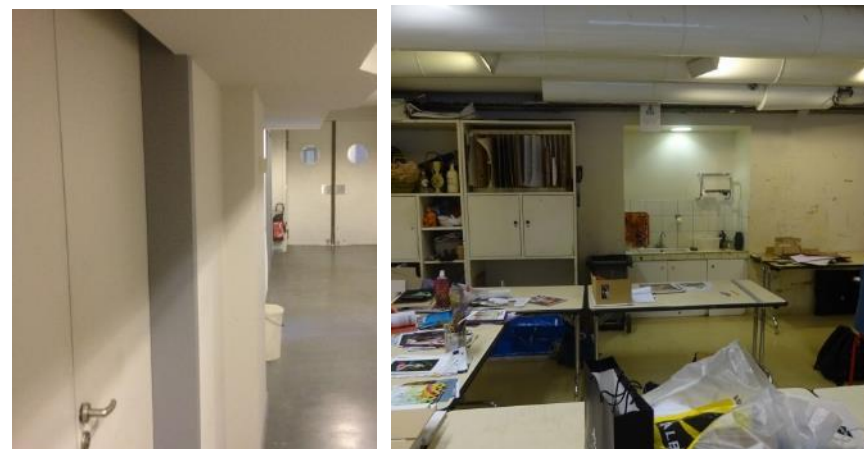


Images des ateliers, fonctionnels



Image d'un couloir de bureaux et d'un local

Les zones d'atelier pour le public présentent un très bon état en étage, et sont fonctionnelles en RDC. Ces derniers nécessiteraient un rafraichissement du second œuvre.



Images des ateliers du carrousel, en bon état au niveau 4, vieillissants au RDC

Les sanitaires ont pour la plupart été rénovés récemment, il reste cependant quelques sanitaires vétustes à rénover dans les étages de bureaux et ceux des étages (6, 7, 8 et 9) du pavillon de Marsan. Ces travaux sont quantifiés dans le cadre de l'audit accessibilité qui prévoit la transformation des sanitaires des zones ERP en sanitaires accessibles.

Préconisations générales :

- Rénovation du second œuvre des bureaux
- Rénovation du second œuvre des ateliers du RDC

Par ailleurs, des sujets plus transversaux, qui se rapprochent des problématiques de l'accessibilité aux personnes en situation de handicap ont été identifiés. Ils seront précisés dans le cadre de l'audit de mise en accessibilité. Ils concernent des obstacles rendant la circulation difficile voire impossible et deux sujets principaux que sont :

- La signalétique,
- La luminosité des locaux.

La signalétique doit être reprise sur l'ensemble du site soit pour des raisons d'accessibilité, de lisibilité (panneaux sur les ascenseurs) soit pour des manques à combler. Un traitement global doit être envisagé, il pourra intégrer les éléments de mobilier qui sont à remplacer afin de proposer un projet global propre au musée des Arts Décoratifs.

La lumière dans les locaux est insuffisante au regard de l'accessibilité également. Dans le cadre de l'audit, une enveloppe est prévue sur les postes stratégiques des points d'accueil et circulations. Cependant, les espaces d'exposition sont à maîtriser dans le cadre de la mission des scénographies.

VII.2. ESPACES DE BUREAUX

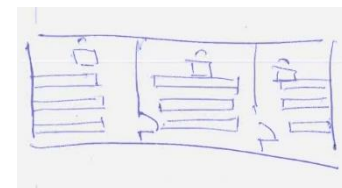
Descriptif de l'existant :

Lors de notre visite des espaces de bureaux aux niveaux 5 et 6, plusieurs sujets concernant l'aménagement ont été relevés :

- Les circulations, bureaux et évacuations sont encombrés par du stockage intempestif. Cela nuit à la bonne évacuation des locaux,
- De nombreux bureaux dans lesquels de l'archivage est effectué, alors qu'ils ne sont pas prévus à cet effet. La charge calorifique y est importante et aucun dispositif particulier n'a été mis en place,

Les aménagements qui ont été réalisés pour les bureaux de l'administration présentent de nombreux sujets source de danger.

Croquis présentant les configurations bureaux/archivages : évacuation bloquée



par des éléments à risque.

En particulier, au niveau 5 : des bureaux sont situés au droit de l'atrium, et leur destination a évolué. En effet, ils sont, côté observé Rivoli, ouverts de façon transverse sur une grande longueur tandis qu'ils stockent des mètres linéaires d'archives sur compactus. Aucun dispositif de sécurité n'est mis en place : absence de DI, portes non coupe-feu, bien que des murs aient été renforcés, ces éléments seront à faire évoluer.

Image des bureaux coté Rivoli, inadaptée.

A l'image de cette première zone de stockage non adaptée, de l'archivage est effectué au fond du niveau 5. Il concerne le stockage de papiers peints, affiches, etc. La charge calorifique de ces espaces est importante, et là non plus tous les dispositifs de sécurité ne sont pas mis en œuvre. Le local n'est pas désenfumé, ne possède pas de propriété coupe-feu ni de système de détection incendie.



Image des archivages au niveau 5.

Les plateaux de bureau en partie centrale côté Rohan se développent au niveau 5 et au niveau 6, parfois en mezzanine. Le cheminement intérieur ne correspond pas aux plans dont nous disposons, ce qui permet de lever une zone de cul-de-sac (pas en entier). Néanmoins, des portes disposent de serrures à clé, ce qui peut compromettre l'évacuation. Le musée s'assurera de la présence de boutons moletés à la place. Couloir de largeur trop petite.

Circulation de la zone centrale de bureaux au



niveau 5.

Préconisations :

Les modifications d'aménagement survenues et d'usage ne respectent pas toujours les dispositifs mis en œuvre lors de la conception de ces espaces. Dans ce sens, le Musée des Arts Décoratifs doit s'assurer, dès lors qu'il modifie des aménagements ou l'usage d'un local que cela est possible et ne dégradera pas le niveau de sécurité de l'établissement.

Lors de l'élaboration des projets concernant la modification des aménagements, un avis initial d'un bureau de contrôle et de la commission de sécurité peut être sollicité.

Le musée des Arts Décoratifs prévoit le réaménagement des plateaux de bureaux, et d'autres espaces. Il devra profiter de ces opérations pour rendre les espaces conformes et mettre en œuvre les dispositifs nécessaires pour assurer la sûreté des biens et des personnes dans l'usage qu'il fait des locaux.

Afin de s'assurer que la démarche est juste et qu'elle sera au moment voulu validée par les autorités compétentes, Egis préconise d'intégrer au plus tôt l'ensemble des acteurs des sujets de SI. **Ainsi, dès lors que des travaux ou aménagements sont envisagés le scénario devra être travaillé avec les architectes pour la faisabilité, le coordonnateur SSI pour la conception et avec consultation du bureau de contrôle au plus tôt.**

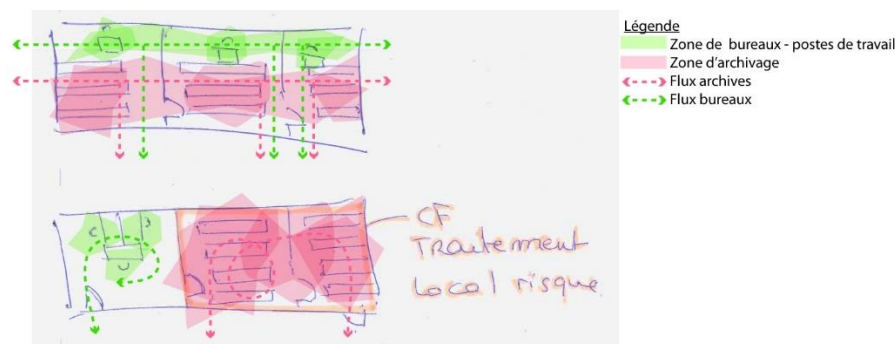
Dans le cas où les locaux devaient rester en l'état, au regard des risques identifiés, ils peuvent être considérés comme des locaux à risque moyen, et nous considérons qu'ils doivent être traités comme tels. Il faudrait à minima :

- Assurer la détection incendie dans les locaux à fort potentiel calorifique,
- Assurer le cloisonnement coupe-feu 1h de ces locaux avec portes CF1/2H équipés de ferme-porte,

Nous préconisons par ailleurs la ventilation de ces locaux afin d'assurer le renouvellement d'air.

Néanmoins, il faudrait à minima repenser la configuration de l'espace de façon locale afin de minimiser les risques et proposer un fonctionnement adapté.

Par exemple, pour le cas schématisé d'agencement présenté ci-avant, il est possible d'envisager de dissocier les flux et de concentrer les usages afin de traiter en conséquence les locaux qui les accueillent :



Croquis proposant une alternative à l'organisation de l'espace de façon localisée aux locaux concernés.

Une proposition comme celle-ci-dessus permet la hiérarchisation des flux et la protection du personnel au regard que représente le risque lié à l'archivage. De telles mesures peuvent être envisagées à l'ensemble des locaux concernées, mais une seconde option serait à privilégier : délocaliser l'archivage dans des niveaux de sous-sol ou conçus à cet effet.

Un réel projet est à concevoir car une multitude d'alternatives sont possibles. Chacune d'entre elle présentant des contraintes constructives et de mise en œuvre spécifiques.

Dans le cas où l'aménagement de bureaux serait privilégié à l'archivage, ou bien si les besoins de l'administration évoluaient, il faudrait supprimer les zones d'archivages et de stockage. Cela signifierait alors de déporter ces éléments, ce que nous recommandons dans tous les cas. Pour ce faire, **une étude fonctionnelle du bâtiment permettrait de vérifier la possibilité d'optimiser les espaces** afin de libérer des zones adaptés à cet usage. Sinon, il faudra envisager de déplacer le surplus sur un autre site.

Sur le schéma ci-dessous sont précisés, pour chaque local les sujets à reprendre (évacuation, CF, etc).

Les deux locaux pour lesquels les cloisons sont indiquées non coupe-feu nécessitent la mise en œuvre de cloison CF1h entre le bureau et l'atrium.

Le local identifié d'un 1 sur le schéma ci-après présente de l'archivage mobile. Les étagères dépassent 2,50m de haut et sont très proches du plafond ne contenant aucune tête de détection incendie. Ce local est un local à risque dont l'usage est clairement identifié comme de l'archivage à la différence de ceux comportant des bureaux.

Par ailleurs, les archivages mobiles sont caractérisés par des charges de 1300kg/m². Ce poids est très élevé et dépasse les tolérances standards telles que bibliothèques à 500kg/m². Aussi le chargement contribue également à l'augmentation du risque engendré par la fonction du local.

Image des compactus de la salle 1



Nous avons pu observer en particulier deux types de fissures dans ce même local :

- Des fissures obliques qui suivent la forme de la poutre formant les voûtes. Elles signifient le travail de ces dernières au regard des éléments non structurels,
- Des fissures horizontales a proximité d'une des portes, qui signifie le travail au niveau du plancher sous la charge.

Aussi, afin de préserver la structure, nous pensons que les archivages de ce type ne doivent pas se faire dans les étages.

Ces archivages doivent être délocalisés.

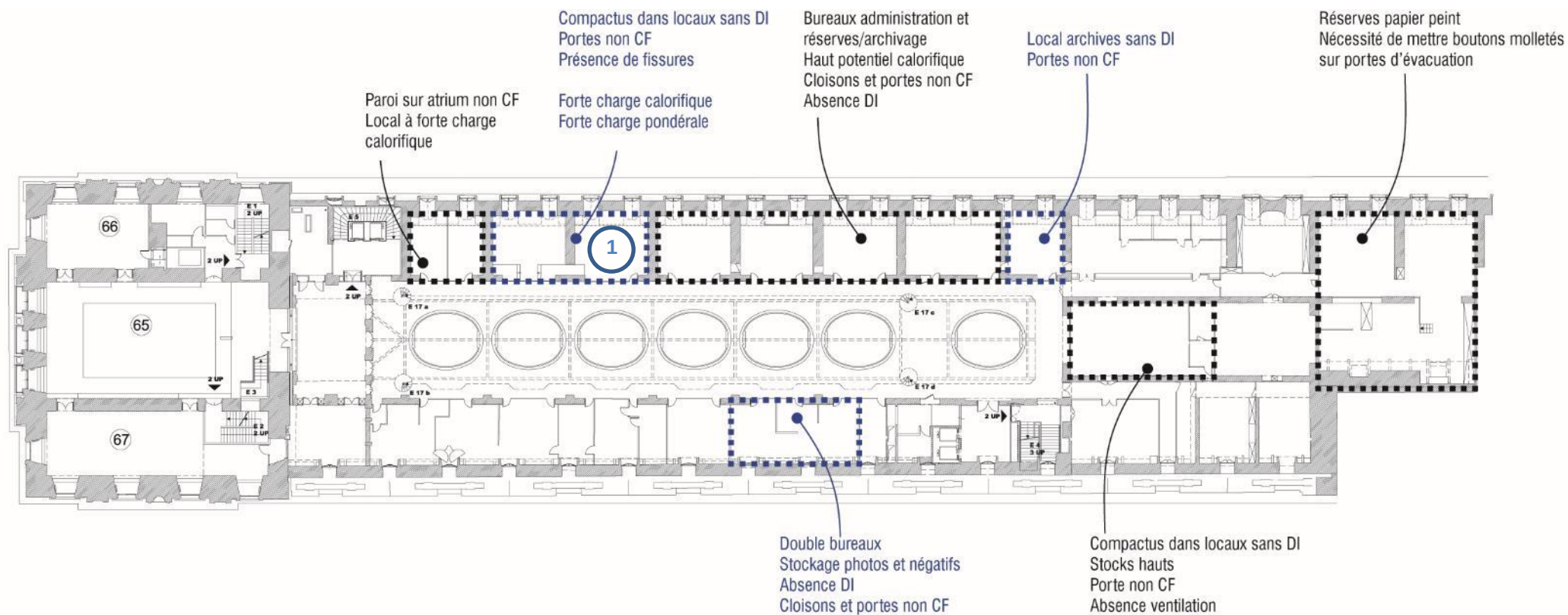


Image des fissures de la salle 1.

Au regard des problèmes de configuration des espaces, et de l'évolution des besoins et méthodes de travail, EGIS préconise une étude fonctionnelle/de programmation afin de :

- **Bien qualifier les besoins des différents services et leurs tendances d'évolution,**
- **Qualifier les différentes espaces afin de voir ceux dont il est fait un mauvais usage, ceux surexploités et ceux sous-exploités,**
- **Proposer des scénarios ou principes de réaménagement permettant de résoudre l'ensemble des problématiques des bureaux.**

Ci-dessous un plan de repérage des locaux identifiés présentant des risques.



NORD 	LEGENDE	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Risque lié au stockage/archivage Zones identifiées à risques	Niveau 5
---	----------------	--	---	-----------------

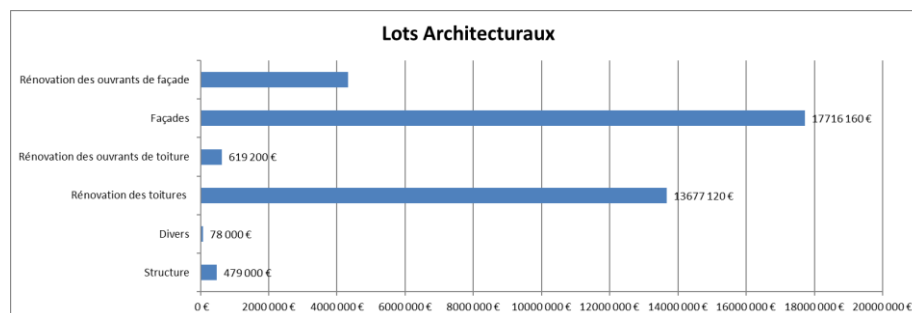
VII.3. SYNTHÈSE LOTS ARCHITECTURAUX

Les principaux travaux de rénovation concernent le clos et le couvert de l'établissement :

- Toitures,
- Ouvrants,
- Façades.

Les autres sujets majeurs concernent l'utilisation des locaux et leur aménagement au regard de la sécurité incendie et de l'accessibilité.

Aussi, EGIS propose un programme de travaux qui se décompose dans le cadre du plan pluri annuel d'investissements de la façon suivante :



Répartition investissements des lots architecturaux. Env. 36,7 M€ / 30 ans

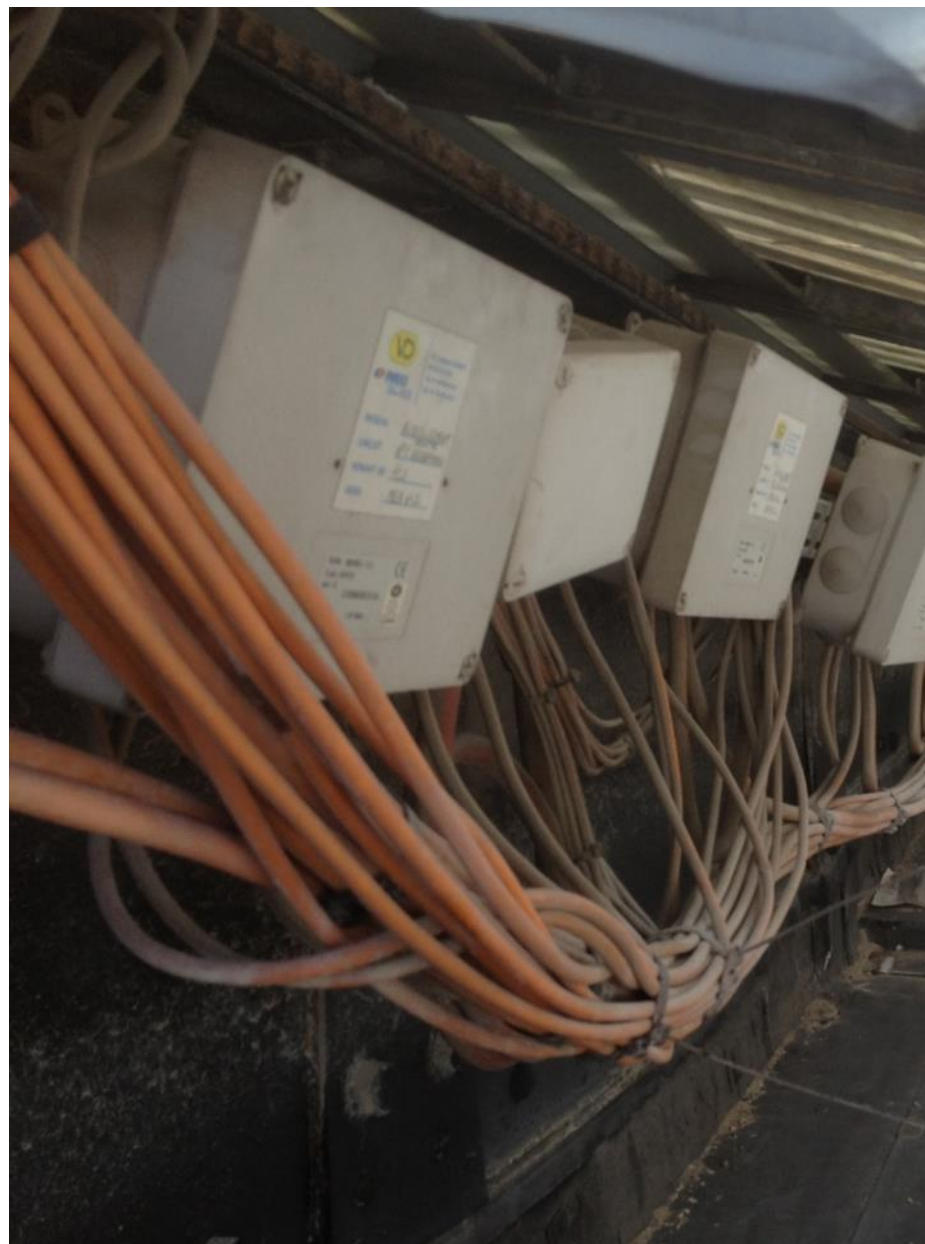
EGIS propose de mutualiser les actions de la façon suivante :

- Les travaux de « réparation » liés à des problèmes de mise en œuvre, de vétusté ou de sinistre ponctuel. Ces actions concernent la structure et les sujets divers. Certains points sont à surveiller, ne présentent pas d'urgence et pourront être traités dans un second temps.
- Les travaux portant sur le clos couvert ont été scindés en 3 grandes phases permettant de mutualiser les équipements de chantier et échafaudages. Ils contiennent les rénovations de toiture, ouvrants en toiture et façade et le gommage de ces dernières :
 - Reprise des éléments côté Jardin en amont des Jeux Olympiques,
 - Reprise des éléments côté Rivoli dans un second temps ;
 - Enfin, reprise des éléments du Pavillon qui fait par ailleurs l'objet de travaux en ce moment.

Enfin, les travaux portant sur les fenêtres en rez-de-bâtiment sont à traiter en priorité, en effet, elles sont les plus vétustes, et cela permettra de reprendre les systèmes anti-intrusion dans le même temps.

L'étalement des travaux de remplacement des ouvrants permettra la gestion des systèmes de traitement d'air afin d'éviter de livrer des espaces rénovés étanches pour lesquels le système CVC ne serait pas adapté.

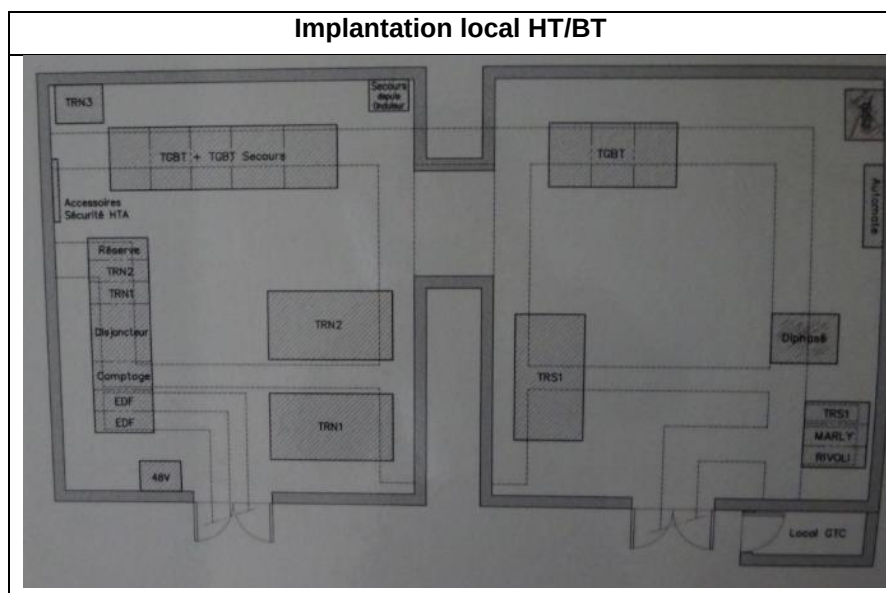
Partie C AUDIT TECHNIQUE



VIII. ELECTRICITE CFO

VIII.1. INSTALLATIONS HT/BT

VIII.1.1. IMPLANTATION DU LOCAL



Les équipements HT/BT Normal et secours sont implantés dans un double local au SS2. Le local HT/BT Secours n'est pas séparé du Local HT BT Normal par un mur coupe-feu.

De plus comme le montre le plan d'implantation ci-dessus les équipements BT secours et HT Normal sont dans le même espace et inversement.

VIII.1.2. POSTE DE TRANSFORMATION NORMAL

Le poste de transformation Normal date de 1993,

Il est composé de :

- D'un compteur Haute tension tarif vert
- D'un ensemble de 7 cellules HT
- De 2 transformateurs 1 000 kVA
- D'un TGBT
- Chargeur 48V

L'ensemble de ces installations sont en fin de vie, environ 25 ans.

Un espace cloisonné non CF est réservé au tableau d'éclairage de sécurité dans ce local.

Ce local dispose d'une ventilation pour dissiper l'énergie générée par le Transformateur HT/BT.

Ce poste est dimensionné pour assurer la distribution électrique de l'ensemble du bâtiment

Préconisations travaux :

- Créer un local TGBT normal dissocié des installations de sécurité et éclairage de sécurité.
- Remplacement des équipements en fin de vie (cellules +transformateurs).
- Déplacer le tableau éclairage de sécurité dans un local coupe-feu 1H.

Préconisations techniques :

- Effectuer une maintenance constructeur des cellules électriques tous les 3 ans.
- Effectuer un test de résistivité électrique sur les transformateurs tous les 3 ans.
- Remplacer les batteries du chargeur 48V tous les 5 ans.

EQUIPEMENT LOCAL HT Normal

Cellules Haute tension

Merlin Gerin/ Schneider type
Fluokit MC40

Année 1993

2 cellules d'arrivée EDF

1 cellule de comptage HT

1 cellule de protection

3 cellules protections
transformateurs (dont 1 en
réserve)

Etat **VETUSTE**



Transformateur HT/BT PAUWELS

type Sec

Puissance : 1000kVA

Année 1993

Etat **VETUSTE**



EQUIPEMENT LOCAL HT Normal

Armoire de Comptage HT

ACTARIS

QE16M

EDF

Etat **BON**

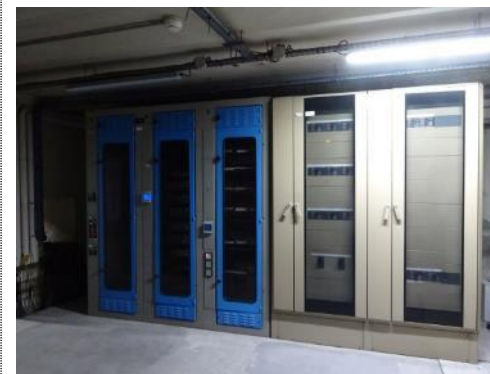


TGBT

Merlin Gerin

Année 1993

Etat **VETUSTE**



VIII.1.3. POSTE DE TRANSFORMATION SECOURS

Le poste de transformation Normal date de 1993,

Il est composé de :

- D'un ensemble de 3 cellules HT
- De 1 transformateur 800 kVA
- D'un TGBTS
- D'un transformateur d'isolement 125 kVA

L'ensemble de ces installations sont en fin de vie, environ 25 ans

Ce local dispose d'une ventilation pour dissiper l'énergie générer par le Transformateur HT/BT.

Ce poste est dimensionné pour assurer la distribution électrique de l'ensemble du bâtiment

Préconisations travaux :

- Créer un local coupe-feu dédié aux installations de sécurité.
- Remplacement des équipements en fin de vie (cellules +transformateurs +transformateur d'isolement).

Préconisations techniques :

- Effectuer une maintenance constructeur des cellules électriques tous les 3 ans.
- Effectuer un test de résistivité électrique sur les transformateurs tous les 3 ans.

EQUIPEMENT LOCAL HT Secours

Cellules Haute tension

Merlin Gerin/ Schneider type
Fluokit MC40

Année 1993

2 cellules d'arrivée EDF

1 cellule protection
transformateur

Etat **VETUSTE**



Transformateur HT/BT

PAUWELS

type Sec

Puissance : 800kVA

Année 1993

Etat **VETUSTE**



Transformateur BT/BT

Transformateur d'isolement
désenfumage 125 kVA

Etat **VETUSTE**



EQUIPEMENT LOCAL HT Secours

TGBTS

Merlin Gerin

Année 1993

Etat **VETUSTE**

VIII.1.4. SECOURS : CENTRALE GE HT DES HALLES.

L'établissement ne possède pas de centrale GE dans ces locaux pour assurer le secours en cas de perte EDF.

Le poste HT secours qui distribue le TGS est raccordé sur la boucle HT secours de la centrale GE des Halles.

EQUIPEMENT Centrale GE

Centrale Groupe
électrogène Haute
tension des Halles

Etat Inconnu



VIII.1.5. LOCAL SOURCE CENTRALE/ BATTERIES

L'établissement est équipé d'une source centrale pour l'éclairage de sécurité de marque Riello 30 kVA isolé par un transformateur d'isolement de 63 kVA.

Il existe aussi quelques blocs automnes dispersés dans les sous-sols de l'établissement.

La centrale est assez récente, dernier entretien en février 2017 et remplacement des batteries en 2015

Préconisations travaux :

- Déplacer le transformateur d'isolement qui se situe sous le module de climatisation pour palier au risque de fuite d'eau.
- Rééquilibrer les phases en sortie onduleur : ph1 et 2 chargé à 15% contre 47% pour la phase 3.
- Implanter le tableau éclairage de sécurité dans le même local.

Préconisations technique :

- Effectuer une maintenance constructeur de la source centrale tous les 5 ans.
- Programmer le remplacement des batteries tous les 5 ans
- Programmer le remplacement de la source centrale au bout de 10 ans

EQUIPEMENT LOCAL Source centrale

Source Centrale

Année 2015

Riello

Autonomie 1H

Puissance de 30
kVA

Etat **BON**



EQUIPEMENT LOCAL Source centrale**Chantier Batterie
source centrale**

Année 2015

Etat **BON****Transformateur
d'isolement**

Puissance 65 kVA

Etat **VETUSTE**

sortie du TGBT jusqu'au terminaux forces ou éclairages.

Les installations basses tension, ont été rénovées en fonction des aménagements et de la vie du bâtiment.

Les dates de fabrications des tableaux et coffrets électriques nous renseignent sur l'année de réalisations de travaux ou de réaménagement.

VIII.2.1. TABLEAU DIVISIONNAIRE

Lors de nos visites nous avons constaté l'existence de 75 TD dans l'établissement. Nous les avons classés dans le tableau ci-dessous en fonction de leur état et de leur vétusté.

On constate que certains ont été remplacés en 2006 et 2016, mais aussi qu'il reste encore des TD de 1980.

La majorité des tableaux ne sont pas bien identifiés aux niveaux des protections et il manque un nombre important de schémas électriques.

Un tableau divisionnaire a une durée de vie de 20 ans en moyenne, nous avons donc construis notre PPI sur 20 ans à partir des dates de fabrications des tableaux existants allant de 1980 pour les plus vieux à 2016 pour les plus récents.

Préconisations travaux :

- Remplacer l'ensemble des tableaux antérieurs à 2006.

Préconisations techniques:

- Mettre en place les schémas dans les TD
- Mettre en place les obturateurs absents dans les orifices des plastrons.
- Reprendre les serrages des connections en limitant à deux fils par bornes
- Reprendre la continuité du conducteur de protection
- Reprendre les indentifications des circuits absentes.
- Lever les réserves indiquées dans le rapport du bureau de contrôle.

VIII.2. INSTALLATIONS BT

La distribution basse tension comprend l'ensemble des équipements en

VIII.2.2. TYPE DE TD ET ANNEE DE VETUSTE

TABLEAU DIVISIONNAIRE	
TE08N5AM Merlin Gerin Année 1981 Etat VETUSTE	
TE 04N5AM VD, Merlin Gerin Année 1992 Etat VETUSTE	

TABLEAU DIVISIONNAIRE	
TD 5 N6 JARD VD, Merlin Gerin Année 1996 Etat Moyen	
TE 06 N5 ARH VD, Merlin Gerin Année 2007 Etat BON	
TD Marechaux LEGRAND Année 2016 Etat BON	

VIII.2.2.1. INVENTAIRE DES TABLEAUX PAR ANNEE

Année 1981

Niveau	Désignation
R+5	TE 08 N5 AM
R+4	TE02 N4 ARH
R-1	TE 02 S1 PM TD surpresseur
R-1	TD N0 111
R-1	TE 03 S1 PM

Année 1992

Niveau	Désignation
R+6	TE 02 N6 AM
R+6	TE 03 N6 ARH Hors service
R+6	TE 04 N6 ARH
R+6	TE 06 N6 ARH
R+5	TE 04 N5 AM / CP02 N5AM
R+5	TE 05 N05 ARH
R+5	CP 03 N5 ARH / CMRI ARH
R+4	TD Courant regulé N4
R+3	TD Gradateur éclairage
R+3	TD PUB AE 014
RDC	Armoire sécurité RDC
RDC	TE VE N0 MAM TD ROHAN de R-1 à N3
R-1	TE04 N1 AM TD Vestiaire
R-1	TD Boutique N0 + boutique N1 + vestiaire revision partielle 2013
R-1	TE LT N-1 MAM TD circulation
R-1	TE 01 N1 AM BT11 et BTS 22 Reserve bibliothèque + sanitaire

R-1	TE 02 N1 AM TD circulation
-----	----------------------------

Année 1996

Niveau	Désignation
R+6	AE6 TD Informatique
R+5	TD 05 N6 JARD
R+4	TE 01 N4 MAM
R+3	TD Moyen Age TE02 N3 ARH Normal TE02 N3 ARH Secours
R+3	Armoire variateurs
R+1	TD 01 N1 MAM + TD Ecl sécu N1
R+1	TD 01 N2 MAM + TD Ecl sécu N2
R-2	TD Restauration
R-2	TD CTA
R-2	TD service technique
R-2	TD electricité
R-2	TD Peinture
R-2	TD Menuiserie
R-2	TD Restauration 1
R-2	TD Restauration 2
R-2	TD2
R-2	TGBT N-2
R-3	TGBT N-3
R-3	TD pompe de relevage
R-3	TD Eclairage et PC Sécurité
R-3	TD désenfumage

Année 2005

Niveau	Désignation
R+7	TD R7-8-9 PAV
R+6	TD N6 JAR NEF
R+5	TD Désenfumage
R+5	TES PAV R+5
R+5	TES JAR R+5
R+5	TD R5-6 PAV
R+4	TD R4 RIV
R+4	TD VAR
R+4	TD R4 JAR PAV
R+4	TD R4 JAR
R+3	TD R+3 PAV
R+3	TD R+3 JAR PAV
R+2	TD R2 PAV
R+2	TD R2 RIV + Gradateur
R+2	TD R2 JAR PAV
R+2	TD Galerie des Bijoux
R+1	TD Boiserie
R+1	TD R1 RIV
R+1	TD R1 JAR
RDC	TD R0 PAV
RDC	TD Carroussel
RDC	TD Bibliotheque
R-1	TD S1 CONF
R-1	TD S1 PAV escaliers de secours
R-1	TD Autocom
R-1	TD S1 JAR

Année 2008

Niveau	Désignation
R+5	TE 06 N5 ARH

Année 2016

Niveau	Désignation
R+2	TD Maréchaux N2
R+1	TD Maréchaux N1
R+1	TD Office Maréchaux
RDC	TD Hall 111
R-1	TD Restaurant Cuisine Terrasse de R-1 à R+1

VIII.2.3. DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Sur les parties bureaux on peut voir les cheminements de CDC en plafonds qui font aussi office de supportage de luminaires.

Dans les circulations techniques en sous-sol. La majorité des chemins de câbles passés en 2005 sont visibles et on constate qu'il ne reste plus de place.

Dans les zones publiques une partie des cheminements n'est pas visible, mais accessible par démontage de faux plafonds.

Une quantité de câbles laissés en place après des expositions n'est plus utilisés, un curage est à prévoir dans les zones publiques.

Lors des travaux réalisés en 2005, des cheminements de la distribution électrique ont été refait.

L'ensemble des terminaux sont alimentés par le TD d'une zone, nous avons donc construits notre PPI distributions électrique au m² de la zone desservie par le TD.

Préconisations travaux :

- Curer les câbles obsolètes qui ne sont plus utilisés.
- Remplacer la distribution des anciens tableaux et terminaux.
- Mettre en place des nouveaux cheminements de type CDC.
- Remplacer les vieilles goulottes de distributions par des goulottes 3

compartiments.

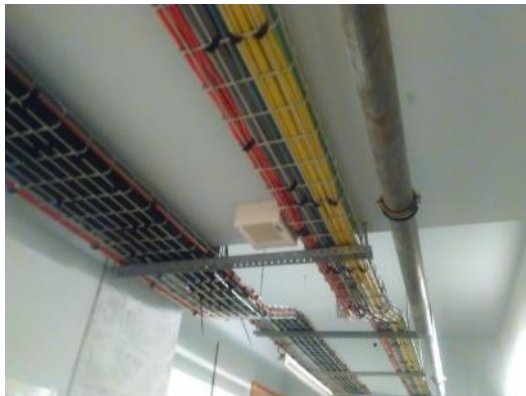
DISTRIBUTION ELECTRIQUE

CDC au niveau des sous sols

Année 2005

Plus de reserves

Etat **BON**



Distribution des luminaires

Année 2005

Etat **BON**

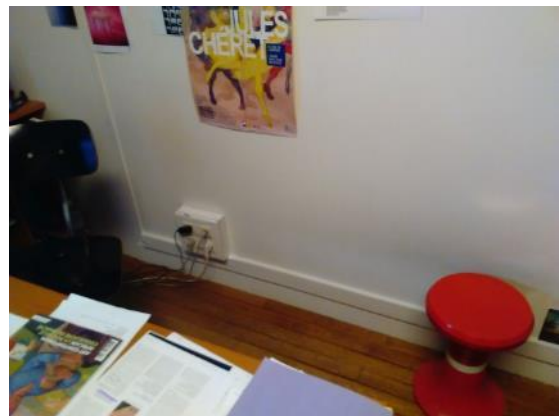


DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Bureaux distribution en goulottes PVC

Année 1996

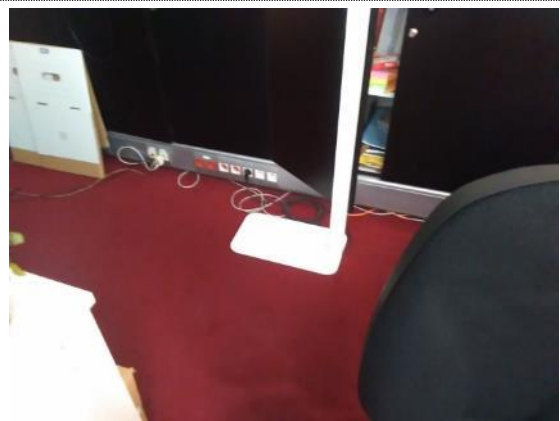
Etat **VETUSTE**



Bureaux distribution en goulottes Alu

Année 2005

Etat **Moyen**



VIII.2.4. TERMINAUX D'ECLAIRAGES

Les terminaux d'éclairages ont été rénovés en fonction des aménagements et de la vie du bâtiment.

- Dans la zone publique l'éclairage est effectué à partir de luminaires encastrés ou des luminaires saillies directionnels.
- Dans les zones bureaux l'éclairage est effectué par de luminaires de types saillis ou encastrés à tubes fluorescents ou LED.
- Dans les zones techniques l'éclairage est effectué par de luminaires de types étanches à tubes fluorescents.

Des terminaux d'éclairages ont été remplacés en 2005 dans le cadre des travaux par des équipements basse consommations, mais il reste encore des équipements vétustes et énergivores.

La distribution force est réalisé par des prises de courant en goulottes en partie basse dans les bureaux.

Préconisations travaux :

- Remplacer les luminaires vétustes type fluorescent avec ballast ferromagnétique et spots halogènes ou iodures par une technologie LED graduable.
- Remplacer les interrupteurs par des détecteurs de passage dans les locaux à faible passage (toilettes)
- Mettre en place des commandes par cellules multifonction 1er jour 2eme jour dans les bureaux.

TERMINAUX D'ECLAIRAGES

Luminaire encastré salles d'exposition

Spot halogènes

Etat **Moyen**



Luminaire décoratif direct indirect Hall

Etat **BON**

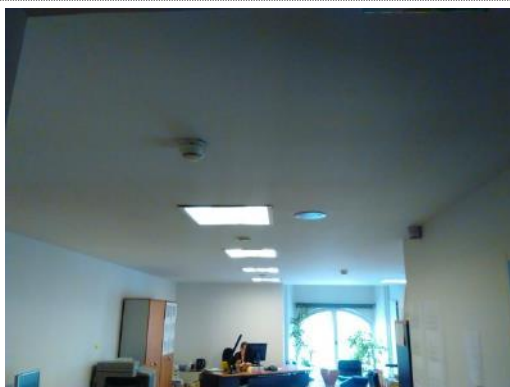


TERMINAUX D'ECLAIRAGES

Pavé fluorescent zone bureau

Ann

Etat **Moyen**



Luminaire sur pied dans les bureaux

Année 2007

Etat **BON**



TERMINAUX D'ECLAIRAGES

Pavé Led t sous CDC en zone bureaux

Année 2007

Etat **BON**



Projecteur iodure en haut de la Nef

Etat **Moyen**



Eclairage fluorescent en saillie dans les ateliers

Relamping en cours

Etat **Moyen**

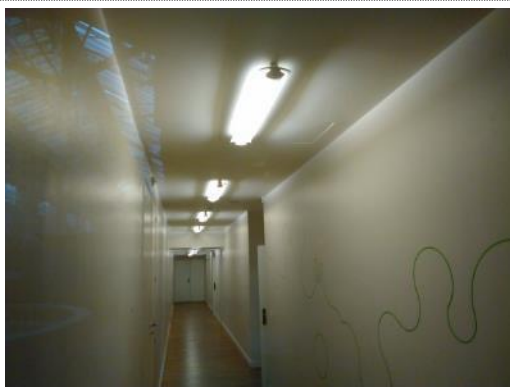


TERMINAUX D'ECLAIRAGES

Eclairage saillie fluorescent en circulation

Année 2005

Etat **BON**



Eclairage encastré drapeau BES devant les portes

Année 2005

Etat **BON**



IX. ELECTRICITE CFA

IX.1. SSI

Descriptif de l'existant :

Le système de sécurité incendie est composé de 2 SDI et 2 CSMI.

Les systèmes sont de type :

- SSI de catégorie A
- Equipement d'alarme de type 1
- Diffusion d'alarme générale
- Message d'évacuation préenregistré

L'ensemble du système est de marque SIEMENS.

Les 2 SDI sont de génération différente :

- De type ALGOREX pour le plus ancien – la baie se trouve au niveau SS3 et est équipée d'un report (façade de baie déportée) dans le local PCS au niveau SS1. Les terminaux de cette baie équipent la zone jardin ainsi que les réserves des niveaux SS2 à SS4.
- De type SINTESO pour le plus récent – la baie se trouve dans le local PSC au niveau SS1. Les terminaux de cette baie équipent le musée.
- Le bâtiment est équipé de détection incendie ainsi que d'indicateurs d'action pour les locaux technique et les réserves.

Les 2 CSMI sont de génération différente :

- Il y a un STT11 – d'ancienne génération, de type adressable et fonctionnant avec des modules départs de type MEA11.
- Il y a un STT20 de nouvelle génération équipé d'une interface avec un CSMI de type ME2404 de très ancienne génération – le STT20 est adressable - le ME2404 est non adressable.
- Les terminaux de diffusion sonore sont

- o De type « diffuseurs sonores » dans l'ensemble des zones non accessible au public
- o De type « diffuseurs sonores à message parlé » ou sonorisation de sécurité (SSS) dans les zones accessibles au public.

Une unité d'aide à l'exploitation (UAE) est installée dans le PCS, elle permet d'afficher l'ensemble des défauts du système de détection incendie (SDI) sur un ordinateur et de faciliter l'exploitation.

Etat des installations:

L'ensemble du système fonctionne correctement.

Dans le PCS, le matériel est installé dans 3 baies juxtaposées avec de gauche à droite :

- Les 2 SDI
- Le CSMI de type STT20
- Le CSMI de type STT11



Images des trois baies

- Les commandes de moteurs se trouvent à gauche des baies



Image des commandes

SDI Réserves et Jardin :



Le système de type ALGOREX est d'ancienne génération, l'ensemble des produits (centrale et terminaux) ne se fabriqueront plus d'ici 4 à 5 ans.

SDI Musée :



Le système est de type SINTESO, de nouvelle génération.

CMSI STT11 :

Ce CMSI est d'ancienne génération. Les modules déportés qui permettent la gestion des asservissements (Diffuseurs sonores, Clapets et volets coupe-feu, arrêts techniques...) sont de type MEA11. Ces modules sont obsolètes et ne se fabriquent plus. Ce système n'est plus maintenable.



L'évolution du STT11 vers el STT20 implique l'ajout d'un bus de communication et le remplacement des modules déportés.

CMSI STT20 et MA2404 :



Le CMSI STT20 est de nouvelle génération. (En haut de la baie).

Il fonctionne avec des modules déportés adressable de type MEA20.

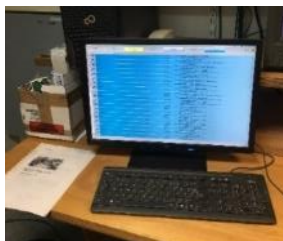
Il est équipé d'une carte d'interface pour pouvoir fonctionner avec le très ancien système ME2404 qui lui n'est pas adressable est n'est plus maintenable. (En bas de la baie)

L'évolution du ME2404 vers el STT20 implique le remplacement des bus et des modules déportés.

L'UAE – Unité d'Aide à l'Exploitation :

Elle permet aux agents du PCS de visualiser les défauts ou départs de feu sur un ordinateur.

Seul el SDI est repéré sur ce poste (pas le CSMI) et le report se fait sous forme de tableau.



Préconisations techniques :

- CMSI d'ancienne génération :

Les systèmes ME2404 et STT11 n'étant plus maintenables, nous préconisons de faire évoluer le matériel en utilisant le STT20 qui est installé et en y ajoutant des cartes.

De plus, le rapport de commission de sécurité demande les dispositions prévues pour migrer les anciens CMSI vers un matériel plus récent.

Nous préconisons le remplacement du CMSI d'ancienne génération à partir de 2018.

- Demandes complémentaires du rapport de commission de sécurité :

Plusieurs portes de compartimentage devront être équipées pour assurer la bonne fermeture de ces dernières en cas d'incendie.

- Unité d'aide à l'exploitation (UAE) :

Pour permettre une exploitation plus efficace du SSI, nous préconisons l'ajout des vues graphiques et des informations du CMSI sur l'UAE existante

- Sonorisation de sécurité :

Demande de la commission de sécurité :

Le système est à compléter pour une audibilité en tout point du bâtiment et en particulier dans la nef.

Des problèmes de diaphonie sont à régler dans certaines pièces pour pouvoir entendre correctement le message.

Prévoir une alimentation électrique de sécurité (AES) pour ce système en cas de coupure d'alimentation des équipements centraux sous un an .

- Divers :

- Nous préconisons l'ajout d'un parafoudre sur le tableau électrique alimentant de SSI pour éviter la mise en défaut de la baie SSI.
- Nous préconisons le déplacement des déclencheurs manuel qui se trouvent à une hauteur supérieure à 1m30 du sol (La réglementation actuelle indique que les DM doivent se trouver à une hauteur comprise entre 80cm et 130 du sol).

La durée de vie d'un système SSI étant d'environ 15 ans, nous prévoyons la réalisation d'un nouveau système en 2035.

IX.2. SYSTEME UGCIS (UNITE DE GESTION CENTRALISEE DES ISSUES DE SECOURS)

Descriptif de l'existant :

Ce système permet de gérer les issues de secours du bâtiment via le SSI, le contrôle d'accès et la vidéosurveillance.

Deux centrales UGCIS, pouvant gérer 8 accès chacune, sont installées au PCS.

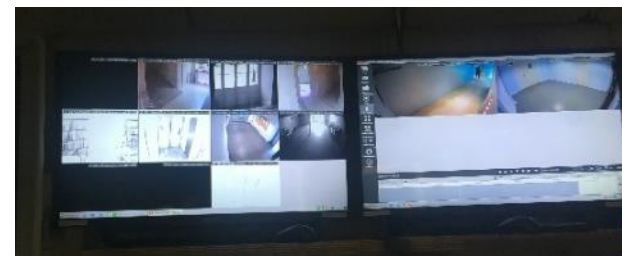
Au total, 11 portes sont gérées.

Les caméras utilisées sont celles du système de vidéosurveillance, qui sont en cours de remplacement.

Etat des installations:



Centrale UGCIS



Poste de supervision des caméras :

L'ensemble est fonctionnel et est en bon état.

Les caméras, vétustes, sont en cours de remplacement par des caméras numériques 2MP.

Préconisations techniques :

- Demande de la commission de sécurité :

L'ajout d'une alimentation autonome de sécurité (AES) est à prévoir pour alimenter ces équipements en cas de coupure d'alimentations des équipements centraux du SSI.

IX.3. VIDEOSURVEILLANCE

Descriptif de l'existant :

Le matériel est en cours de remplacement.

Les 4 enregistreurs ont été remplacés en juillet 2017 ainsi que les 2 écrans de vidéo-surveillance.

Le système est équipé d'un onduleur interne permettant un fonctionnement sur 24 heures en cas de coupure électrique.

Un poste de consultation avec un écran 27 pouces est également installé.

Les 62 caméras analogiques existantes sont en cours de remplacement par des caméras numériques 2MP avec technologie « Over Coax » pour permettre de garder les câbles coaxiaux existant tout en faisant évoluer le système vers l'IP.

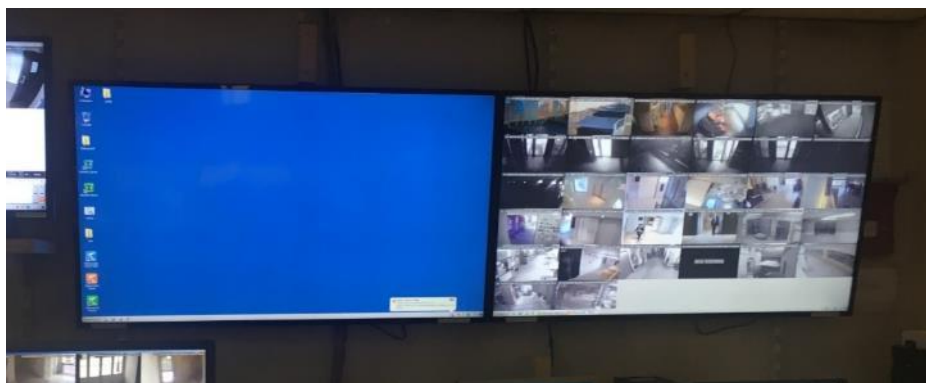
L'ajout de 10 caméras numérique 4MP est en cours.

Les enregistrements sont gardés 30 jours avec 25 images par secondes.

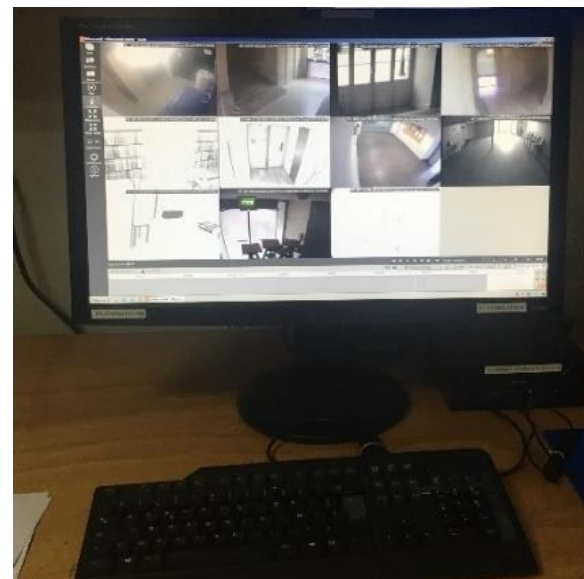
Marque des enregistreurs : HIK Vision

Marque des caméras : HIK Vision

Etat des installations:



Ecrans de supervision



Poste de consultation



Enregistreurs et encodeurs:

Le matériel est neuf ou en cours de remplacement.

Maintenance :

Le système semble être bien maintenu. Aucun contrat de maintenance ne nous a été transmis.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons de réaliser un lien entre le système de vidéosurveillance et l'ensemble des autres systèmes de sûreté (intrusion, contrôle d'accès) en installant système de supervision global de la sûreté.
- Nous préconisons de réaliser un report d'alarme technique via un GTC ou un tableau d'alarme technique pour prévenir le remplacement des batteries des onduleurs ainsi que les alarmes du système d'enregistrement.

IX.4. SYSTEME DE DETECTION DES ŒUVRES

Descriptif de l'existant :

Il est installé dans les galeries un système de type « intrusion » permettant, via des capteurs sans fil, de détecter le déplacement d'une œuvre. Ce système d'alarme est équipé d'un poste de supervision installé au PCS.

Marque : CODINE

Logiciel : Piccolo

Etat des installations:

Le superviseur :

Le matériel est vétuste mais fonctionnel.

Le fournisseur / Distributeur existe toujours,

Le système est maintenu correctement.

Capteurs terminaux :

Il n'y a aucun problème de fonctionnement



signalé.

Travaux prévus :

Il est prévu en 2018 de mettre à jour le logiciel avec des photographies des équipements en alarme ainsi que des vues graphiques.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons de réaliser un lien entre le système de détection des œuvres et l'ensemble des autres systèmes de sûreté (vidéosurveillance, intrusion, contrôle d'accès) en installant système de supervision global de la sûreté. L'investissement est compris dans le cadre des contrôles d'accès. Elle comprend la mise en place de nouveaux capteurs et câblage.

IX.5. SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES

Descriptif de l'existant :

Le système de contrôle d'accès permet le contrôle des portes entre les zones code du travail et les zones ERP ainsi qu'entre les différentes zones du code du travail.

La technologie utilisée est de type 125kHz.

Le matériel installé est de marque SIEMENS.

Etat des installations:

Général :

Le matériel est vétuste mais fonctionnel.

La supervision n'est pas intuitive et fonctionnelle, elle indique uniquement sur un tableau le fil de l'eau.



Travaux en cours :

Six lecteurs de badges complémentaires sont en cours d'installation sur le site. Ils sont de type Mifare.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons l'installation d'une supervision générale du bâtiment avec vues graphiques de niveau ou de zone en fonction des événements.
- Nous préconisons de réaliser un lien entre le système de contrôle d'accès et l'ensemble des autres systèmes de sûreté (vidéosurveillance, intrusion, détection des œuvres) en installant système de supervision global de la sûreté. Ce système permettra un asservissement des caméras aux différents systèmes et de n'avoir qu'un seul et unique poste de supervision.
- Evolution de la technologie des lecteurs de badge : Nous préconisons le remplacement des lecteurs de badges par des lecteurs avec une technologie plus récente de type Mifare / RFID pour avoir un système plus sûr. L'ensemble de la supervision devra être remplacée et sera commune avec les équipements de sûreté (intrusion, contrôle d'accès, surveillance des œuvres...)
- Remplacement des serrures à clefs par des lecteurs de badge : Nous préconisons l'ajout de contrôles par lecteurs de badges plutôt que par clés pour les accès aux locaux de type bureaux et réserves.
- Complément de capteurs intrusion pour les ouvrants de façade : Lors du remplacement des ouvrants de façade, il faudra remplacer les câbles et les détecteurs.
Cette opération est à mutualiser avec le remplacement des ouvrants.

Remplacement du système : La durée de vie d'un système de contrôle d'accès est d'environ 15 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'un nouveau système en 2038

IX.6. SYSTEME D'INTRUSION

Descriptif de l'existant :

La centrale d'intrusion est installée au PCS, elle est reliée en filaire avec des détecteurs de type volumétrique et détecteurs d'ouverture de fenêtre.

Marque : CERBERUS (SIEMENS) :

Etat des installations:

Général :

Le matériel est vétuste mais fonctionnel.

Détecteurs :

Certains détecteurs ne sont pas adaptés aux huisseries sur lesquels ils sont installés, ce qui provoque des détections intempestives.



Préconisations techniques :

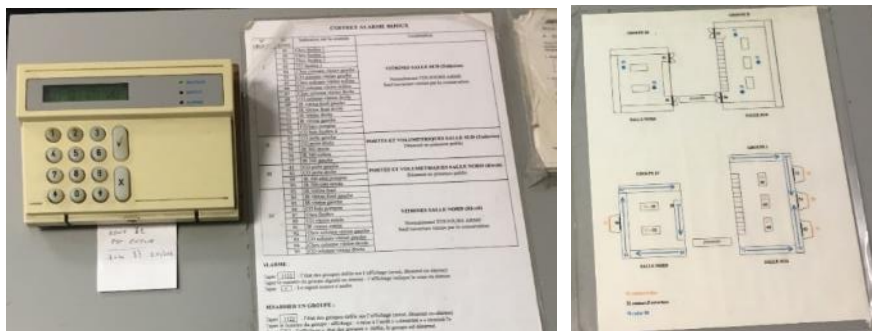
- Nous préconisons de remplacer la centrale par une centrale neuve pouvant communiquer avec une supervision.
- Nous préconisons de remplacement des détecteurs d'ouverture de fenêtre par des détecteurs plus tolérants, permettant d'absorber la dilatation des huisseries extérieures.
- Nous préconisons de réaliser un lien entre le système d'intrusion et l'ensemble des autres systèmes de sûreté (vidéosurveillance, détection des œuvres, contrôle d'accès) en installant système de supervision global de la sûreté (y compris nouveaux capteurs et câblages).

IX.7. SYSTEME D'ALARME DE LA GALERIE DES BIJOUX

Descriptif de l'existant :

La galerie des bijoux du niveau R+2 est équipée d'un système de d'alarme spécifique. Ce système est de type « intrusion ». Ce système est de type filaire et n'est pas équipé de supervision.

Etat des installations:



La centrale :

Le matériel est vétuste mais fonctionnel.

Capteurs terminaux :

Il n'y a aucun problème de fonctionnement signalé.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons de remplacer la centrale par une centrale neuve pouvant communiquer avec une supervision.
- Nous préconisons de réaliser un lien entre le système d'intrusion et l'ensemble des autres systèmes de sûreté (vidéosurveillance, détection des œuvres, contrôle d'accès) en installant système de supervision global de la sûreté (y compris nouveaux capteurs et câblages).

IX.8. SYSTEME D'INTERPHONIE

Descriptif de l'existant :

Il existe un ancien système d'interphonie au PCS qui est non fonctionnel.

Marque : STENTOPHON

Etat des installations:

Le système est non fonctionnel.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons de déposer l'ensemble du système.



IX.9. SYSTEME DE TELEPHONIE

Descriptif de l'existant :

Le local adductions se trouve au niveau SS1 près du local PCS et il existe 7 sous répartiteurs sur le site qui permettent d'irriguer les différents points terminaux.

Deux adductions sont présentes pour la téléphonie et l'informatique, une cuivre et une fibre optique.

Le câblage est de type catégorie 5 et 6 suivant les époques de réalisation des travaux.

Le système de téléphonie est de type analogique avec un PABX. Il est géré par ORANGE.

Comme certaines zones ne sont pas couvertes par la téléphonie sans fil, il est mis en place un système de bip permettant d'envoyer des messages.

Etat des installations:

Adduction télécom :



Adduction fibre optique et adduction Cuivre au niveau SSI du bâtiment

Autocom :

L'autocom est ancien mais fonctionnel, il est analogique, de type PABX.

Il est de marque ASTRA et de type NeXspan.

Ce matériel est de 2007.



Téléphones PCS :



Sans fil Blanc

Tel noir

Noir

Tel jaune

- ligne interne tout vers pcs (5922 Et 5932)

- numéro interne d'urgence (5808)

- ligne directe qui n'est pas sur l'autocom

- ligne sur le standard du Louvre (ligne 3218)

Téléphone pompier :

Téléphone rouge : - ligne directe avec les pompiers



Téléphones et prises terminales :



Prises terminales dans les bureaux et téléphones des bureaux



Téléphone des galeries techniques et extérieurs

Système de communication interne (Bip) :

Ce système de joindre des personnes via des bip, il est de type T942PX de marque STcom.

Les bips terminaux sont au nombre de 30 mais ne se fabriquent plus.

Pour remplacer ce système, il a été passé en commande un nouveau système avec des relais plus puissants et la fourniture de 30 radios « bimode » fonctionnant en analogique et en numérique.



Maintenance :

La maintenance est réalisée par l'opérateur (ORANGE) ainsi que les travaux d'ajout et suppression de lignes.

Préconisations techniques :

- Nous préconisons le remplacement de l'autocom sous 3 ans. Nous préconisons le remplacement par un autocom « mixte » et évolutif (analogique et numérique)
- Remplacement des téléphones non fonctionnels : Il existe quelques téléphones non fonctionnels dans les galeries techniques, nous préconisons une réparation ou un remplacement de ceux-ci dans un délai de 1 an.
- Passage d'un autocom analogique à numérique : Le système est aujourd'hui un système analogique, nous préconisons le passage vers un système numérique de type IPBX. Il sera alors nécessaire de remplacer les téléphones analogiques par des téléphones numériques ainsi que le remplacement de l'autocom PABX par un autocom IPBX.

Le remplacement du câblage IP sera nécessaire.

Remplacement du système : La durée de vie d'un système de téléphonie est d'environ 15 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'un nouveau système en 2044

IX.10. DISTRIBUTION INFORMATIQUE

Descriptif de l'existant :

Le local serveur se trouve au R+6 et il existe 7 sous répartiteurs sur le site qui permettent d'irriguer les différents points terminaux.

Deux adductions sont présentes pour la téléphonie et l'informatique, une cuivre et une fibre optique.

Les différents sous-répartiteurs sont reliés avec de la fibre optique.

Le câblage est de type catégorie 5 et 6 suivant les époques de réalisation des travaux.

Etat des installations:



Sous répartiteur type

Câblage :

Le câblage est de type FTP et de marque et catégorie hétérogène suivant les zones et les périodes des réalisations des travaux.

Préconisations techniques :

- Evolution du système de câblage et remplacement des équipements actifs : Remplacement du câblage et des équipements actifs (switch) par des équipements de nouvelle génération
- Remplacement du câblage : La durée de vie d'un système de câblage informatique est d'environ 20 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'un nouveau système en 2040.
- Remplacement du matériel actif : La durée de vie d'un switch est d'environ 10 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'un nouveau système en 2030 et 2040

IX.11. SYSTEME DE SONORISATION DE CONFORT ET DE SURETE

Descriptif de l'existant :

Un système de sonorisation de confort permettant de diffuser des messages dans l'ensemble du site. Ses messages permettent d'informer le public ainsi que de réaliser des interpellations.

Des travaux de remplacement et de complément de l'installation sont en cours (fin des travaux en aout 2017).

Le système est composé :

- d'une baie principale au niveau SSI, près du PCS,
- de 21 enceintes PVC blanches - 6W,
- de 35 hautparleurs encastrés en métal blanc - 6W,
- de 11 enceintes colonne passive de 60cm – 60W,
- de 20 projecteurs de son – 10W,
- de 2 pupitres microphone avec écrans tactiles.

Etat des installations:

Baie sonorisation :

L'installation est neuve

Matériel de marque



ATEIS



L'installation est neuve

Matériel de marque ATEIS

Haut- parleur :

L'installation est neuve

Matériel de marque ATEIS

Pupitres (micro et messages préenregistrés) :Préconisations techniques :

La durée de vie d'un système de sonorisation est d'environ 20 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'un nouveau système en 2038

IX.12. TALKIE-WALKIE

Descriptif de l'existant :

Ce système permet aux différents intervenants de sécurité et sureté de pouvoir échanger des informations.

Le poste central est situé au PCS,

Les canaux utilisés sont les suivants :

- Canal 2 - technique
- Canal 3 - régie - conservation
- Canal 1 - en journée par le prestataire hall et certaines salles (société SNGST) interne 18h - 9h
- Canal 16 - sécurité - interne la journée

Etat des installations:Centrale :

La centrale est de marque MOTOROLA, elle est fonctionnelle.

Terminaux :

Les appareils terminaux sont en bon état et sont fonctionnels,

Ils ne sont pas équipés de système PTI (protection du travailleur isolé).

Préconisations techniques :

- Nous préconisons d'ajouter des relais si nécessaires pour couvrir les zones sous-sol et machinerie ascenseur.

IX.13. SYSTEME RONDIER

Descriptif de l'existant :

Le système existant est en cours de remplacement par un système neuf avec des puces RFID.

Etat des installations:Nouveau système rondier en cours d'installation :

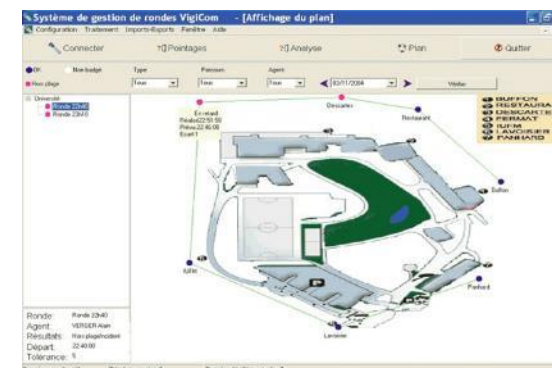
Marque : VIGICOM

Type : 3000S



La mise en service est en cours et les points de contrôle (puces) sont en cours d'installation.

Il devra aussi être installé la supervision sur l'ordinateur existant.

Préconisations techniques :

Sans-objet

IX.14. APPEL D'URGENCE POLICE

Descriptif de l'existant :

RAMSES est l'offre du Ministère de l'Intérieur pour le raccordement direct des alarmes de type agression et intrusion aux services de sécurité de la Police Nationale.

Cette offre est régie selon les conditions définies par les décrets suivants :

Décret No 64-13 du 4 janvier 1964, relatif aux modalités d'installation et d'exploitation de dispositifs d'alerte de la police.

Etat des installations:

Le matériel est fonctionnel et testé régulièrement.

Préconisations techniques :

Sans -objet



IX.15. ALARME TECHNIQUE ET GTC

Descriptif de l'existant :

Il y a 2 tableaux d'alarme technique qui remonte des points d'ordre technique

- Système 1 - Boîtier Legrand type alphanumérique
 - o Alarme d'une partie des ascenseurs.
- Système 2 – type à voyant :
 - o Diverses pompes de plomberie,
 - o Alarme d'une partie des ascenseurs,
 - o Onduleur.

Etat des installations:

Système 1 : Il est fonctionnel mais vétuste peu lisible :



Système 2 : Il est fonctionnel mais vétuste :



Préconisations techniques :

Nous préconisons le remplacement de ces 2 systèmes par une GTC avec des automates de type WAGO ou équivalent et l'ajout d'une supervision complète accessible sur ordinateur.

Nous conseillons la création d'une GTB et de reprendre les points suivants :

- Courant fort :
 - o Etat des équipements haute tension
 - o Etat des équipements basse tension principaux : TGBT, TGS ...
 - o Etat des gros équipements électriques : Groupe électrogène, onduleurs ...

- Etat des équipements basse tension secondaires :
Tableaux divisionnaires
- Climatisation, Ventilation, Chauffage, Désenfumage :
 - Etat des équipements de production (CTA, Pompes, CPCU ...)
 - Etat des équipements terminaux (ventilo-convecteurs ...)
- Plomberie :
 - Etat des pompes de production et de distribution
- Ascenseurs :
 - Etat de fonctionnement des équipements
- Détection d'eau :
 - Installation des systèmes de détection d'eau dans les zones sensible de stockage des œuvres et de production technique (TGBT...).
- Comptages d'énergie :
 - Remontée des comptages d'énergie
- Gestion du confort :
 - Régulation et gestion du confort depuis la GTB :
 - Allumage et extinction de différentes zones en fonction des horaires et de la fréquentation
 - Régulation de la ventilation et de la climatisation et du chauffage de différentes zones en fonction des horaires et de la fréquentation

Le système devra être de type ouvert et non propriétaire pour permettre d'extraire des informations pour une intégration dans une GMAO et/ou un modèle BIM.

Travaux divers suite aux travaux de CVC et d'électricité :

Nous préconisons de prévoir une enveloppe budgétaire annuelle de travaux pour la reprise et la programmation des nouveaux points.

La durée de vie d'un système de GTB est d'environ 10 à 12 ans, nous prévoyons donc la réalisation d'une nouvelle GTB en 2032.

X. ELECTROMECHANIQUE

X.1. APPAREIL N°GTL58 – MONTE CHARGE RJ

APPAREIL A L'ARRET LORS DE NOTRE VISITE (Cuvette inondée)

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	OTIS
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1985 (Estimée)
Année de modernisation :	2016
Charge :	1250 kg
Nombre de personne :	16 personnes
Vitesse :	0.6 m/s
Position machinerie :	Basse déportée
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	Collective descente
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	3 niveaux
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière : ouverture centrale 2 VOC	Automatique à
Type de porte cabine : centrale 2 VOC	Automatique à ouverture
Type de gaine :	Maçonnée
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque OTIS. Il a subi une modernisation en 2016 pour la partie électrique (Armoire de manœuvre, commande palières, commande cabine, système de distribution hydraulique...).

Les éléments mécaniques tels que les guides, l'arcade cabine, les portes palières et cabine sont d'origine. Ces éléments sont en bon état au vu de l'année de mise en service de l'appareil mais les portes palières présentent beaucoup de jeux et de réglage qui ne pourront pas être amélioré dans le cadre de la maintenance

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- L'alarme sous cabine n'est pas accessible.
- Les points rentrants des poulies du toit de cabine ne sont pas protégés (Non visité mais indiqué sur le rapport DEKRA N°098602301601R010).
- L'éclairage de la machinerie est insuffisant.
- Le bloc secours de la machinerie ne fonctionne pas.
- La téléalarme en cabine ne fonctionne pas

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} août 2006 et par l'arrêté du 29 août 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine ainsi que la mise en place d'une boucle inductive pour les personnes équipées d'appareils auditifs.

Préconisations techniques :

Nous vous conseillons de remplacer les portes palières et cabine (y compris opérateur) dans un délai de 5 ans maximum.

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Installer une phonie en cuvette à la place de la phonie sous cabine et remplacement de la téléalarme en cabine.
- Mise en place d'un capot de protection sur les poulies du toit de la cabine.
- Ajout d'un appareil d'éclairage supplémentaire en machinerie.
- Remplacer le bloc secours de la machinerie.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine ainsi que la mise en place d'une boucle inductive pour les personnes équipées d'appareils auditifs (Compris avec remplacement de la téléalarme).



1

Armoire de manœuvre



2

Centrale hydraulique



3

Porte palière



4

Armoire électrique



5

Commande palière



6

Fond de fosse

X.2. APPAREIL N°GTL59 – MONTE CHARGE VDI

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	CG2A
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1991
Année de modernisation :	2016
Charge :	3600 kg
Nombre de personne :	48 personnes
Vitesse :	0.2 m/s
Position machinerie :	Basse déportée
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	Collective descente
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	3 niveaux
Nombre de face de service :	2
Type de porte palière :	Automatique à ouverture centrale 6 VOC
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture centrale 6 VOC
Type de gaine :	Maçonnée
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque d'origine CG2A modernisé par OTIS en 2016 pour la partie électrique (Armoire de manœuvre, commande palières, commande cabine, système de distribution hydraulique...).

Les éléments mécaniques tels que les guides, l'arcade cabine, les portes palières et cabine sont d'origine. Ces éléments sont en bon état au vu de l'année de mise en service de l'appareil

Les opérateurs des 2 portes cabines sont anciens. Nous vous conseillons de les faire remplacer dans un délai de 5 ans maximum. Les portes palières sont d'origines mais elles peuvent être encore conservées au vu de leur état mais il faudra programmer un remplacement dans les 10 ans à venir.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- Le bloc secours de la cabine ne fonctionne pas.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine ainsi que la mise en place d'une boucle inductive pour les personnes équipées d'appareils auditifs.

Préconisations techniques :

Nous vous conseillons de remplacer les 2 portes cabines (y compris

opérateur) dans un délai de 5 ans maximum et les portes cabines dans un délai de 10 ans.

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Remplacer le bloc secours de la cabine.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine ainsi que la mise en place d'une boucle inductive pour les personnes équipées d'appareils auditifs.



1

Armoire de manœuvre



2

Centrale hydraulique



3

Porte palière



4

Armoire électrique



5

Serrure de porte



6

Opérateur de porte
cabine

X.3. APPAREIL N°GTL56 – PANORAMIQUE 105

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	OTIS
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1994
Année de modernisation :	2016
Charge :	1000 kg
Nombre de personne :	13 personnes
Vitesse :	0.6 m/s
Position machinerie :	Basse déportée
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	Sélective
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	6 niveaux
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière : ouverture centrale 2 VOC	Automatique à
Type de porte cabine : centrale 2 VOC	Automatique à ouverture
Type de gaine : dans les niveaux supérieurs	Maçonnerie et vitré
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque OTIS. Il a subi une modernisation en 2016 pour la partie électrique (Armoire de manœuvre, commande palières, commande cabine, système de distribution hydraulique...).

Les éléments mécaniques tels que les guides, l'arcade cabine, les portes palières et cabine sont d'origine. Ces éléments sont en bon état au vu de l'année de mise en service de l'appareil

La centrale hydraulique est équipée d'un refroidisseur d'huile.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- La serrure de la porte d'accès à la machinerie n'est pas conforme (Risque d'enfermement).
- L'outil de consignation électrique est absent.
- La phonie sous cabine est absente.
- L'éclairage de la machinerie est insuffisant.
- Les circuits d'éclairage machinerie et gaine ne sont pas munis d'une protection différentielle.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes

Préconisations techniques :

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Ajout d'appareils d'éclairages supplémentaires en machinerie.
- Remplacement de la serrure de la porte d'accès à la machinerie avec mise en place d'un bouton moleté.
- Remplacement du dispositif de triphonie.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes



1

Armoire de manœuvre



2

Centrale hydraulique



3

Porte palière



4

Armoire électrique



5

Fond de fosse



6

Refroidisseur d'huile

X.4. APPAREILS DUPLEX N°GTL60 ET GTL66 – DUPLEX JARDIN

CARACTERISTIQUES ASCENSEURS N°GTL60 et GTL66

Nature des appareils:	Electrique à adhérence
Marque :	AMS
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1994
Année de modernisation :	?
Charge :	800 kg
Nombre de personne :	10 personnes
Vitesse :	1 m/s
Position machinerie :	Haute
Type de machine :	Motoréducteur à adhérence
Type de manœuvre :	Sélective
Type d'entraînement :	Vitesse variable
Type de fonctionnement :	Duplex
Nombre de niveaux :	7 niveaux (GTL66) 8 niveaux (GTL60)
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de gaine :	Maçonnerie
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque AMS à l'origine.

Les 2 appareils sont en bon état au vu de leur année de mise en service.

Les armoires de commande sont vétustes, elles devront être remplacées dans les 5 ans. Les racks de variation de fréquence pourront être conservés. La filerie et les commandes palières et cabine devront également être remplacées.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- L'éclairage de la machinerie est insuffisant.
- L'armoire de manœuvre n'est pas équipée d'une manœuvre de rappel.
- Absence de pancarte sur la balustrade du toit de cabine.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} août 2006 et par l'arrêté du 29 août 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

Nous vous conseillons de remplacer les 2 armoires de manœuvre et les commandes palières et cabine en concevant les racks de variation de fréquence.

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Ajout d'appareils d'éclairages supplémentaires en machinerie.
- Installer une manœuvre de rappel sur l'armoire en machinerie.
- Installer une pancarte sur la balustrade du toit de cabine.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

1 Armoire de manœuvre	2 Groupe de traction	3 Porte palière
4 Porte palière	5 Variateur de fréquence	6 Commande palière

X.5. APPAREIL N°GTL67 – BIBLIOTHEQUE

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR GTL67

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	SYGMA
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1996
Année de modernisation :	Non
Charge :	630 kg
Nombre de personne :	8 personnes
Vitesse :	0.4 m/s
Position machinerie :	Basse
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	A blocage
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	2 niveaux
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière :	Automatique à ouverture centrale 2 VOL
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture centrale 2 VOL
Type de gaine :	Maçonnée
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque KONE. Il est de type hydraulique.

Le matériel est d'origine. L'armoire de commande de marque KONE n'est plus fabriqué et il devient très difficile de l'approvisionner en pièce détachée. Les commandes palières et cabine sont d'origines et vétustes.

Les portes palières et l'opérateur de porte cabine sont d'origine mais ce matériel est encore en bon état, il faudra prévoir leurs remplacements dans un délai de 10 ans max.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- La serrure de la porte d'accès à la machinerie n'est pas conforme (Risque d'enfermement).
- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- L'éclairage de la machinerie est insuffisant.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

Nous vous conseillons de réaliser une modernisation de la partie électrique (Armoire de commande, commandes palières et cabine, filerie....) et d'effectuer une révision de la centrale hydraulique dans un délai de 3 ans et de prévoir le remplacement des portes palières et cabine dans un délai de 10 ans maximum.

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Ajout d'appareils d'éclairages supplémentaires en machinerie.
- Remplacement de la serrure de la porte d'accès à la machinerie avec mise en place d'un bouton moleté.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

					
1	Armoire de manœuvre	2	Centrale hydraulique	3	Serrure de porte palière

					
4	Toit de cabine	5	Fond de fosse	6	Plaque à boutons cabine

X.6. APPAREIL N°GTL68 – MONTE CHARGE

APPAREIL A L'ARRET LORS DE NOTRE VISITE (Cuvette inondée, cabine non accessible)

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	AMS
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1994
Année de modernisation :	?
Charge :	3200 kg
Nombre de personne :	42 personnes
Vitesse :	0.4 m/s
Position machinerie :	Basse
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	Sélective
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	7 niveaux
Nombre de face de service :	2
Type de porte palière :	Automatique à
ouverture centrale 4 VOC	
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture
centrale 4 VOC	
Type de gaine :	Maçonnée
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque AMS. Il est de type hydraulique.

Il dans un état correcte au vu de son année de mise en service.

L'appareil étant à l'arrêt le jour de notre visite, la cabine n'a pas pu être visitée.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- La pancarte indiquant le danger de se pencher au-delà de la balustrade est absent.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible afin de lever les non-conformités:

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Mise en place d'une pancarte sur la balustrade du toit de cabine.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

		
1 Armoire de manœuvre	2 Centrale hydraulique	3 Serrure de porte palière
		
4 Armoire électrique	5 Fond de fosse	6 Contrepoids

X.7. APPAREIL N°GTL69 – MONTE CHARGE MODE

APPAREIL A L'ARRET LORS DE NOTRE VISITE (Cuvette inondée)

CARACTERISTIQUES ASCENSEUR

Nature des appareils:	Hydraulique
Marque :	OTIS
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1994
Année de modernisation :	?
Charge :	2500 kg
Nombre de personne :	33 personnes
Vitesse :	0.63 m/s
Position machinerie :	Basse
Type de machine :	Centrale hydraulique
Type de manœuvre :	Collective descente
Type d'entraînement :	2 vitesses
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	7 niveaux
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière :	Automatique à ouverture centrale 2 VOL
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture centrale 2 VOL
Type de gaine :	Maçonnée
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque OTIS. Il est de type hydraulique.

La partie électrique a été remplacée depuis l'origine.

Les éléments mécaniques tels que les guides, l'arcade cabine, les portes palières et cabine sont d'origine. Ces éléments sont en bon état au vu de l'année de mise en service de l'appareil

Il ne nous a pas été possible de visiter la gaine et de vérifier l'état des portes palières et de la porte cabine car l'appareil était à l'arrêt le jour de notre visite.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- La centrale hydraulique n'est pas équipée d'un bac de rétention pour l'huile en cas de fuite.
- Absence de taquet anti dérive
- La téléalarme et l'éclairage de sécurité en cabine ne fonctionnent pas.
- La tôle chasse pied est à remettre en place (Stocké en machinerie).
- Le dispositif d'arrêt en gaine n'est pas bistable.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

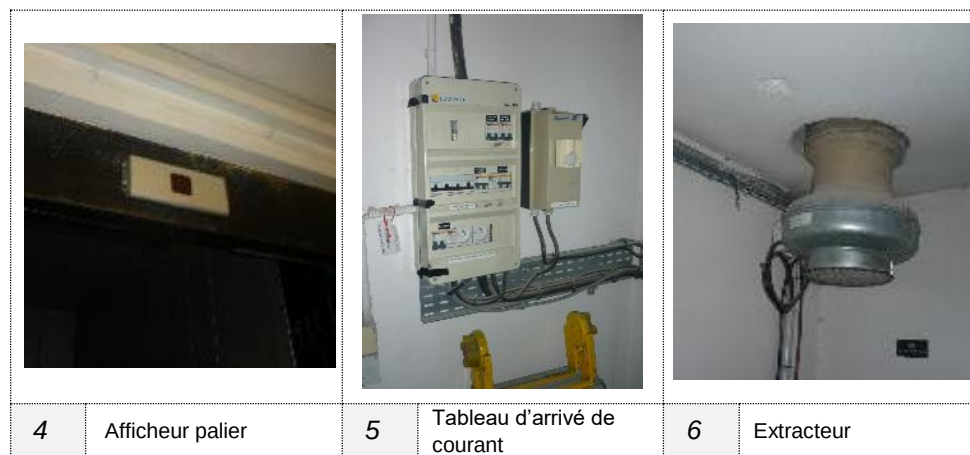
Nous vous conseillons de réaliser les travaux pour lever les non-conformités dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Mise en place d'un bac de rétention sous la centrale hydraulique en machinerie.
- Installer un taquet anti dérive en gaine.
- Remplacer le dispositif de téléalarme en cabine.
- Remplacer le dispositif d'éclairage de secours en cabine.
- Remplacer le dispositif d'arrêt en gaine.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.



X.8. APPAREILS DUPLEX N°GTL70 ET N°GTL71 – DUPLEX RIVOLI

CARACTERISTIQUES ASCENSEURS

Nature des appareils:	Electrique à adhérence
Marque :	SCHINDLER
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	1994
Année de modernisation :	2006
Charge :	630 kg
Nombre de personne :	8 personnes
Vitesse :	1.6 m/s
Position machinerie :	Haute
Type de machine :	Motoréducteur
Type de manœuvre :	Sélective
Type d'entraînement :	Vitesse variable
Type de fonctionnement :	Duplex
Nombre de niveaux :	7 niveaux
Nombre de face de service :	1
Type de porte palière :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de gaine :	Pylône
Type d'accès machinerie :	Porte

Ces 2 appareils sont de marque SCHINDLER.

Ils ont été modernisés en 2006.

Ces 2 appareils sont en bon état.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- La téléalarme des 2 cabines ne fonctionne pas.

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

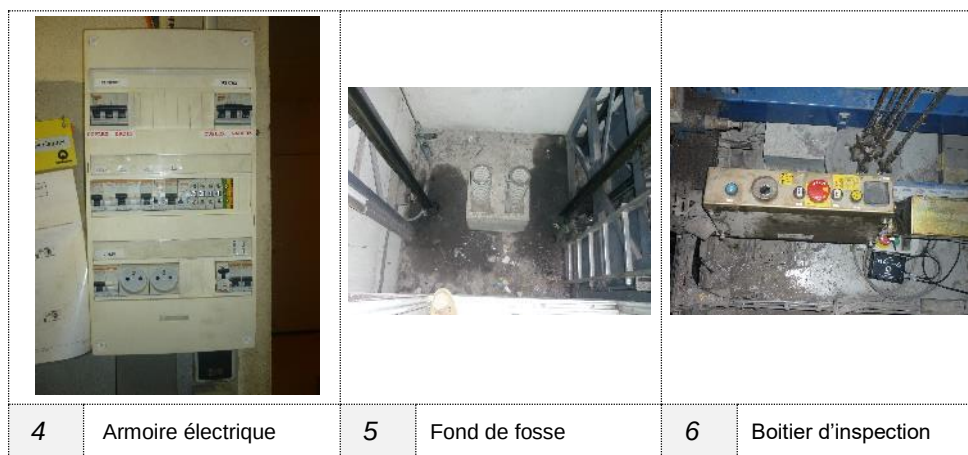
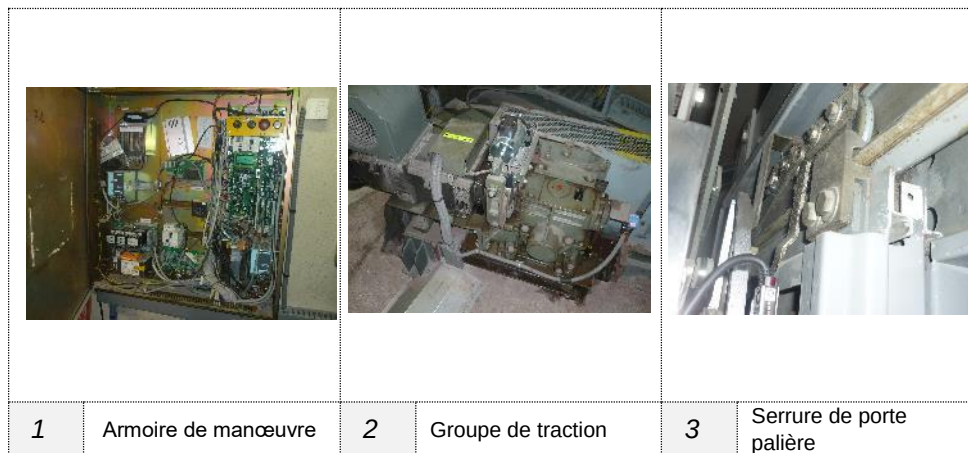
Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Remplacement de la téléalarme cabine sur les 2 appareils.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.



X.9. APPAREIL N°GTL72 – MONTE CHARGE PAVILLON

CARACTERISTIQUES ASCENSEURS

Nature des appareils:	Electrique à adhérence
Marque :	SCHINDLER
Marquage CE :	Non
Mainteneur :	OTIS
Année de mise en service :	?
Année de modernisation :	2014
Charge :	1600 kg
Nombre de personne :	21 personnes
Vitesse :	1.6 m/s
Position machinerie :	Basse
Type de machine :	Motoréducteur
Type de manœuvre :	Sélective
Type d'entraînement :	VF
Type de fonctionnement :	Simplex
Nombre de niveaux :	11 niveaux
Nombre de face de service :	2
Type de porte palière :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de porte cabine :	Automatique à ouverture latérale 2 VOL
Type de gaine :	Maçonnerie
Type d'accès machinerie :	Porte

Cet appareil est de marque SCHINDLER à l'origine

Il a été modernisé en 2014, la partie électrique a été remplacé (Armoire de manœuvre, commande palières, commande cabine...).

Les éléments mécaniques tels que les guides, l'arcade cabine, les portes palières et cabine sont d'origine. Ces éléments sont en bon état au vu de l'année de mise en service de l'appareil

Le motoréducteur est équipé d'un frein de câble pour la survitesse en montée.

Concernant la réglementation, nous avons noté certaines non-conformités :

- Le DTU n'est pas équipé d'une protection différentielle 30mA sur les circuits d'éclairages de la machinerie et de la gaine.
- L'outil de consignation électrique est absent.
- L'éclairage gaine est insuffisant.
- La téléalarme cabine ne fonctionne pas.
- L'éclairage de sécurité en cabine et en machinerie ne fonctionne pas.
- L'éclairage du local des poulies ne fonctionne pas

Cet ascenseur n'est pas conforme à l'arrêté du 18 novembre 2004 relatif aux travaux de sécurité à réaliser dans les installations d'ascenseurs (modifié par l'arrêté du 1^{er} aout 2006 et par l'arrêté du 29 aout 2008).

Concernant l'accessibilité des personnes à handicap, les commandes sont à hauteur réglementaire.

Il est toutefois possible d'améliorer l'accessibilité en installant :

- Une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Les voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

Préconisations techniques :

Concernant les non-conformités, nous vous conseillons de réaliser les travaux suivants dès que possible :

- Mise en place d'une protection différentielle sur les circuits d'éclairage de la machinerie et de la gaine sur le tableau d'arrivée de courant existant.
- Mise à demeure d'un outil de consignation électrique.
- Ajout d'appareils d'éclairages supplémentaires en gaine.
- Remplacement du dispositif de téléalarme en cabine.

Concernant l'accessibilité des PMR, il appartient au Maître d'ouvrage, dans le cadre de sa politique concernant l'accessibilité, de décider de l'amélioration à apporter.

Nous vous conseillons de réaliser les travaux suivant (Pas d'obligation réglementaire car ce type d'appareil est destiné au transport de charge) dans le cadre de l'amélioration de l'accessibilité :

- Mise en place d'une synthèse vocale permettant l'annonce des étages et l'ouverture des portes
- Mise en place de voyants de prise en compte de l'alarme en cabine.

					
1	Armoire de manœuvre	2	Groupe de traction	3	Porte palière

					
4	Armoire électrique	5	Fond de fosse	6	Frein de câble

NOTA : la dernière version intègre le chifrage du Musée des Arts Décoratifs qui a déjà prévu le remplacement de ses équipements.

XI. CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION - DESENFUMAGE

XI.1. CONTEXTE ET LISTE DES DOCUMENTS ANALYSES

- DOE partiel des travaux de 2006 comportant plans CVC tous niveaux,
- PV de la commission de sécurité 2015
- Dossier exploitation maintenance :

N.B. Les factures d'eau glacée, de chaleur et d'eau n'ont pas été fournies.

N.B. Nous rappelons le fait que nous ne disposons pas d'éléments suffisants en termes de synoptiques aérauliques et hydrauliques. Le musée ne dispose pas de documentation suffisante pour une exploitation/maintenance optimisée.

Par conséquent, notre étude repose sur des visites accompagnées par une personne du service technique

XI.2. PRODUCTION DE CHALEUR

XI.2.1. PRODUCTION DE CHALEUR

Le musée est raccordé au réseau urbain de chaleur CPCU. La sous-station est située au R-1 et est composée de :

- 5 échangeurs vapeur/eau chaude de 290 kW unitaire (dont 3 de 1996 et 2 de 2006)
- Réseau CTA réserves jardin
- Réseau Rivoli

- Réseau anciennes CTA
- Réseau radiateurs tuileries + quelques bureaux
- Réseau Bureaux MARSAN
- Réseau ROHAN

La sous-station est vétuste, moyennement entretenue et très mal ventilée.

La mise en fonctionnement de l'extracteur engendre un bruit important. Par conséquent, l'exploitant le maintien à l'arrêt. La conséquence de cet arrêt est l'élévation de la température dans le local CPCU.

Lors de la visite la température dans le local était supérieure à 30°C.

Préconisation :

Rénovation complète de la sous-station avec remplacement de l'extracteur.

XI.2.2. PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE

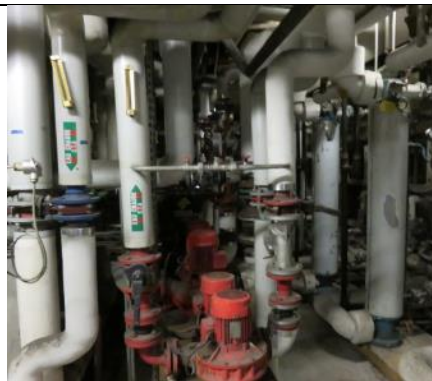
Dans les zones publiques, il n'y a pas d'eau chaude sanitaire.

Une des deux productions d'ECS dans la sous-station CPCU a été abandonnée. Le restaurant est alimenté en ECS via un ballon électrique.

Il existe une petite production d'ECS au R+4 pour alimenter le laboratoire.

Il existe quelques ballons électriques pour l'alimentation des douches existantes.

PRODUCTION DE CHALEUR



Echangeurs CPCU et pompes de distribution de chauffage

Etat **VETUSTE** – durée de vie résiduelle ~0ans.



Ballon ECS du restaurant

Etat **VETUSTE** – durée de vie résiduelle ~0ans



Extracteur du local CPCU

Etat **MAUVAIS** – Bruyant.



Clos du local CPCU

Etat **NON CONFORME**



Echangeur chauffage pour alimenter le chauffage au sol de la salle cruciforme – Ce réseau est abandonné

XI.2.3. PRECONISATIONS TECHNIQUES : PRODUCTION DE CHALEUR

- Vu l'état général dégradé de la sous-station CPCU, il est préconisé la rénovation complète de cette sous-station
- A défaut de budget suffisant, la rénovation peut être étalée dans le temps comme suit :
 - Remise à niveau de l'extraction
 - Dépose de l'échangeur ECS et du ballon ECS qui ne sont plus en service
 - Remplacement des pompes à débit constant par des pompes à débit variable
 - Remplacement des 2 échangeurs vétustes (après analyse du besoin thermique du musée)
 - Remplacement des autres équipements
 - Electricité, peinture et finitions

XI.2.4. DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

Le musée a connu une évolution hétérogène du réseau de distribution d'eau chaude et de la mise en place des émetteurs de chaleur. Il y a une absence des vannes d'équilibrage qui ne permet pas l'optimisation d'irrigation des différents émetteurs.

XI.2.5. PRECONISATIONS TECHNIQUES : DISTRIBUTION DE CHALEUR

Le réseau paraît d'un certain âge mais aucun percement dû à la vétusté n'a été rapporté par le service technique du musée.

Afin d'améliorer l'irrigation des différents émetteurs, il est préconisé l'installation des vannes d'équilibrage au niveau des pieds de colonnes et l'équilibrage intégral du réseau.

XI.3. PRODUCTION DE FROID

XI.3.1. DESCRIPTION DE LA PRODUCTION

Le musée est raccordé au réseau urbain d'eau glacée CLIMESPACE via une sous-station comportant un échangeur à plaques de 1 000 kW. Cette sous-station CLIMESPACE a été installée en 2015.

Cet échangeur alimente 3 réseaux :

- Réseau réserves jardin (pompe double SALMSON GID 522 de 1993)
- Réseau ROHAN qui alimente l'aile ROHAN, le LT3, l'armoire TRANE, les vitrines et la PUB (pompe double GRUNDFOS MG80)
- Réseau Musée (2 pompes simples GRUNDFOS MGE 132)

PRODUCTION DE FROID	
	
Sous-station CLIMESPACE	Panoplie pompes d'eau glacée
	
Pompes ROHAN Etat MOYEN (à débit constant) – fin de vie.	Pompes Réserves jardin Etat MOYEN (à débit constant) – fin de vie.
	
Pompes Musée	

XI.3.2. DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION

Comme présenté ci-avant, il existe 3 réseaux d'eau glacée.

Il apparaît une insuffisance de confort thermique (élévation de la température en été) dans les bureaux en façade sud au niveau R+6 et certaines zones des réserves jardin.

Les pompes existantes sont à débit constant.

XI.3.3. ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : PRODUCTION DE FROID

Il est préconisé les travaux suivants :

- Remplacement des pompes de distribution par des pompes à débit variable
- Création d'un réseau ou prolongement du réseau pour alimenter les ventilo-convecteurs à créer dans le niveau R+6 (façade sud). Point à revoir avec le musée et éventuellement lors d'une visite complémentaire.

XI.4. TERMINAUX

XI.4.1. DESCRIPTION DES TERMINAUX

Il existe différents types de terminaux car leur mise en place a évolué de manière disparate. On distingue :

- Des zones traitées en air préparé par des CTA et diffusé par des diffuseurs avec des radiateurs à eau chaude : Amphithéâtre, bibliothèque, Nef...
- Des zones traitées avec des ventilo-convecteurs 4 tubes alimentés en air par des CTA : Publicité...
- Des zones traitées avec des ventilo-convecteurs 4 tubes : La mode...
- Des zones traitées avec des radiateurs à eau chaude et des climatiseurs : Bureaux du R+6 NORD
- Des zones traitées avec des radiateurs seulement : Bureaux du R+6 SUD

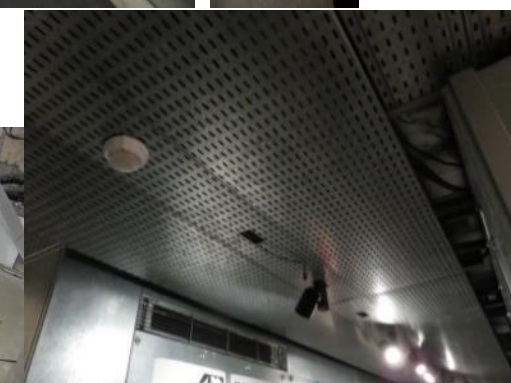
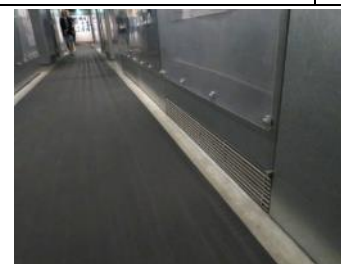
TERMINAUX



Radiateur en acier



Radiateur en acier bureaux du R+6 SUD



Ventilo-convecteurs avec grille de reprise et soufflage (R+3 et R+4)

	
Radiateur habillé salle d'exposition	Climatiseur au R+6 Bureau nord

XI.4.2. ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : TERMINAUX

Les terminaux sont globalement vétustes notamment les ventilo-convecteurs dans les zones mode et publicité qui datent de 1994 et qui sont très mal disposés (dans les vitrines pendant l'exposition DIOR).

Certains radiateurs sont habillés de manière à réduire substantiellement leur efficacité d'émission de chaleur.

Une remise à niveau et homogénéisation des terminaux est à envisager à long terme. Cela permettra également d'équiper les zones qui n'en disposent pas (pex : bureaux)

XI.5. VENTILATION

XI.5.1. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

Il existe dans le bâtiment 22 CTA de dates différentes.

Hormis la CTA MARSAN installée au R+6 qui est à double flux avec récupération sur l'air extrait, toutes les CTA sont en simple flux ou en recyclage.

EQUIPEMENTS DE VENTILATION	
	
CTA et humidificateur DIR COM au R+6 (Vétuste)	
	
CTA MARSAN (2013)	CTA09 et son humidificateur au R+3 (2006)
	
CTA ADC (Ateliers Du Carroussel) au R-1	CTA 05 – Galerie Dubuffet au R-1

	
Humidificateurs des CTA ADC et 05 au R-1	CTA 002 – près du local CLIMESPACE
	
CTA 11 et son humidificateur	CTA ROHAN au R+3 (mode et Pub)

Il existe 8 humidificateurs d'ancienne génération. Il faudra les remplacer et relier tous les humidificateurs à la GTB.

Le plan pluriannuel présente le phasage des dépenses de la rénovation globale des équipements de CVC. Ce plan présente la priorisation des travaux.

Les CTA les plus vétustes sont les suivantes :

- CTA DIR COM et CTA Papier peint au R+6
- CTA bibliothèque au 2^e sous-sol
- CTA ROHAN au R+3
- CTA 02 – Circulations réserves jardin

Le listing indicatif des CTA et extracteurs est présenté ci-après.

Niveau	N	Désignation	Local	Zones desservies	Année d'installation	Marque	Modèle	Débit	Recyclage / tout air neuf / à récupération	Remarque
3e sous-sol	Extracteur	VED 01	LT03		2006					
2e sous-sol	CTA	CTA 01 - NEF			2006					
	CTA	CTA 02 - RESERVE			2006					
	CTA	CTA 15 - AMPHI ou SALLE DE CONF			2006					
	CTA	CTA BIBLIOTHEQUE ou LECTURE			1998					
	CTA	CTA 002 -	LT02 - Local CLIMESPACE		avant 2000					
1er sous-sol	CTA	ADC - Ateliers Du Carroussel		Ateliers Du Carroussel	2006					
	CTA	05 - Galeries des jouets et Dubuffet		Galeries des jouets et Dubuffet	2006					
	Extracteur	VE06 -								
	Extracteur	VE07 -								
	Extracteur	VE008 - Machinerie								
	Extracteur	VE19 -								
	Extracteur	VE local CPCU	Local CPCU	Local CPCU	Avant 2000					Bruyant
RDC	Extracteur	VEE07	LT derrière sanitaire MARSAN	Ateliers du Carroussel						
R+1	CTA	CTA 15 - Salle des Boissières	LT Salle des Boissières	Salle des Boissières						
	CTA	CTA 16 - Salle des Boissières	LT Salle des Boissières	Salle des Boissières						
	Extracteur	VE 18 - Salle des Boissières	LT Salle des Boissières	Salle des Boissières						
R+2	CTA	CTA 04 - Salle 99								
	CTA	CTA 16 - Salle des Boissières								
	Extracteur	VE 10 - Salle 99								
	Extracteur	VE 11	LT palier							
R+3		CTA 06 - Salle 99								
		CTA 07 - Salles 14-15-16								
		CTA 09 - Salles 19-20-21 au R+4								
		CTA 12 - Salles 18-52								
		CTA 13 - Salles 43-44-47-48 au R+4								
		CTA ROHAN-Pub et Mode								
		VEE 12 - Salle 99								
		VEE 16 - Salle 53-45-46 au R+4								
R+4		Armoire salle 33								
		CTA 11 - Salles 34-35-36-37-38-39-40-41-42								
		UTA salle 31-32								
		UTA salle 49								
		VEE 14 - Salles 34-35-36-37-38-39-40-41-42								
		VEE 15 - Salles 19-50-51 au R+3								
		VEE 17 - Salles 14-15-16-19-20-21 au R+3								
R+5		CTA 08 - Salles 10-11-12-13 au R+3								
		CTA 10 - Salles 22-23-24-25-26-27-28-29 au R+4								
		VEE 03 - Sanitaires entre 109 et 111 au RDC								
		VEE 09 - Machinerie ascenseurs								
		VEE 13 - Salles 10-11-12-13 au R+3								
		VEE 13 - Salles 22-23-24-25-26-27-28-29 au R+4								
R+6		CTA MARSAN			2013					
		CTA Papier Peint			1994					
		CTA Dir Com			1994					
R+7										
R+8										
R+9		VEE 02 - Salles RDC et R+2								

XI.5.2. ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS : VENTILATION

1. Installation d'une GTB évolutive qui pourra contrôler les températures et les hygrométries. Certains éléments existants peuvent être raccordés à cette GTB comme certaines CTA installées en 2006. Cependant la plupart des équipements ne pourront pas y être raccordés. Au fur et à mesure du remplacement des CTA et des émetteurs ceux-ci seront systématiquement raccordés à la GTB qui sera créée.
2. Installation de sondes de température et d'hygrométrie dans toutes les pièces ayant besoin d'une régulation fine de température et d'hygrométrie. Ces sondes seront reliées à la nouvelle GTC et pourront servir à l'asservissement des CTA et émetteurs de chaleur et de froid.
3. Aucun renouvellement d'air dans certains espaces au R+3 (voir les cartographies)- Installer un renouvellement d'air et un rafraîchissement (salle de la madeleine, galerie des émaux et salle des vitraux...). Il est préconisé d'installer une CTA et d'un réseau aéraulique pour assurer le renouvellement d'air dans ces espaces.
4. Pas de ventilation dans les bureaux aux niveaux 5 et 6, e qui pose des problèmes de confort et de qualité de l'air, en particulier au regard de l'arcivage qui est fait.
5. Le hall au R+3 n'est pas climatisé. Il est préconisé d'installer un réseau d'eau glacée et un réseau aéraulique pour le renouvellement d'air.
6. La CTA ROHAN et les ventilo-convecteurs des espaces Mode et Publicité doivent être rénovés intégralement (CTA et VCV de 1994). Un cahier des charges doit être soumis aux expositions temporaires pour assurer le maintien de l'efficacité du traitement d'ambiance de ces espaces.
7. Les CTA « DIR-COM » et « papier peint » doivent être remplacée et les réseaux repris. Les terminaux dans ces espaces doivent également être remplacés avec une régulation plus performante.
8. Remplacement de la CTA bibliothèque/salle de lecture. Ces espaces n'ont pas été visités. La nécessité d'une mise à niveau du traitement

terminal de ces espaces est probable.

9. Compléter les installations de VMC dans les sanitaires
10. Remplacer la ventilation et le traitement d'air dans les niveaux de sous-sol – vétuste.

N.B. La remise à niveau du traitement d'ambiance sera phasée de manière à permettre au Musée des Arts Décoratifs d'étaler les investissements et de ne pas devoir fermer le musée pour une rénovation complète.

Lors de ces remises à niveau par zones et réseaux, les nouveaux équipements devront être systématiquement pensés de manière à assurer des températures et des hygrométries précisées.

Suite aux échanges avec la conservatrice du musée, il ressort que le plus important pour la conservation des œuvres n'est pas l'assurance d'une température et d'une hygrométrie précises et permanentes (difficile à tenir et très énergivore et causant des chocs importants en cas d'une défaillance) mais une variation de température et d'hygrométrie qui ne seraient pas brusques.

Les valeurs admises sont les suivantes :

- Variation d'hygrométrie inférieure à 10% en 24 heures
- La limite inférieure de température est de 18°C en hiver (et dans l'absolu).
- La limite supérieure de température est de 24°C en été (et dans l'absolu).

L'installation de la GTB permettra en effet d'assurer et de suivre ces consignes de températures et d'hygrométrie.

XI.6. DÉSENFUMAGE

XI.6.1. PRINCIPES DE DÉSENFUMAGE

Le SDIS précise la présence de 6 zones de désenfumage :

- ZF01 : La bibliothèque : de façon naturelle avec les ouvrants,
- ZF02 : La Nef du rez-de-chaussée au niveau 6, l'amenée d'air est effectuée au niveau 1 par 4 ouvrants, et complétée par l'ouverture manuelle des ouvrants pompiers au niveau 2. L'extraction se fait de façon mécanique par des tourelles installées en toiture,
- ZF03 : Le pavillon de Marsan du niveau 7 à 9 : l'amenée d'air se fait par 4 ouvrants au niveau 7, et l'extraction par 4 moteurs au niveau 9,
- ZF04 : Niveau 1 département de la mode, extraction mécanique,
- ZF05 : Niveau 2 ; idem ZF04,
- ZF06 : les ateliers pédagogiques au niveau 4 sont désenfumés par deux ouvrants et 3 ventilateurs de soufflage et deux d'extraction.

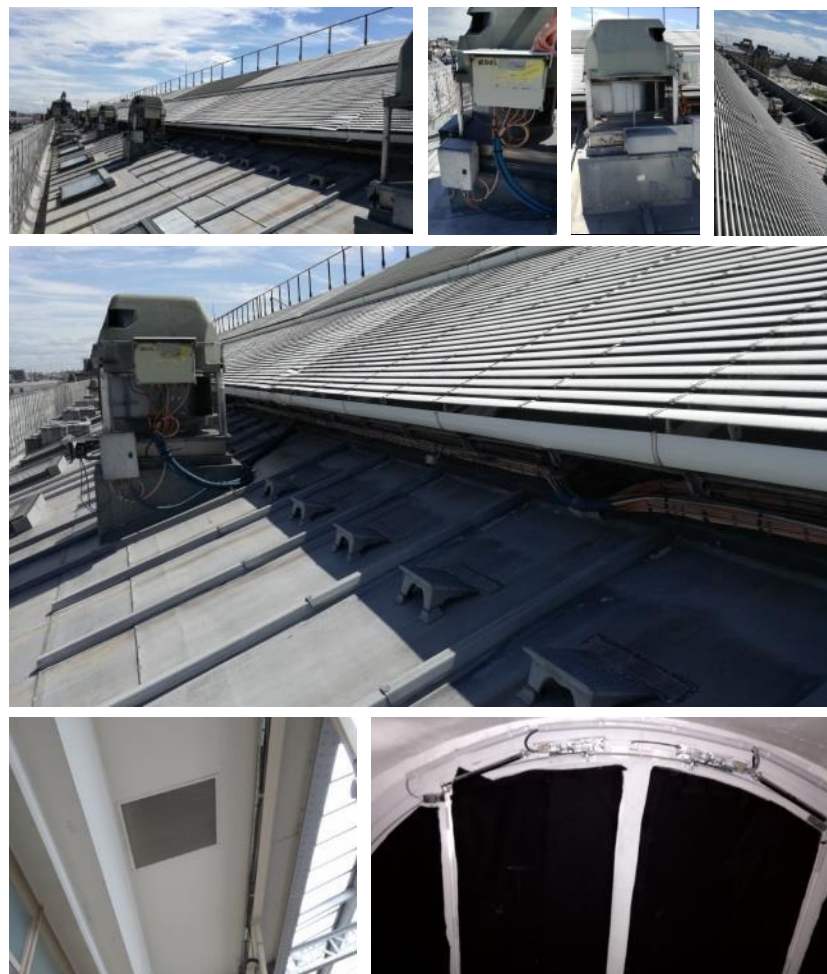
Il existe 18 extracteurs de désenfumage sur la toiture :

- 4 extracteurs dans les combles/toiture du pavillon MARSAN (déposés dans le cadre des travaux en cours)
- 14 extracteurs en tourelles en toiture pour désenfumer la nef. Ils ont été installés en 2004.

L'amenée d'air correspondant aux 14 extracteurs se fait par les fenêtres des deux façades. Ces fenêtres sont munies d'un mécanisme d'ouverture automatique en cas d'incendie.

Dans le rapport de la commission de sécurité, il n'a été relevé aucune réserve bloquante du système de désenfumage.

Le rapport triennal de contrôle des installations en date de 2016 présente quant à lui quelques remarques sur la position de sécurité des ventilateurs et la nécessité de faire intervenir la maintenance pour procéder à des réglages.





d'air neuf de désenfumage présentent de temps en temps des dysfonctionnements (ouverture difficile, fermeture difficile, ouverture intempestive en cas de vents forts...). Le remplacement de ces dispositifs a été étudié (cf. p4 du programme d'investissement).

- Désenfumage des escaliers E6 et E9. Les montants correspondants sont provisionnés dans la partie réglementaire de sécurité incendie.

Deux escaliers (E6 et E9) identifiés de secours ne sont pas désenfumés. L'un d'eux est décrit de cette façon dans la notice de sécurité. Cependant aucun élément ne permet de confirmer que cela a été validé par la commission de sécurité. Aussi, EGIS recommande de faire les travaux nécessaires pour l'asservissement d'ouvrants en partie haute.

XI.6.2. ETAT GLOBAL DES INSTALLATIONS

- Les 14 tourelles sont vétustes et plusieurs pannes ont été enregistrées. Il est recommandé de les remplacer
- Les expositions doivent respecter les consignes de sécurité de manière à dégager les ouvertures de fenêtres entre autres.
- Il paraît que les dispositifs d'ouverture des fenêtres pour l'amenée

XII. PLOMBERIE

XII.1. LISTE DES DOCUMENTS ANALYSES

- Plans DOE CVCD de DUCRE de 2006,
- Rapport de vérification des robinets d'incendie armés réalisé par SICLI en 2017,
- Programme d'investissement travaux 2016 – 2020.

N.B. Nous rappelons le fait que nous ne disposons que des DOE des travaux réalisés en 2006 et non de l'ensemble des installations existantes. En conséquence, l'exploitation et la maintenance du musée n'est pas optimisée.

Notre étude repose donc sur des visites accompagnées par une personne du service technique.

XII.2. EAU FROIDE SANITAIRE

En général, les installations et réseaux de plomberie du musée sont assez anciens et ont évolué de manière hétérogène (matériau différents).

XII.2.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

XII.2.1.1. LOCAL BRANCHEMENT D'EAU - SURPRESSEUR

Le musée est alimenté par un seul point d'arrivée au 111 rue de Rivoli au sous-sol 1. A la suite de ce branchement, un groupe de deux pompes GRUNDFOS de 2006 assure la surpression de l'eau froide sanitaire pour l'ensemble du bâtiment. Le local ne dispose pas d'un schéma de principe de l'installation qui permettrait de faciliter la maintenance.

Depuis ce surpresseur, la distribution est réalisée en acier galvanisé. Ces réseaux présentent des traces de dépôts et de corrosion en raison de la condensation. Ce phénomène s'explique par une absence de ventilation du local et de calorifuge sur les réseaux.

Il est à noter qu'un tronçon de réseaux a été remplacé récemment par des tubes multicouches.

Les différents organes (vannes, filtres, disconnecteur, ...) ne semblent pas présenter de dysfonctionnement et sont remplacés au besoin par la maintenance (coexistence d'organes anciens fonctionnels et de matériel récent).

Selon le programme d'investissement 2016-2020, des tronçons enterrés d'eau de ville sont très vétustes et doivent être remplacés (ces réseaux n'ont pas été visités).

LOCAL BRANCHEMENT D'EAU - SURPRESSEUR



Surpresseur eau froide sanitaire
Etat **MOYEN** – Présence d'oxydation externe

Canalisation acier galvanisé
Etat **MOYEN** – Présence de dépôts/corrosion.



Filtre à lavage automatique
Etat **BON** – Matériel récent



Tube multicouche (tube noir)
Etat **BON** – Matériel récent

XII.2.1.2. DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE

Suivant les DOE partiel de 2006, la distribution d'eau froide sanitaire du musée se fait par une ceinture au niveau du sous-sol 1 qui alimente différentes colonnes montantes. Les réseaux principaux vus lors de la visite sont en acier galvanisé.

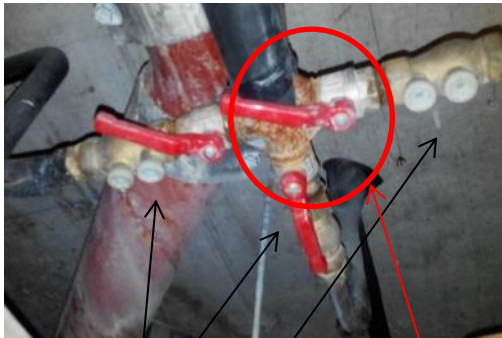
Les services techniques du musée nous ont indiqués que les colonnes montantes présentent un état dégradé. Ces réseaux étant difficilement visibles (réseaux en gaine et calorifugés), nous ne pouvons confirmer ce point. Cependant, il a été constaté au niveau des colonnes montantes que le calorifuge est ponctuellement détérioré ce qui peut engendrer de la condensation et donc dégrader l'état extérieur des tubes.

Les piquages sur ces colonnes pour l'alimentation des blocs sanitaires sont

équipés de vannes d'isolement et de clapets antipollution type EA. Ces piquages ne disposent pas de compteur ou de réducteur de pression. Ponctuellement, des raccords oxydés ont été constatés.

La distribution terminale est réalisée en cuivre calorifugé en ou PER gainé pour les installations les plus récentes.

En complément, les services techniques nous ont informé que la pression au niveau des points de puisage les plus éloignés du surpresseur est faible et est élevée pour les points les plus proches.

DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE	
	
Calorifuge colonne montante Etat VETUSTE – Calorifuge détérioré	Piquage pour bloc sanitaire Etat VETUSTE – Raccord (té) oxydé

XII.2.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

- En premier lieu, nous préconisons la mise en place de calorifuge sur les canalisations dans le local branchement d'eau et la réfection de celui-ci sur les réseaux de distribution, notamment les colonnes montantes. Cette priorité présente les avantages suivants :
 - Coût faible,
 - Suppression du phénomène de condensation pérennisant les canalisations,
 - Mise en œuvre sans arrêt de la distribution.
- Dans un second temps, nous préconisons une campagne exhaustive étalée dans le temps pour, d'une part, **réaliser des relevés des réseaux et équipements existants** et, d'autre part, **identifier les tronçons de réseaux ou raccords nécessitant un remplacement**.

Afin de résoudre le problème relatif aux pressions soit trop élevées soit trop faibles suivant les positions des points de puisage, nous proposons, dans un premier temps, de mettre en place des réducteurs/régulateurs de pression pour les blocs sanitaires dont la pression est actuellement trop élevée. Dans un second temps, nous préconisons le remplacement du surpresseur existant par un surpresseur disposant d'une pression plus élevée. Il est à noter qu'au-delà de l'amélioration du confort d'utilisation, les surpresseurs actuels sont équipés de moteurs de nouvelle génération (IE4 contre IE2 en 2006).

Il est difficile d'estimer la réduction des consommations électriques apportée par cette nouvelle technologie, mais suite à la livraison d'un bâtiment récent (la Philharmonie de Paris), le mainteneur en charge de ce bâtiment nous a indiqué une réduction de consommation de l'ordre de 20% par rapport à d'autres bâtiments équivalents.

- Nous proposons également, à des fins de maîtrise des consommations d'eau la mise en place de compteurs télé-relevables par radiofréquences. En effet, le présent rapport préconise la réfection du système GTC ainsi que la réalisation d'une supervision par micro-ordinateur. Nous proposons donc d'y intégrer un module reprenant les relevés des compteurs. Ainsi, il serait possible d'identifier des

disfonctionnements (fuite) en relevant par exemple des consommations de nuits.

XII.3. EAU CHAUDE SANITAIRE

XII.3.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

NOTA : La production d'eau chaude centralisée du restaurant étant à la charge du preneur, celle-ci n'entre pas dans le cadre du présent diagnostic.

La production d'eau chaude sanitaire est réalisée par des ballons électriques ponctuels à proximité des points de puisage. Les sanitaires dédiés au public ne sont pas concernés car les robinetteries ne sont alimentées qu'en eau froide.

Ces ballons sont d'années différentes allant de 1984 à des modèles récents.

Au niveau des vestiaires, la distribution se fait en eau mitigée (mélange eau froide et eau chaude en aval du ballon ECS électrique). Cette disposition permet d'éviter tout risque de brulure au niveau des points de puisage.

La distribution est également maintenue en température par du cordon chauffant mais ce maintien n'est actuellement plus fonctionnel. Au vu de la distance réduite entre production ECS et points de puisage, nous estimons que ce maintien en température n'est pas nécessaire.

EAU CHAUDE SANITAIRE	
	
Mitigeur thermostatique	
Distribution ECS vestiaires	Ballon ECS électrique ponctuel Matériel récent

XII.3.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

Pour la production d'eau chaude sanitaire, nous n'avons pas de préconisation particulière. En effet, les productions ECS du musée sont ponctuelles et les ballons récents n'apportent pas d'évolutions significatives.

Nous considérons donc que le remplacement de ces ballons est à réaliser « au fil de l'eau » par la maintenance lorsque ceux-ci sont hors service.

XII.4. EVACUATIONS

XII.4.1. EAUX USEES EAUX VANNES

XII.4.1.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

Les réseaux d'évacuations eaux usées et eaux vannes sont réalisés en séparatif (eaux usées d'une part et eaux vannes d'autre part) en étage et en unitaire (eaux usées + eaux vannes) avant raccordement à l'égout ou sur les stations de relevage.

Les matériaux utilisés pour ces réseaux sont la fonte et le PVC M1.

D'une manière générale, l'état visuel des canalisations est satisfaisant : pas de traces de corrosion sur la fonte, uniquement des coulures de plâtre qui ne nuisent pas aux réseaux. Néanmoins, des traces de corrosion peuvent apparaître ponctuellement.



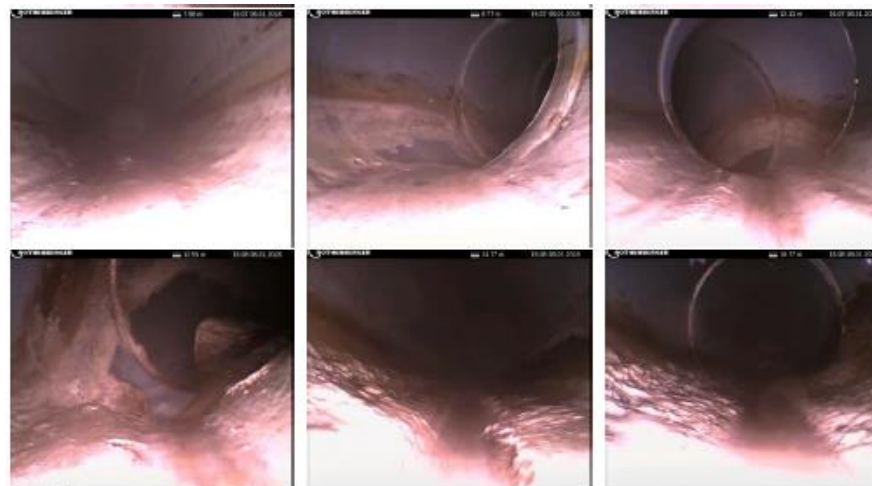
A gauche: Etat **MOYEN** – Traces de corrosion ponctuelles

A droite: Tube fonte Tube PVC M1 Etat **BON**

Les reconnaissances de réseaux ont démontré :

- Démontré/confirmé la présence de tartre dans les réseaux de la

partie musée, un encrassement et des salissures,



Images depuis les WC de la bibliothèque

- Canalisation EU-EV du niveau – local chauffe-eau : entartrage important. Il faudra démonter la fonte pour réaliser un hydrocurage. Si cela est insuffisant, il faudra prévoir le remplacement de la colonne, le risque d'engorgement est fort.



Images de la canalisation du sous-sol 3

XII.4.1.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

Le plan d'investissement 2016-2020 relève la nécessité de remplacer un tronçon enterré (réseau non visité).

En ce qui concerne la tuyauterie, nous estimons que la préconisation faite concernant la campagne de relevés des réseaux d'eau froide est à étendre aux réseaux d'évacuation, incluant les tampons de dégorgements pour faciliter les interventions de maintenance. Lors de cette campagne, pourront être identifiés les tronçons nécessitant un remplacement.

XII.4.2. EAUX PLUVIALES

XII.4.2.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

Les réseaux d'eaux pluviales quant à eux sont en bonne partie encastrés. Les tronçons visibles ont un aspect extérieur satisfaisant.

Evacuation visible des eaux pluviales en intérieur

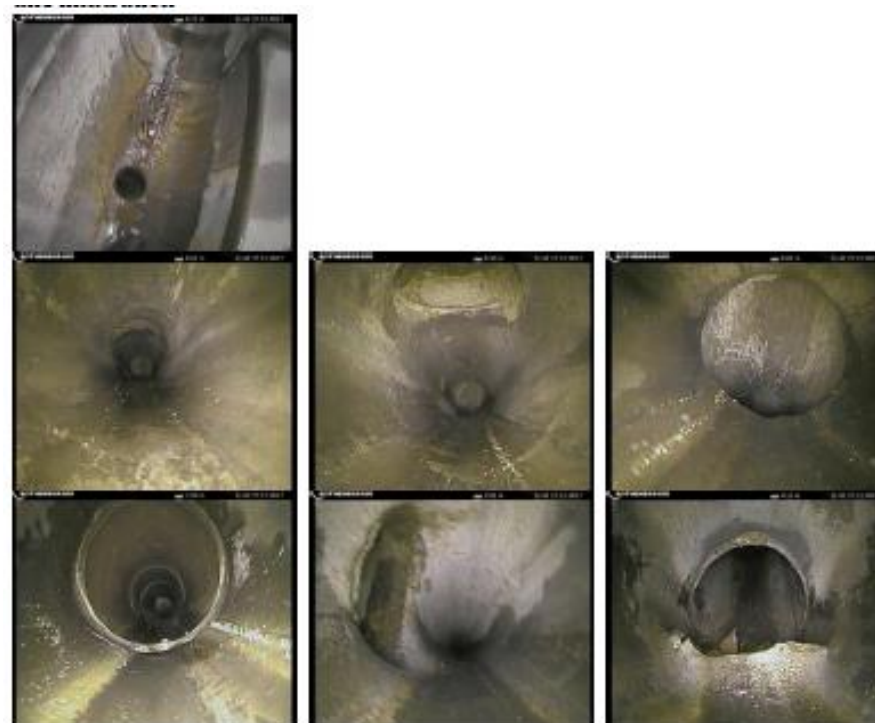
Etat **BON**



Le bâtiment présente des infiltrations. L'une des hypothèses évoquées lors de la visite est que les réseaux d'eaux pluviales sont sous-dimensionnés ou plus vraisemblablement que leur section de passage intérieure est réduite par un colmatage partiel. Cette levée de doute peut être **réalisée par une inspection caméra**.

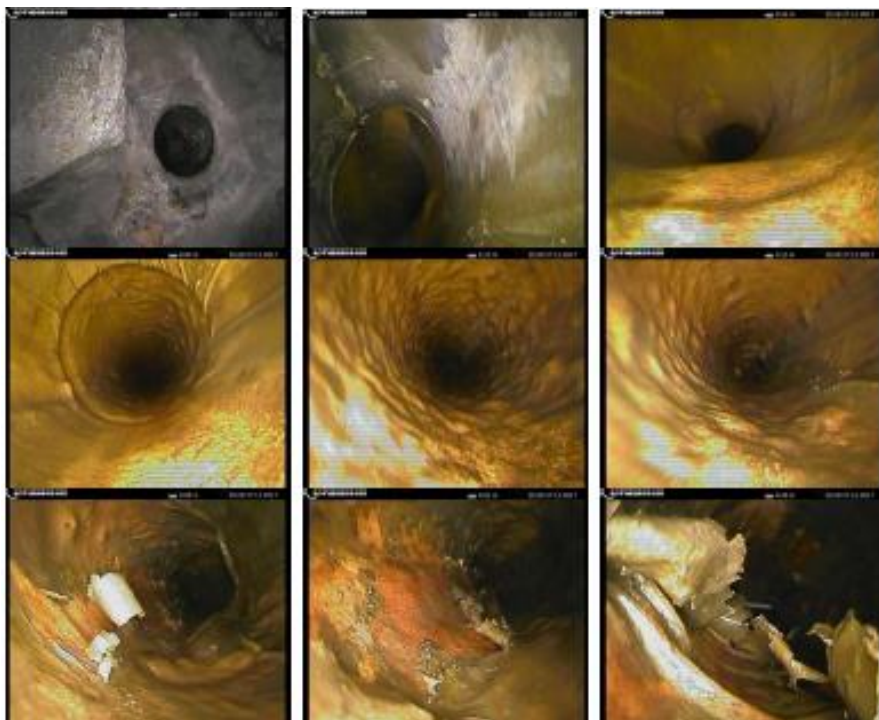
Les inspections caméras permettent d'identifier les sujets suivants :

- Réseau bas tour du Pavillon (haut inaccessible) : Un chemisage des réseaux a été effectué, néanmoins, de grandes déformations sont identifiées sur ce dernier.
- Réseau haut des toitures du musée : Les évacuations sont en zinc, non chemisées en bon état général sauf une à réparer. Un défaut est identifié à 4,11m depuis le faitage de l'inspection 5.



Images de l'inspection 5.

- Réseau bas côtés jardin et Rivoli : Les EP sont en fonte chemisées, plusieurs sujets apparaissent :
 - o Une EP (19) ne présente pas de chemisage apparent,
 - o Les EP 20, 21, 25, 26 et 30 présentent un chemisage aux textures irrégulières provenant soit de la texture en fonte d'origine, soit du vieillissement du chemisage.
 - o L'EP 27 présente un chemisage très abîmé, la fibre s'épluche et se dégrade.



Images de l'inspection 27

Les siphons des eaux pluviales se trouvent dans les couloirs du vide sanitaire du bâtiment, ils ont pour but d'éviter les retours d'odeurs EU-EV dans les EP et de bloquer certains déchets pouvant par la suite engorger le collecteur principal.

Les siphons sont pour la plupart de taille importante et contiennent une couche dure dans leur fond d'une valeur d'un quart du diamètre. Cela peut gêner l'écoulement. Certains sont un peu corrodés.

L'absence de repérage des siphons desservant les EP ne permet pas de donner leur état, néanmoins, au regard des travaux effectués, il faudra vérifier qu'ils n'ont pas été remplis par des objets et déchets du ravalement.

Le siphon au niveau de l'entrée du vide sanitaire est complètement plein.

XII.4.2.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

Il a été observé suite à l'inspection caméra, une hétérogénéité de l'état intérieur des réseaux d'eau pluviale. En particulier, les chemisages effectués présentent de nombreux gondlements, certains sont déchirés. Nous confirmons la nécessité de refaire le chemisage des EP. Nous n'avons pas pu obtenir les informations concernant l'opération de chemisage déjà effectuée. Ces travaux sont théoriquement sous garantie décennale, et il faudrait que le musée des Arts Décoratifs vérifie la possibilité de reprise par l'entreprise qui était intervenue. Le cas échéant, les travaux de mise à niveau seront à effectuer.

Les siphons sont à entretenir et à vidanger.

XII.4.3. FOSSES DE RELEVAGE

XII.4.3.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

Des évacuations eaux usées et eaux vannes rejoignent des fosses de relevage afin de relever les effluents vers des réseaux d'évacuation gravitaires.

Par contre, la fosse de relevage à proximité de l'ovoïde dispose d'un caillebotis et non d'une trappe d'accès à proprement parlé. Il en résulte une mauvaise odeur à proximité de la fosse. Nous estimons que ces odeurs proviennent de sulfure d'hydrogène (H_2S) issues de la dégradation des protéines contenues dans les excréments. Outre la gêne occasionnée pour le personnel de maintenance, ce gaz est réputé toxique. Les services techniques du musée nous ont informés que les personnels de maintenance extérieurs qui interviennent sur cette fosse s'équipent de masques à gaz.

FOSSE DE RELEVAGE**Fosse de relevage à proximité de l'ovoïde**

Etat **VETUSTE** – Cette remarque ne concerne pas les équipements hydrauliques mais les mauvaises odeurs

Fosse de relevage située au sous-sol 3 :

Les pompes se trouvant dans la fosse sont anciennes et ne semblent pas avoir été démontées et nettoyées depuis fort longtemps (voir si cela fait partie du contrat en place).

Après essais des pompes en manuel (marche forcée), le tuyau métal d'évacuation de chaque pompe est troué et corrodé ce qui diminue fortement le rendement des pompes.

Les guides de pompes métalliques sont aussi très corrodés, un entretien méticuleux des pompes est à prévoir.

Fosse de relevage 1 située dans le couloir du vide-sanitaire :

La pièce est encombrée par des tuyaux de pompage non rangés et gainant l'accès pompe.

La pièce est jonchée de déchets travaux et surtout de colliers colsons pouvant tomber dans la fosse de pompe et aller se loger dans les turbines des pompes : un nettoyage de cette pièce serait nécessaire.

Les pompes ne semblent pas avoir été démontées et entretenues depuis longtemps.

Les guides de pompe sont corrodés et les vannes de pompes sont fortement corrodées.

Les pompes fonctionnent mais quand on les arrête une grande partie de l'eau revient en arrière donc soit il n'y a pas de clapet anti retour soit ils sont bloqués.



Images de l'encombrement.



Image de la corrosion sur les vannes.

Fosse de relevage 2 dans le couloir du vide-sanitaire :

Les pompes de relevage sont à retirer et à nettoyer.

Le guidage de pompe est très corrodé.

Un nettoyage HP de la fosse et des pompes seraient souhaitables

XII.4.3.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

Pour la station de relevage qui présente de fortes mauvaises odeurs, l'exiguïté de la fosse ne permet pas de mettre en place une trappe d'accès étanche. **Nous proposons donc la dépose des pompes, rails de guidage et flotteurs existants et de remplacer l'installation existante par un module de relevage composé d'un réservoir étanche aux gaz et à l'eau en matière synthétique, ensemble de deux pompes, capteurs et coffret de commande.**

XII.5. APPAREILS SANITAIRES

XII.5.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

L'accessibilité des personnes à mobilité réduite faisant l'objet d'un rapport spécifique, cet aspect ne sera pas évoqué dans le présent chapitre.

D'une manière générale, les équipements sont hétérogènes : modèles et marques différents, chasse d'eau des WC double chasse et simple chasse, débits des robinetteries différents. Ce point est contraignant pour la maintenance vis-à-vis de la gestion des pièces de rechange.

Les robinetteries des lavabos et lave-mains destinées au public sont du type mono-fluide alimenté en eau froide et temporisé. Pour un des modèles (voir photo ci-dessous), l'écoulement de l'eau s'arrête lorsque l'on relâche le bouton poussoir ce qui est négatif en termes de confort d'utilisation.

Les robinetteries des lavabos et lave-mains destinées au personnel du musée sont du type mitigeur non temporisé.

Globalement, les équipements semblent fonctionnels et non détériorés. Ponctuellement, des réparations mineures sont à réaliser. Le cas échéant (tour du Pavillon de Marsan, le remplacement est prévu dans le cadre de l'audit accessibilité.

APPAREILS SANITAIRES	
	
Robinet public Etat MOYEN – Pour ce modèle de robinet, l'écoulement s'arrête lorsque l'on relâche le bouton	Urinoir Etat MOYEN - Une nouvelle bonde est à mettre en place
	
Cuvette WC avec réservoir double chasse et abattant simple	Cuvette WC avec réservoir simple chasse et abattant double

XII.5.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

Hormis ce qui concerne la maintenance courante (remplacement d'une bonde, d'un siphon, d'un joint, ...), nous n'avons pas constaté de défauts majeurs nécessitant une intervention urgente.

- Néanmoins, nous préconisons de démonter l'ensemble des cuvettes afin de les nettoyer (grattage).
- Nous préconisons pour une question d'homogénéité, un remplacement étalé dans le temps des équipements sanitaires pour faciliter les opérations de maintenance dans la logique suivante :
 - Années 1 à 3 : remplacement des robinets des sanitaires publics,
 - Années 4 à 6 : remplacement des mitigeurs des sanitaires personnels,
 - ...
- Nous préconisons également que les appareils neufs soient sélectionnés dans les gammes hydro-économiques (robinetteries de 3 ou 5 l/min, réservoir de chasses double touche 3/6 l) tout en conservant les grands principes de l'existant, à savoir : robinetteries mono-fluides temporisé pour le public, mitigeur, pour le personnel.

XII.6. ROBINETS D'INCENDIE ARMES (RIA)

XII.6.1. DESCRIPTIF ET ETAT DE L'EXISTANT

Le musée est alimenté en eau incendie par un seul point d'arrivée au 111 rue de Rivoli au sous-sol 1. A la suite de ce branchement, un groupe de deux pompes GUINARD de 1984 assure la distribution vers les RIA. Les différentes vannes d'isolement sont étiquetées mais le local ne dispose pas de schéma de principe de l'installation qui permettrait de faciliter la maintenance.

Les réseaux de distribution sont en acier galvanisé et ne présentent pas de trace de corrosion. La seule remarque potentielle concerne la peinture des tubes en local techniques qui est en partie détériorée ce qui nuit en rien au fonctionnement de l'installation.

Les postes RIA sont contrôlés tous les ans et sont en bon état.

D'après le rapport de vérification des robinets d'incendie armés réalisé par SICLI en 2017, les pressions dynamiques relevées sur chaque RIA sont comprises entre 2 et 2,3 bars. Des réducteurs de pression sont mis en place sur le réseau de distribution pour permettre d'obtenir ces pressions.

ROBINETS D'INCENDIE ARMES	
	
Surpresseur RIA Etat VETUSTE – Surpresseur en fin de vie,	Canalisation RIA en LT Etat MOYEN – Peinture écaillée mais sans impact sur la fonctionnalité de l'installation,

**Poste RIA**Etat **BON**

XII.6.2. PRECONISATIONS TECHNIQUES

- Nous préconisons le remplacement du surpresseur existant, que nous considérons en fin de vie, par un groupe de surpression neuf.

L'impact énergétique est anecdotique pour une installation incendie mais un modèle récent permettra d'obtenir un gain de place dans le local.

Dans le cas du remplacement du surpresseur, nous proposons de mettre en place un groupe de pompes disposant d'une pression supérieure de l'ordre de 0,5 bar. En effet, l'impact financier de cette augmentation est minime mais permettra de respecter la réglementation actuelle vis-à-vis de la pression dynamique minimale au RIA (2,5 bar contre 2 bar dans l'existant). En complément, il sera nécessaire de régler les réducteurs de pression pour atteindre cette pression minimale. La modification engendrée n'aura pas d'impact ni sur les RIA ni sur les canalisations.

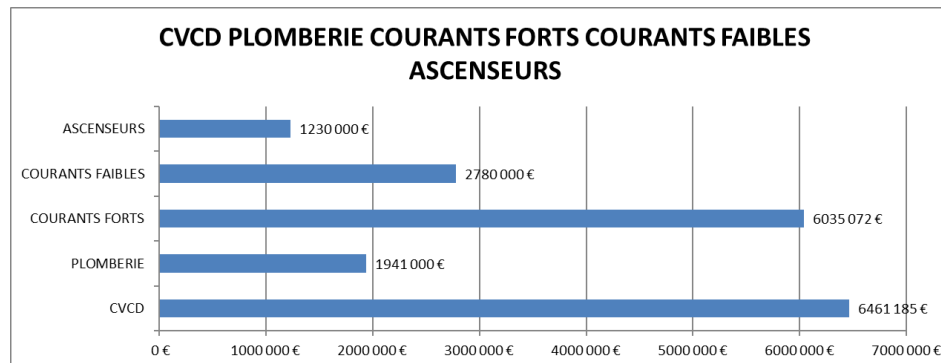
NOTA : Ce dernier livrable planifie la refaction de sanitaires selon le budget des Arts Décoratifs. Cela ne correspond pas aux préconisations initiales EGIS qui visaient le remplacement exclusif des équipements vétustes ainsi qu'une enveloppe pour la mise en accessibilité.

XII.7. SYNTHÈSE LOTS TECHNIQUES

Les principaux travaux de rénovation technique concernent la CVCD et l'électricité.

Des réelles améliorations sont à apporter dans la gestion du confort intérieur. Les sujets d'électricité sont plus liés à l'obsolescence prévisible des équipements. Les montants élevés sont liés au renouvellement des installations sur 30 ans.

Aussi, EGIS propose un programme de travaux qui se décompose dans le cadre du plan pluri annuel d'investissements de la façon suivante :



Répartition des investissements des lots techniques. Env. 18,4 M€/ 30 ans

EGIS propose de mutualiser les actions de la façon suivante :

- Les travaux liés à la gestion des accès seront mutualisés au remplacement des équipements qui en sont munis (fenêtres).
- Les équipements CVC seront changés au fur et à mesure au regard de leur vétusté. Le musée devra s'assurer de leur maintien en fonctionnement, intervertissant les actions le cas échéant. Les zones qui ne sont pas traitées devront être réalisées avant les travaux de remplacement de menuiseries correspondants. En effet, dans le sens inverse, l'augmentation de l'étanchéité de la façade serait susceptible d'être source d'autres problèmes si le traitement d'air n'est pas assuré.
- Au fur et à mesure de la réalisation du renouvellement, les équipements devront être reliés à la GTC afin de permettre le contrôle de ces derniers et le bon management énergétique du musée. La mise à jour des sujets de SSI et de la TB seront traités en parallèle.
- Les éléments de plomberie nécessitent un gros entretien pour palier à une défaillance ces dernières années. Les campagnes de relevés qui pourront avoir lieu dans le cadre d'une mission BIM ou des travaux courant permettront de remplacer d'éventuels tronçons abîmés au fil de l'eau. L'ensemble des réseaux EU/EV nécessite un curage.

Partie D Règlementaire : Stratégie de mise en conformité



XIII. REGLEMENTAIRE

XIII.1. ACCESSIBILITE

- Loi 2005-102 du 11 Février 2005 accessibilité pour tous.
- Arrêté du 08 décembre 2014 concernant l'accessibilité des ERP aménagé dans un cadre bâti existant,
- Arrêté du 20 avril 2017.

Un audit spécifique a été réalisé pour l'accessibilité.

Il tolère certaines parties, en particulier lorsque les aménagements sont contraints par le bâti existant (certains sanitaires, dimensions des marches, etc).

Cet audit prévoit, en lien avec l'étude incendie ci-après, la mise en œuvre d'espaces d'attente sécurisée afin d'évacuer les personnes en situation de handicap. Ils sont proposés de façon judicieusement répartie, à proximité des évacuations existantes dans la partie sécurité incendie. LA réalisation d'un plan de progrès pourra valider une stratégie d'évacuation dans un compartiment attenant.

Cette étude met en évidence un programme de travaux dont le montant s'élève à environ **475 k€ H.T.** (hors MOE, aléas, désamiantage, etc). Le détail est synthétisé dans le tableau ci-après.

Certains obstacles de mobilier et d'aménagement ne sont pas chiffrés car mutualisables dans le cadre de travaux de réaménagements envisagés par le Musée. De la même façon, le poste d'éclairage pourra consister dans un renforcement ponctuel des prestations de maintenance courante, avec des aménagements ponctuels spécifiques.

Les travaux de cette étude pourront être ventilés dans l'ensemble de la campagne de travaux selon la stratégie de l'OPPIC et des Arts Décoratifs.

SYNTHE DES COÛTS DE MISE EN ACCESSIBILITE		
	Typologie Obstacle	Coût € H.T.
1	Escaliers	180 000 €
2	Ascenseurs	NC-Traité
3	Sanitaires	126 600 €
4	Portes vitrées	7 600 €
5	Portes	20 000 €
6	Garde-corps	6 200 €
7	Objet en saillie	18 000 €
8	Obstacle au sol	24 000 €
9	Obstacle <2,20m	21 000 €
10	Eclairage	NC-Traité
11	Revêtement de sol	20 000 €
12	Dispositif pour malentendant	12 000 €
13	Mobilier	NC-Traité
14	Signalétique - hors projet com	40 000 €
TOTAL		475 400 €

XIII.2. ENERGIE ET THERMIQUE

- L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28-11 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application.
- article R. 131-28 du code de la construction et de l'habitation et son arrêté d'application du 3 mai 2007 modifié par l'arrêté du 22 mars 2017

La stratégie de rénovation du musée des Arts Décoratifs doit tenir compte de la nécessité d'améliorer la performance du bâtiment. Ce sujet est délicat dans le cadre d'un patrimoine classé MH.

A ce jour, l'objectif de la réglementation thermique est d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique d'un bâtiment lorsque le maître d'ouvrage entreprend des travaux.

La RT dite « Globale » s'applique dès lors que les trois critères ci-dessous s'appliquent :

- la Surface Hors Œuvre Nette (SHON) rénovée est supérieure à 1000m² ;
- la date d'achèvement du bâtiment est postérieure au 1er janvier 1948 ;
- le coût des travaux de rénovation « thermique » décidés par le maître d'ouvrage est supérieur à 25% de la valeur hors foncier du bâtiment.

Le bâtiment ayant été construit de façon antérieure à 1948, ce sujet ne s'applique pas. La RT dite « élément par élément » quant à elle s'applique.

L'arrêté du 22 mars 2017 prévoit en particulier, pour chaque type d'intervention, un niveau de performance à atteindre fixé par le ministère.

Dans ce sens, il faudra veiller, dès lors qu'une campagne de travaux sera lancée, que ces contraintes fassent partie du cahier des charges. Le projet devra être réalisé en concertation avec l'ACMH afin d'assurer la

conservation de l'œuvre architecturale.

Au regard du programme de travaux envisagé, les sujets identifiés dont il faudra tenir compte sont les suivants :

- Remplacement des toitures,
- Remplacement des parois vitrées : verrières + menuiserie extérieure,
- Remplacement des protections solaires,
- Remplacement chaudière,
- Remplacement des radiateurs,
- Remplacement des tuyauteries,
- Installation de mesures de débits et de régulation,
- Systèmes de climatisation, installations de refroidissement,
- ECS,
- Eclairage.

Aussi, toute mesure portant sur les systèmes nécessitera une étude rigoureuse afin de rédiger un cahier des charges en adéquation avec l'évolution de la réglementation. La faisabilité des solutions proposée devra être validée par le maître d'ouvrage et par l'ACMH.

A ce stade, il peut être intéressant de questionner les consommations globales du bâtiment afin d'identifier des postes de dépense et sources d'économies. Le suivi dans le temps permet de quantifier l'évolution et la performance obtenue.

La qualité de l'exploitation, de la maintenance et le rôle de l'utilisateur (public ou personnel) sont des éléments déterminants dans l'obtention de résultats positifs.

Ces améliorations pourront être envisagées comme un argument dans le sens de l'optimisation performancielle du bâtiment, afin de montrer que les Arts Décoratifs sont entrés dans la démarche.

Selon les éléments qui seront arrêtés pour les travaux, une incidence

financière pourra impacter les budgets prévisionnels.

XIII.3. TECHNIQUE

L'établissement reçoit du public. Il est de type Y de première catégorie.

L'ensemble des contrôles que doit faire l'établissement des Arts Décoratifs et l'état d'avancement des contrôles est synthétisé dans le tableau ci-après.

A priori des visites ont été programmées en décembre, mais nous n'avons pas pu avoir de retour d'information sur ces sujets. Aussi, il restait à vérifier ou obtenir le statut sur les sujets suivants :

- Installations de détection incendie,
- Moyens de secours (obsolète),
- Sujets d'électricité (obsolète),
- Eclairage de sécurité (peut être fait en interne pour partie selon compétences),
- La vérification de certains équipements de manutention.

Vérifications périodiques	Type de bâtiment	Périodicité	Textes de référence	Vérification par	Responsabilité	Observations
INCENDIE						
Robinets d'incendie armés (RIA) :	Etablissements Recevant du Public (ERP)			Installateur ou vérificateur agréé APSAD	Chef d'établissement	Vérification par per par l'asureur dans le
- vérification approfondie		1 an	R.5 de l'APSAD, 5-1-2			
- révision (vérification, essai de fonctionnement,		5 ans	R.5 de l'APSAD, 5-1-3			
Installations de désenfumage	Etablissements Recevant du Public (ERP) SSI de catégorie A ou B	3 ans	Art. DF10 A. 25/06/80 modifié	Organisme de contrôle technique agréé ou expert agréé		
Système de Sécurité Incendie (SSI)	Etablissements Recevant du Public (ERP) SSI de catégorie A ou B	3 ans	Art. MS73 A. 25/06/80 modifié	Organisme de contrôle technique agréé ou expert agréé		
Installations de détection incendie :	Etablissements Recevant du Public (ERP)	6 mois	R.7 de l'APSAD, 6-3	Installateur ou vérificateur agréé APSAD		
- examen du livret des consignes, du registreet des plans						
- inspection visuelle des détecteurs, câblages, batteries						
- inspection visuelle des détecteurs, câblages, batteries						
Moyens d'extinction et de secours						
Requalification périodique des extincteurs	Tous types d'établissement	10 ans ou à l'occasion du 1er rechargement effectué plus de 5 ans après la qualification précédente	Décret du 12/13/ 1999 art. 18, Arrêté du 15/03/2000 modifié art. 22	Organisme habilité, service d'inspection reconnu ou centre de requalification périodique sous la surveillance de la DRIRE		
ELECTRICITE						
Ensemble des installations						
Vérification initiale (instalaltion neuves et installations ou parties ayant fait l'objet d'une modification de structure	Tous types d'établissement	-	Code du Travail art. R4215-1 et suivants, Décret 88-1056 du 14/11/1998 modifié art. 53, Arrêté du 10/10/2000 art. 4	Organisme accrédité de type A	Chef d'établissement	
vérification du maintien en état de conformité	Etablissements Recevant du Public (ERP) 1er groupe (1ère à 4ème catégorie)	1 an	Art. EL19 A. 24/09/09	Organisme accrédité ou personne qualifiée appartenant à l'entreprise qui doit répondre aux critères de compétence fixés par l'arrêté du 22 décembre 2011		
	Etablissements Recevant du Public (ERP) 2ème groupe (5ème catégorie)	1 an	Art. PE 4 A. 22/06/90 modifié			
	Etablissement soumis au code du travail	1 an*	Décret 88-1056 du 14/11/1998 modifié art. 53, Arrêté du 10/10/2000 art. 5			*Ce délai peut être présente aucune ob fait réaliser les trav
Vérification quadriennale	Tous types d'établissement	4 an	Arrêté du 26 décembre 2011			
ECLAIRAGE DE SECURITE						
Installation neuve ou ayant fait l'objet d'une modification de structure (Vérification initiale de conformité)	Tous types d'établissement	Mise en service ou modification de structure	Décret n° 88-1056 du 14/11/1988, art. 53 ; arrêté du 10/10/2000, art. 4	Organisme de contrôle technique agréé ou expert agréé	Chef d'établissement	Elément non consul
Esemble des installation en service :	Tous types d'établissement			Organisme ou personne ayant des connaissances approfondies dans le domaine de la prévention des risques électriques	Exploitant	
- vérification du maintien en conformité		1 an	Décret n° 88-1056 du 14/11/1988, art. 53 ; Arrêté du 26/02/2003 , art. 8.3			
- vérification du passage correct à la position de fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation normale et allumage de toute les lampes		1 mois	Arrêté du 26/02/2003, Annexe art. 8.3			
- vérification de l'autonomie d'au moins une heure		6 mois	Arrêté du 26/02/2003, Annexe art. 8.3			

ASCENSEURS – MONTE-CHARGES - PORTES ET PORTAILS						
Contrôle technique des ascenseurs	Tous types d'établissement	5 ans	Articles R125-2-4 et R125-2-5 du code de la construction et de l'habitation	a) A un contreleur technique au sens de l'article L. 111-23 qui bénéficie d'un agrément l'habilitant à intervenir sur les ascenseurs ; b) A un organisme habilité dans un des Etats membres de l'Union européenne ou dans l'un des autres Etats parties à l'accord sur l'Espace économique européen, chargé d'effectuer l'évaluation de la conformité d'ascenseurs soumis au marquage CE et répondant aux critères de l'annexe VII du décret du 24 août 2000 susmentionné ; c) A une personne morale employant des salariés dont les compétences ont été certifiées par un organisme accrédité par le comité français d'accréditation ou par un organisme signataire de l'accord européen multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation ;	Responsabilité du propriétaire de l'installation	
Vérifications périodiques (ascenseurs, monte-charges et équipement assimilés)	Tous types d'établissement	1 an	CdT Art. R. 4323-23 à R. 4323-27 A. 29/12/10		Responsabilité de l'employeur lorsque l'établissement est assujetti au code du travail	Ascenseurs, monte- charges et équipements n'excédant pas une charge de 250 kg
Portes et portails automatiques et semi-automatiques	Tous types d'établissement	6 mois	Code du Travail art. R.4424-13, arrêté du 21/12/1993 art. 9			A la suite de toute défaillance
Vérification technique des ascenseurs	Etablissements Recevant du Public (ERP)	initiale	Art. AS9 A. 25/06/80	Organisme agréé		Avant leur remise en service importante
Vérification générale périodique des ascenseurs par rapport au risque incendie		5 ans	Art. AS9 A. 25/06/80		Responsabilité de l'exploitant	
Vérification technique des escaliers mécaniques et trottoirs roulants	Etablissements Recevant du Public (ERP)	initiale	Art. AS10 A. 25/06/80	Personnel spécialisé et dûment qualifié appartenant soit à un service de l'établissement lui-même, soit à une entreprise exerçant régulièrement cette activité et avec laquelle il aura		Avant leur remise en service importante
Vérification générale périodique des escaliers mécaniques et trottoirs roulants		1 an	Art. AS10 A. 25/06/80			
Examens des chaînes et crémaillères des escaliers mécaniques et trottoirs roulants		6 mois	Art. AS10 A. 25/06/80			
EQUIPEMENTS SOUS PRESSION DE GAZ OU DE VAPEUR						
Inspection périodique des bouteilles pour appareils respiratoires utilisées pour la plongée subaquatique, récipients mobiles en matériaux autres que métalliques	Tous types d'établissement	1 an	A. 15/03/00 modifié	Personne compétente désignée à cet effet, apte à reconnaître les défauts susceptibles d'être rencontrés et à en apprécier la gravité	Exploitant (propriétaire d'un équipement sous pression)	
Inspection des générateurs de vapeur, appareils à couvercle amovible à fermeture rapide, récipients à pression de vapeur d'eau ou d'eau surchauffée dont la pression de dernière épreuve est < à PE initiale		18 mois				
Inspections périodiques des autres équipements sous pression		40 mois				
Requalification périodique des récipients ou tuyauteries contenant du fluor, du fluorure de bore, du fluorure d'hydrogène, du trichlorure de bore, du chlorure		2 ans		Expert d'un organisme habilité ou, pour les équipements n'entrant pas dans le champ d'application de l'article 23 (§ 3), par un expert d'un service inspection reconnu autorisé à cet effet et disposant de procédures conformes à un guide professionnel approuvé par le		
Requalification périodique des récipients ou tuyauteries contenant un fluide toxique ou très toxique, ou un fluide corrosif		5 ans				
Requalification périodique des générateurs, récipients, appareils à couvercle amovible à fermeture rapide		10 ans				
Requalification périodique des autres équipements		10 ans				
Inspections périodiques des tuyauteries		Définie dans le programme de contrôle établi par l'exploitant				Exploitant technique
ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL ET DE MANUTENTION - MOYENS DE PROTECTION						
MACHINES (HORS APPAREILS DE LEVAGE)						
APPAREILS DE LEVAGE						
Chariots automoteurs à conducteur porté	Tous types d'établissement	À la mise en service	A. 01/03/04 modifié CdT Art. R. 4323-22 à R. 4323-28	Personnes qualifiées, appartenant ou non à l'établissement, et compétentes dans le domaine de la prévention des risques présentés par les équipements de travail et connaissant les dispositions réglementaires afférentes.	Chef d'établissement	Lors des remises en service Après modification remontage et à la satisfaction de la condition d'utilisation
Chariots automoteurs à conducteur accompagnant		6 mois				
Élévateurs de personnel motorisés		À la mise en service				
Appareils à bras pour l'élévation de personnel		3 mois				
Tous appareils soumis à des déplacements fréquents (grues mobiles, engins de chantier, hayons élévateurs pour véhicules...)		6 mois				
Accessoires de levage		À la mise en service				
Ponts élévateurs pour véhicules		1 an				
Autres appareils						

XIII.4. ANALYSE INCENDIE

XIII.4.1. REGLEMENTATION APPLICABLE

Les réglementations applicables à l'ERP du musée des Arts Décoratifs sont les suivantes :

- Code de la Construction et de l'Habitation (CCH).
- Code du Travail.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié relatif aux dispositions générales de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP
- Décret n° 92332 du 31 mars 1992 relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrage lors de la construction de lieux de travail.

En termes de **sécurité incendie** :

- Le Code du Travail oblige à tenir compte du risque d'incendie pour la protection des travailleurs.
- Le Code de l'Environnement impose des obligations suivant les activités ou installations qui présentent un risque pour l'environnement (régime ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).
- Le Code de la Construction et de l'Habitation (CCH) impose des caractéristiques spécifiques selon la typologie des bâtiments ou le type d'activité.
- Instruction technique n° 263 relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public

La « réglementation incendie » ou « règlement de sécurité » - parfois appelé « réglementation ERP » car cette réglementation s'impose obligatoirement si l'établissement occupant le bâtiment reçoit du public (classement ERP) - est inclus dans le CCH. **Cette réglementation est « l'arrêté du 25 juin 1980 modifié ».**

Les trois réglementations vont s'imposer, obligeant de prendre en

compte la plus contraignante pour chacun des items.

Suivant d'autres critères (par exemple la présence actuelle d'une grande reprographie, ou des locaux importants de stockage), une prise en compte des obligations ICPE pourrait être nécessaire.

XIII.4.2. CLASSEMENT ET EFFECTIFS

Le rapport de la commission de sécurité en date du 30 mars 2016 présente l'établissement comme un ERP de type Y, classé en 1^{ère} catégorie compte tenu de son effectif, déclaré à hauteur de **2050 personnes** [public + personnel (150)]. Il accueille également des activités de type L (salle de conférence), M (boutique), N (restaurant), R (enseignement) et S (bibliothèque).

XIII.4.3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

XIII.4.3.1. PREALABLE

Le contexte historique du bâtiment (pour partie inscrit) rend complexe, voire impossible le respect scrupuleux de la réglementation actuelle, par rapport à l'époque de construction des bâtiments. L'objectif du programme de rénovation devra être d'abord d'analyser la situation des bâtiments dans leur globalité pour orienter les interventions futures.

Le parti pris de l'étude sera donc de considérer comme préalable, le fait que les dispositions réglementaires directement liées au classement de l'établissement, et contenues dans l'arrêté du 25 juin 1980, ne seront pas applicables stricto sensu simplement du fait de l'époque de construction et du caractère historique du bâti.

Néanmoins la démarche à appliquer en termes de sécurité incendie, est d'envisager un plan de progrès de mise en sécurité qui s'attachera à suivre la logique et l'esprit de la loi. A chaque fois que les textes pourront raisonnablement s'appliquer il sera proposé de les respecter et lorsque l'impossibilité de prendre en compte la totalité des mesures ou de qualifier

certaines éléments sera avérée, des propositions d'organisation ou de compensation seront envisagées.

Afin de s'assurer que la démarche est juste et qu'elle sera au moment voulu validée par les autorités compétentes, Egis préconise d'intégrer au plus tôt l'ensemble des acteurs des sujets de SI. **En ce sens, dès lors que des travaux ou aménagements sont envisagés le scénario devra être travaillé avec les architectes pour la faisabilité, le coordonnateur SSI pour la conception et avec consultation du bureau de contrôle au plus tôt.**

XIII.4.3.2. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Les établissements de 1^{ère} catégorie doivent être équipés d'un SSI de catégorie A comportant un équipement d'alarme de type 2a minimum (conformément à l'article Y20). Le musée dispose d'une alarme de type 1.

Une liaison téléphonique auprès des pompiers est réalisée de façon direct (TASAL) conformément à l'article MS70.

Ce dispositif est complété par de la détection incendie dans :

- la nef,
- les salles d'exposition temporaires et permanentes,
- les circulations horizontales,
- les réserves, ateliers,
- la bibliothèque,
- les locaux techniques,
- le restaurant,
- les bureaux, etc.

Le bâtiment dispose d'une zone d'alarme unique sur son intégralité.

XIII.4.3.3. STABILITE AU FEU DES STRUCTURES

L'établissement du Musée des Arts Décoratifs est classé en 1^{ère} catégorie, ce qui impose que les éléments principaux de la structure et des planchers

du bâtiment répondent aux caractéristiques de suivantes (conformément l'article CO 12 §

- **Structure Stable au feu de degré 1 h 30**
- **Plancher Coupe-feu de degré 1 h 30**

Le principe de compartimentage et principes de désenfumage sont connus, ou conservés inchangés au fil des dernières campagnes de rénovation. Aussi, nous avons proposé de retranscrire cette décomposition dans les principes de recoupement des sujets de sécurité incendie ci-après. Néanmoins, dans ce type de bâtiment ancien, il est illusoire d'espérer connaître la composition exacte de chacun des planchers ou des cloisonnements. Une approche empirique est utilisée sans chercher à qualifier systématiquement les matériaux. La cohérence des éléments, la nature des cloisonnements (porteurs, portes coupe-feu, etc) consolide la proposition.

Dans le cadre d'un plan de progrès que nous préconisons, le repérage proposé pourra être vérifié et acté grâce aux services des pompiers et de la Préfecture.

S'il est conclu dans certain cas, que la mise en œuvre de dispositions réglementaires n'est pas envisageable en l'état dans le bâtiment, des mesures compensatoires seront recherchées pour proposer une solution au plus juste.

L'article CO25 fixe les exigences de tenue au feu des éléments du bâti dans le cadre d'un fonctionnement par compartiments. Dans ce cadre, aucune exigence n'existe au sein d'un compartiment, cependant, ces derniers doivent être isolés les uns par rapport aux autres. Compte tenu du degré de stabilité au feu exigé pour la structure, les parois entre compartiments doivent être CF1h30.

L'instruction technique n° 263 fixe les dispositions à suivre pour l'atrium et ses abords.

XIII.4.3.4. DEGAGEMENT ET EVACUATIONS

Rappels règlementaires :

En termes d'évacuation, la réglementation impose que les propositions d'aménagement intègrent les principes suivants :

- un positionnement pertinent des circulations verticales servant d'issue de secours,
- leurs dimensionnements (nombre d'UP) en nombre satisfaisant,
- les distances à parcourir pour les atteindre sont limitées à 40m en tous points (30m pour les escaliers non encloués),
- il n'existe pas de zone de cul de sac de plus de 10 m,
- les volumes des escaliers présentent des caractéristiques coupe-feu satisfaisantes et sont désenfumés naturellement (ou par défaut mis en surpression)
- Les volumes des escaliers de secours ne présentent aucun équipement dans le volume de la cage (ascenseur ou armoires électriques).
- Le passage d'un compartiment à l'autre ne se fait au plus que par deux dispositifs situés dans les circulations principales :
 - Bloc porte va et viens pare-flamme du même degré que la paroi où il est installé,
 - SAS avec portes va-et-vient de degré par flamme de moitié moins que celui de la paroi dans laquelle il se situe.

La configuration des lieux doit permettre d'éviter les différences de niveaux, ou traiter ces variations notamment pour les UFR. Enfin, une judicieuse répartition des Espace d'Attente Sécurisé sera à prévoir. Le détail de ces derniers apparaît dans la partie compartimentage.

Capacité d'évacuation :

Sur le site, on distingue, pour le bâtiment principal, trois niveaux disposant de sorties vers l'extérieur :

- Le niveau 1, depuis le hall au bout de l'aile Rohan,
- Le rez-de-chaussée :
 - Deux évacuations vers le jardin depuis le hall cruciforme et le hall principal,
 - 8 évacuations sur la rue de Rivoli.
- Le niveau de sous-sol, 4 sorties vers le saut du Loup relié au jardin.

Aussi, nous arrivons au tableau d'évacuation ci-dessous :

Niveau	Dégagement	UP	Effectif admissible
Niveau 1	1 (+1)	2	100
Rez-de-chaussée	11	34	3400
Sous-sol	4	7	700
TOTAL BÂTIMENT	16	43	4200

Au regard de l'effectif déclaré de 2050 personnes, les issues de secours vers l'extérieur sont largement dimensionnées. La déclaration d'effectif du chef d'établissement est dans ce cas restrictive.

Dans la notice de sécurité ce sont 2750 personnes déclarées. Le tableau de calcul des dégagements prévoit les évacuations nécessaires. **Le désenfumage de deux escaliers est à revoir** (précisé dans la partie correspondante)

Dans un étage type tel que le niveau 3, on remarque que les escaliers représentent en cumulé 7 dégagements totalisant 19 UP. On constate donc que dans les étages également, le dimensionnement des éléments est largement suffisant. En effet, le public et le personnel est réputé réparti dans l'ensemble de l'établissement. Aussi, l'évacuation est suffisamment dimensionnée au regard de l'usage du site.

On remarque néanmoins aux niveaux 5 et 6 une zone de cul-de-sac au bout de l'aile de Rohan. Aussi, nous préconisons la mise en œuvre d'un escalier au droit de E6 coté Rohan sur les niveaux 4, 5 et 6 afin de faire la liaison avec ce dernier et réduire les distances d'évacuation des zones de bureau. Sinon, ces zones devront être libérées de toute occupation. **La notice de sécurité confirme la présence d'un cul-de-sac au niveau 5 mais ne précise pas de mesure compensatoire.** Le Musée des Arts Décoratifs

prévoit un réaménagement de ces espaces, il devra intégrer les problèmes de conformité de ces espaces dans le cadre des travaux.

Difficultés d'évacuation :

On observe sur le site d'autres difficultés.

Présence à de nombreux endroits de plaques indiquant la sortie qui ne sont plus fonctionnelles :

- RDC : Plaque en sortie de bibliothèque tombée,
- Niveau 1 : Panneau d'évacuation retourné dans la salle 1900,
- Niveau 3 : Panneau d'évacuation retourné dans la circulation menant au niveau 4, entre les salles 16 et 50,

Issues de secours encombrées :

- RDC : Bibliothèque vers hall
- Niveau 1 : Aile Marsan vers aile Rohan
- Présence d'un cul-de-sac au niveau du restaurant

Préconisations

- Missionner les équipes techniques en place afin de désenclaver les issues et remettre la signalétique d'évacuation en ordre,
- Création d'un escalier encloué, comprenant un EAS/niveau du niveau 4 au niveau 6 de la zone de bureau côté Rohan,
- L'évacuation des PSH est traitée au niveau des obstacles dans l'audit de mise en accessibilité. Néanmoins, à l'interface avec les sujets de sécurité, nous préconisons la pose de flashes lumineux dans les sanitaires afin de prévenir les personnes isolées en situation de handicap d'une éventuelle nécessité d'évacuation.
- **Le Plan de Progrès permettra de préciser s'il est possible de privilégier l'évacuation d'un compartiment à un autre à chaque niveau plutôt que la création d'EAS de façon systématique.** Cette solution permet une réponse cohérente avec un impact minimal sur les espaces existants.
- **Réaménagement des espaces en cul-de-sac, présentant des**

serrures, etc.

XIII.4.3.5. DESENFUMAGE ET CLOISONNEMENT

Rappels réglementaires:

Dans le cadre du Musée, doivent être désenfumées :

- Les cages d'escalier par un exutoire naturel de 1m² débouchant sur l'extérieur
- Les espaces refuges personne en situation de handicap
- Les locaux en sous-sol ou aveugles, de plus de 100 m²
- Les locaux non aveugles de plus de 300 m²,
- Extraction et cantonnement des espaces au droit de l'atrium.

Au sein de bâtiment ancien, la mise en place de désenfumage est toujours un sujet complexe. Certaines configurations (conformément à l'article DF6 du chapitre IV) permettent de s'affranchir de désenfumage et devront être favorisées :

- Cloisonner les locaux en sous-sol ou aveugles en surfaces inférieures à 100 m²
- Cloisonner les locaux en superstructure non aveugles en surfaces inférieures à 300 m²
- Recoupement des circulations de façon à ce que leur longueur totale soit toujours inférieure à 30 mètres.

Nota : un local au sens de la réglementation, ne correspond forcément à un bureau ou une salle, mais à un ensemble séparé par une cloison toute hauteur de plancher à dalle → possibilité de mutualisation de plusieurs bureaux au sein d'un local, d'une dimension maximale de 300 m²

Ici, ces dispositions ne sont pas toutes respectées. Deux escaliers sont à désenfumer (E6 et E9) et les recoupements des bureaux aux niveaux 5 et 6 ne présentent pas toutes les caractéristiques nécessaires. Les dernières campagnes de rénovation du musée ne précisent pas le fonctionnement des zones de bureaux centrales côté Rohan et EGIS pense que le désenfumage de ces espaces est nécessaire.

D'après la notice de sécurité, l'isolement par rapport au tiers est réalisé vis-à-vis du Louvre par des planchers CF3H et des parois verticales CF2H.

Au sein du Musée d'après la notice de sécurité :

- L'ensemble des planchers sont CF1/2H et SF1/2H sauf
- Les planchers du Pavillon de Marsan au-dessus de 28m (du 7^{ème} au 9^{ème}) sont CF2H et SF2H,
- Le recoupement du niveau 7 au niveau 6 du Pavillon de Marsan est fait intégralement par des éléments CF2H au niveau de l'escalier (porte, maçonnerie, etc)
- Les baies de l'ascenseur qui monte aux niveaux 7, 8 et 9 du Pavillon sont également CF2H coulissants asservies à la DI.
- Conduits de ventilation équipés de clapets CF à la traversée des parois,
- Gainex verticales recoupées au droit de chaque plancher et comportent des trappes de visite PF1/2H
- Exception gaine verticale toute hauteur dans la Pavillon de Marsan qui n'est pas recoupée au droit des planchers mais dont les trappes d'accès sont réputées CF2H.
- Escaliers CF1/2H et portes PF1/2H munies de ferme-porte.

Le cloisonnement du musée est de type traditionnel.

Les locaux à risque particuliers de réserves et de stockage sont indiqués CF2H dans la notice de sécurité. Aucun historique permet d'identifier quels étaient les locaux concernés et de valider l'implantation actuelle des zones de stockage.

L'étude permet d'obtenir les plans de synthèse ci-après (ils correspondent à la retranscription des données du site, notices de sécurité et orientation de projet proposé par EGIS pour lever les non conformités identifiées).

EGIS a identifié de nombreux risques et a connaissance de la volonté des Arts décoratifs d'effectuer des aménagements au niveau des plateaux de bureau. La réalisation d'un **projet** intégrant les éléments de programme, les contraintes techniques et pathologies du présent rapport permettra

d'améliorer la sécurité du site.

Description des installations:

Les zones désenfumées identifiées dans le SDIS et décrites dans la notice de sécurité le désenfumage est le suivant :

- La bibliothèque (naturel),
- L'aile Rohan au niveau 1, (ce qui permet d'avoir des surfaces >300m²),
- L'aile Rohan au niveau 2, (ce qui permet d'avoir des surfaces >300m²),
- La grande nef du niveau 1 au niveau 6, l'amenée d'air se fait au niveau 1 par des ouvrants de désenfumage et au niveau 2 par des ouvrants pompier. L'extraction se fait en toiture par des extracteurs. Elle est commandée par la détection incendie et manuellement depuis le CMSI.
Les locaux donnant sur la nef du N1 au N4 sont isolés par des écrans de cantonnement afin de vérifier la règle du C+D en façade. Les locaux donnant sur la nef sont de surfaces inférieures à 300m² et ne sont pas désenfumés mécaniquement car disposent d'ouvrants en façade.
- Le Pavillon de Marsan du niveau 7 à 9 : amenée d'air en 7, extraction en 9 et en toiture,
- Circulation des ateliers pédagogiques est désenfumée mécaniquement car en relation directe avec un escalier en surpression. Les ateliers pédagogiques qui l'encadrent sont désenfumés naturellement

Par ailleurs, les escaliers sont décrits, pour certains, comme désenfumés grâce à l'ouverture du bas qui donne directement à proximité immédiate de l'extérieur et disposant d'exutoires de désenfumage en partie haute. Une dérogation a certainement été obtenue pour l'amenée d'air dont nous n'avons pas la connaissance.

La notice de sécurité précise que les escaliers encloisonnés sont désenfumés naturellement par des ouvertures de 1m² en partie haute :

- E1 = plusieurs œil de bœuf
- E2 = plusieurs œil de bœuf
- E4 = Fenêtre
- E5 = Exulam dans rampant de la toiture
- E6 = existant non désenfumé
- E8 = fenêtre.

Selon nous, E6 doit être désenfumé ainsi que E9 qui est utilisé par l'évacuation des ateliers pédagogiques (escalier encloisonné file 26, mis en surpression) ?

Nous avons compris, d'après les documents fournis (rapports triennale SSI-A, vérification triennale de désenfumage, cahier des charges fonctionnel SSI, contrôle annuel des débits des extracteurs de désenfumage) que certaines zones recoupées ne comportaient pas de désenfumage tandis que d'autres au droit de l'atrium étaient considérées comme des cantonnements.

Une étude en plan a été réalisée synthétisant les données de compartimentage disponibles, l'identification des escaliers d'évacuation, des éventuels sujets de cul-de-sac et d'absence d'éléments CF qui seraient nécessaire.

Par ailleurs, un recoupement des compartiments a été proposé afin de ne pas dépasser 300m² et d'identifier un fonctionnement théorique de l'établissement dans le détail. En effet, on remarquera en particulier un compartiment (compartiment 02) qui comprend tout le volume de la nef, les halls et certains escaliers.

Sur ces hypothèses vu précédemment, nous avons identifié un certain nombre de sujets à reprendre afin d'améliorer le niveau de sécurité incendie

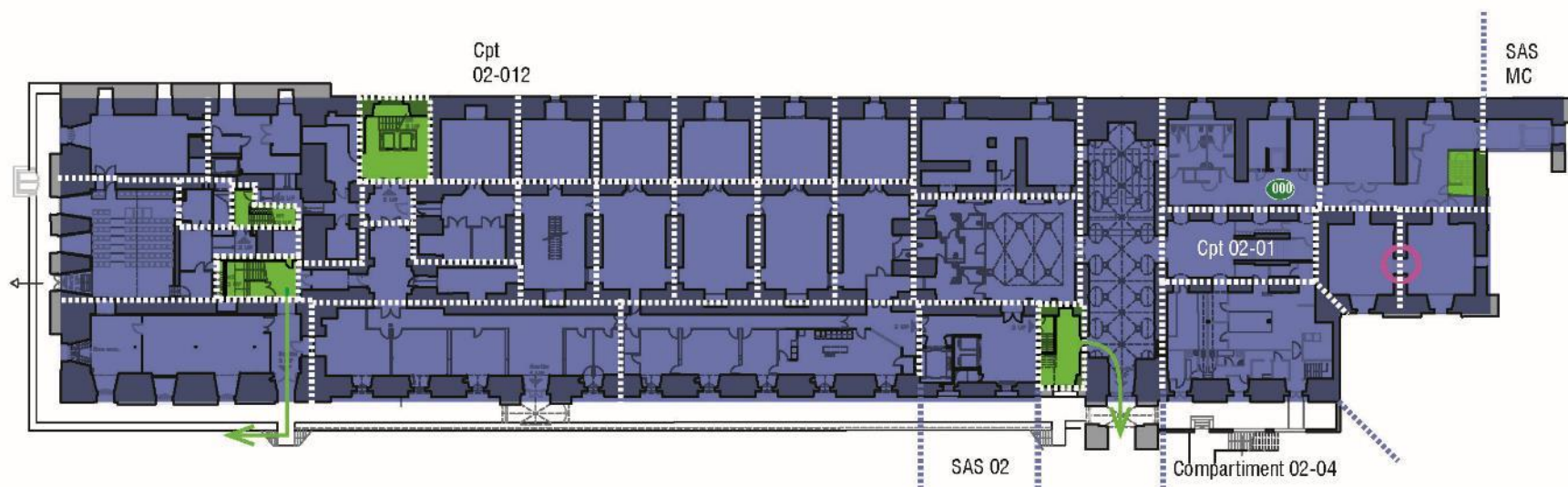
du site :

- Traitement des locaux donnant sur la nef dont le caractère coupe-feu ne peut pas être assuré,
- Nécessité de désenfumer les escaliers 6 et 9. Ouvrants non asservis.
- Revoir l'aménagement des bureaux niveau 5 et 6.
- Pas d'information sur le reste de l'établissement

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie

SOUS-SOL 1 :

Au niveau de sous-sol, on comprend que le recouplement est plus fin que celui proposé afin de ne pas dépasser 100m² dans les parties aveugles.

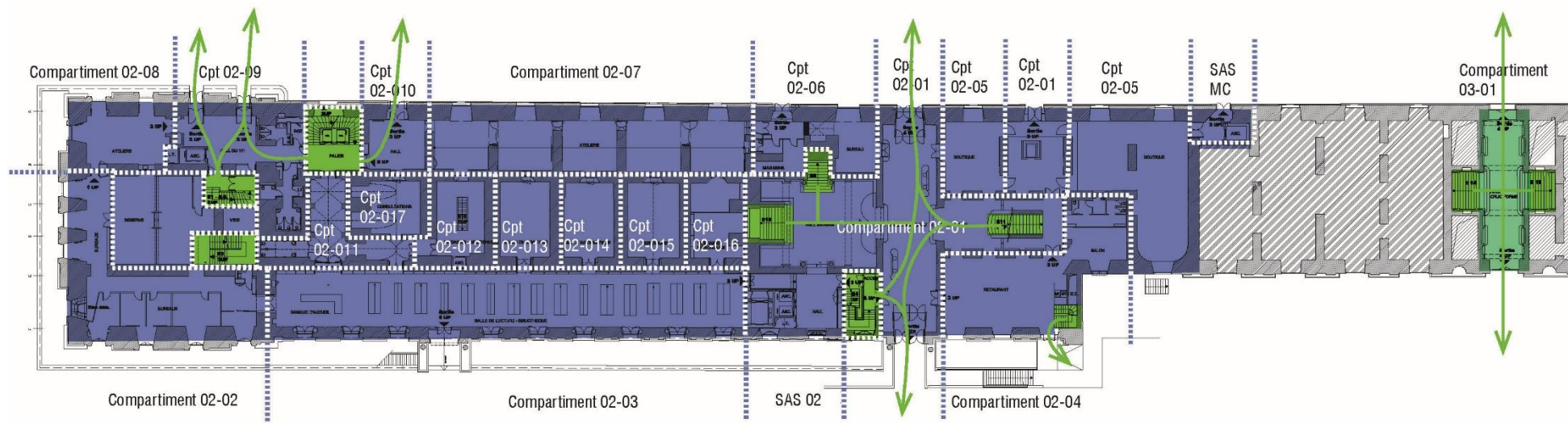


Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aile Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux. Nous identifions entre autre les recoupements principaux:

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC: compartiment 02-01; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5: compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade: compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4: compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3: compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2: compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1: compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC: compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers: Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

NORD 	LEGENDE			MUSEE DES ARTS DECORATIFS		PLAN DE REPERAGE	Sous-sol 1
	 Compartiment 01  Compartiment 02  Compartiment 03  Compartiment 04	 Compartiment 05  Compartiment 06  Cloison CF à créer  PCF à créer	 Escalier d'évacuation  EAS à créer  Recouplement compartiment envisagé	Analyse incendie		Compartimentage Version 3	

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
 REZ-DE-CHAUSSEE :



Le **compartiment 03** se déploie aux niveaux 2, 1 et RDC sur l'aile de Rohan.

Nous appelons SAS MC l'espace dédié au monte-charge du sous-sol 1 au niveau 4 de l'aile Rohan
Nous identifions 3 recoupements:

- Le premier se déploie sur 4 niveaux, du RDC au niveau 2 et comprend le hall: compartiment 03-01.
- Le second attenant au compartiment 2 se déploie sur les niveaux 1 et 2 à l'ouest du hall cruciforme: compartiment 03-11
- Le dernier à l'extrémité de l'aile Rohan au niveau 2 est constitué du hall: compartiment 03-21

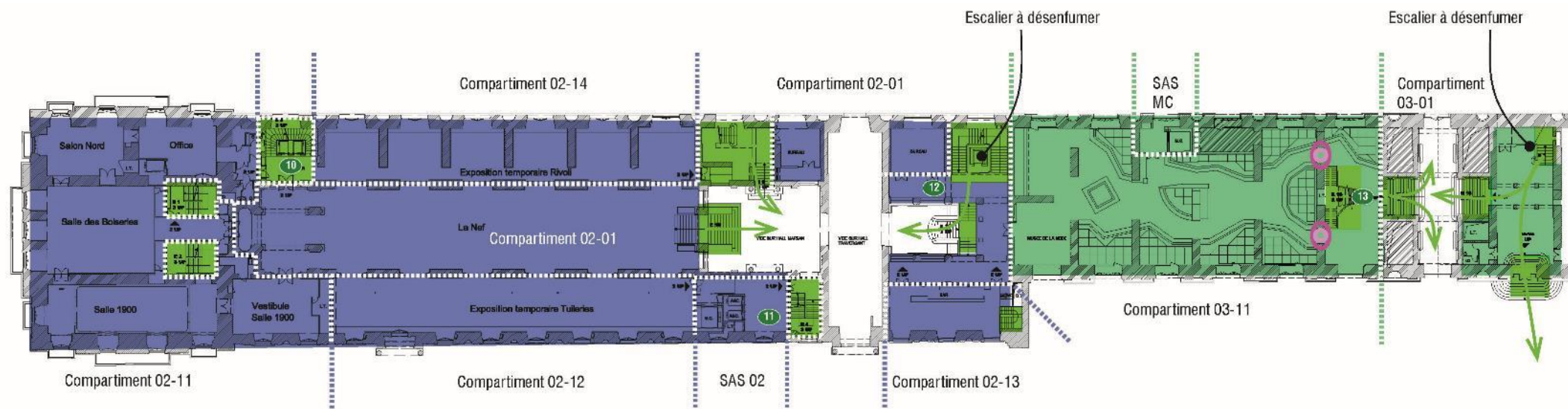
NOTA: ce compartiment sera reconfiguré dans le cadre des travaux de mise en accessibilité du site.

Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aile Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux. Nous identifions entre autre les recouvrements principaux:

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC: compartiment 02-01; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5: compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade: compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4: compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3: compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2: compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutremments)
- Les quatre suivants sont au niveau 1: compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutremments)
- Les seize suivants sont au RDC: compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers: Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

	LEGENDE Compartiment 01 Compartiment 02 Compartiment 03 Compartiment 04 Compartiment 05 Compartiment 06 Cloison CF à créer PCF à créer Escalier d'évacuation EAS à créer Recoupement compartiment envisagé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartimentage Version 2	Rez-de-chaussée
--	--	---	---	-----------------

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 1 :



Le **compartiment 03** se déploie aux niveaux 2, 1 et RDC sur l'aile de Rohan.

Nous appelons SAS MC l'espace dédié au monte-charge du sous-sol 1 au niveau 4 de l'aile Rohan

Nous identifions 3 recoupements:

- Le premier se déploie sur 4 niveaux, du RDC au niveau 2 et comprend le hall: compartiment 03-01.
- Le second attenant au compartiment 2 se déploie sur les niveaux 1 et 2 à l'ouest du hall cruciforme: compartiment 03-11
- Le dernier à l'extrémité de l'aile Rohan au niveau 2 est constitué du hall: compartiment 03-21

NOTA: ce compartiment sera reconfiguré dans le cadre des travaux de mise en accessibilité du site.

Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aile Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux.

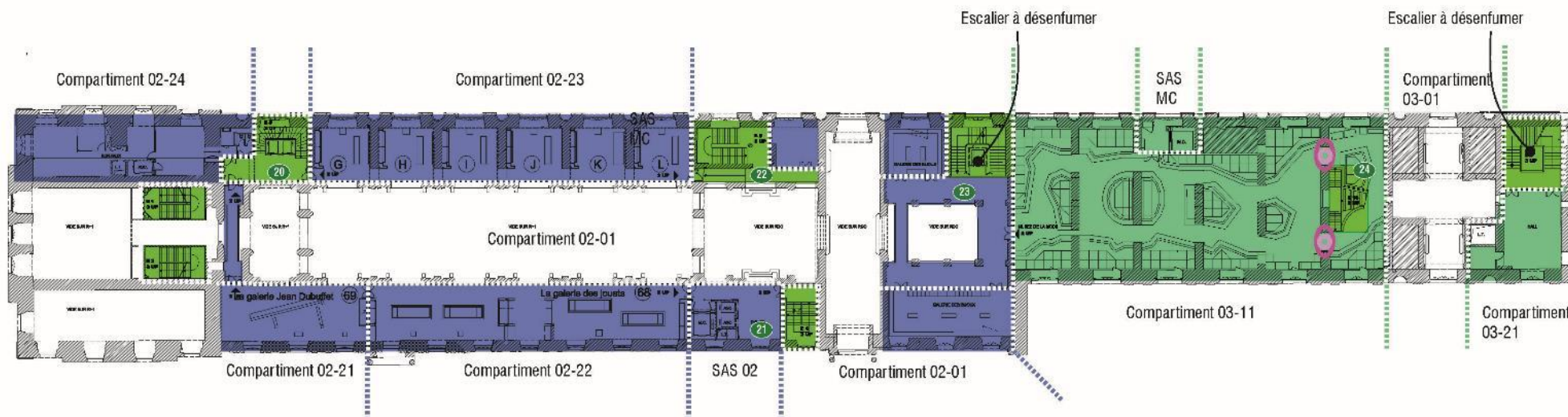
Nous identifions entre autre les recouvrements principaux:

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC: compartiment 02-01; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.

- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5: compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade: compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4: compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3: compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2: compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1: compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC: compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recouvrements en sous-sol liés à la présence de locaux divers: Code du travail, technique, ERP restaurant, etc

NORD 	LEGENDE  Compartiment 01  Compartiment 02  Compartiment 03  Compartiment 04  Compartiment 05  Compartiment 06  Cloison CF à créer  PCF à créer  Escalier d'évacuation  EAS à créer  Recouvrement compartiment envisagé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartimentage Version 3	Niveau 1
--	---	--	---	---------------------

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 2 :



Le **compartiment 03** se déploie aux niveaux 2, 1 et RDC sur l'aile de Rohan.

Nous appelons SAS MC l'espace dédié au monte-charge du sous-sol 1 au niveau 4 de l'aile Rohan. Nous identifions 3 recoupements :

- Le premier se déploie sur 4 niveaux, du RDC au niveau 2 et comprend le hall : compartiment 03-01.
- Le second appartenant au compartiment 2 se déploie sur les niveaux 1 et 2 à l'ouest du hall cruciforme : compartiment 03-11
- Le dernier à l'extrémité de l'aile Rohan au niveau 2 est constitué du hall : compartiment 03-21

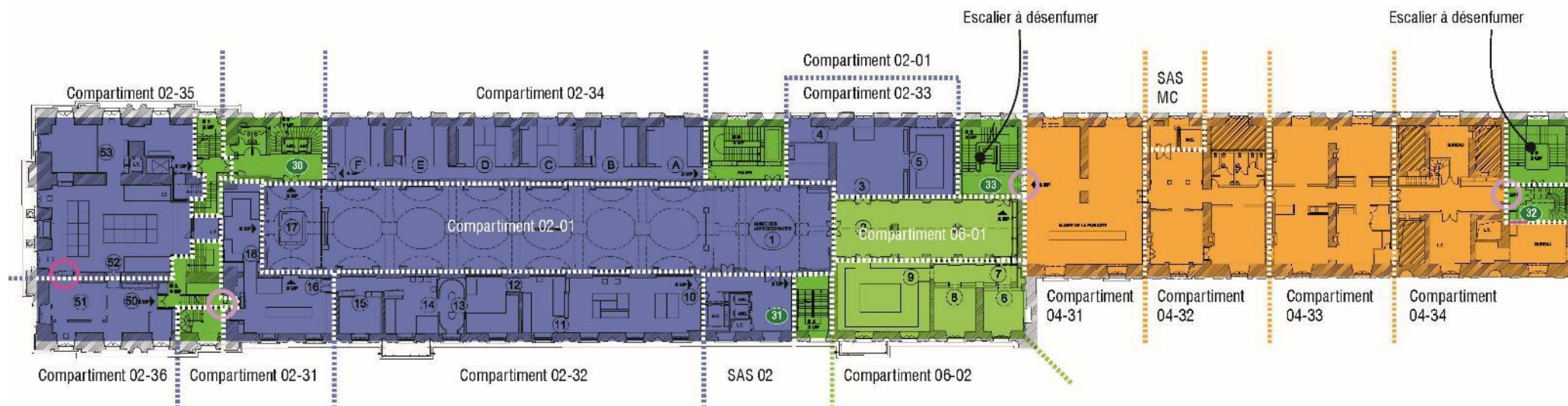
NOTA : ce compartiment sera reconfiguré dans le cadre des travaux de mise en accessibilité du site.

Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aile Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux. Nous identifions entre autre les recoupements principaux :

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC : compartiment 02-01 ; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5 : compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade : compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4 : compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3 : compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2 : compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1 : compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC : compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers : Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

NORD 	LEGENDE - Compartiment 01 - Compartiment 02 - Compartiment 03 - Compartiment 04	- Compartiment 05 - Compartiment 06 - Cloison CF à créer - PCF à créer	- Escalier d'évacuation - EAS à créer - Recoupement compartiment envisagé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartimentage Version 3	Niveau 2

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 3 :



Le **compartiment 04** se déploie au niveau 3 sur l'axe de Rohan.

Nous appelons SAS MC l'espace dédié au monte-charge du sous-sol 1 au niveau 4 de l'axe Rohan

Nous identifions 4 recoupements à ce niveau :

Compartiments 04-31 à 04-34.

Le **compartiment 06** se déploie au niveau 3 de l'axe Marsan, au droit du hall Rohan.

Nous identifions deux recoupements :

- Le premier entre les compartiments 02 et 04, sur les niveaux 3 et 4 (vide) : compartiment 06-01.

- Le second reprend les salles 6, 7, 8 et 9 du niveau 3 : compartiment 06-02.

Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'axe Marsan

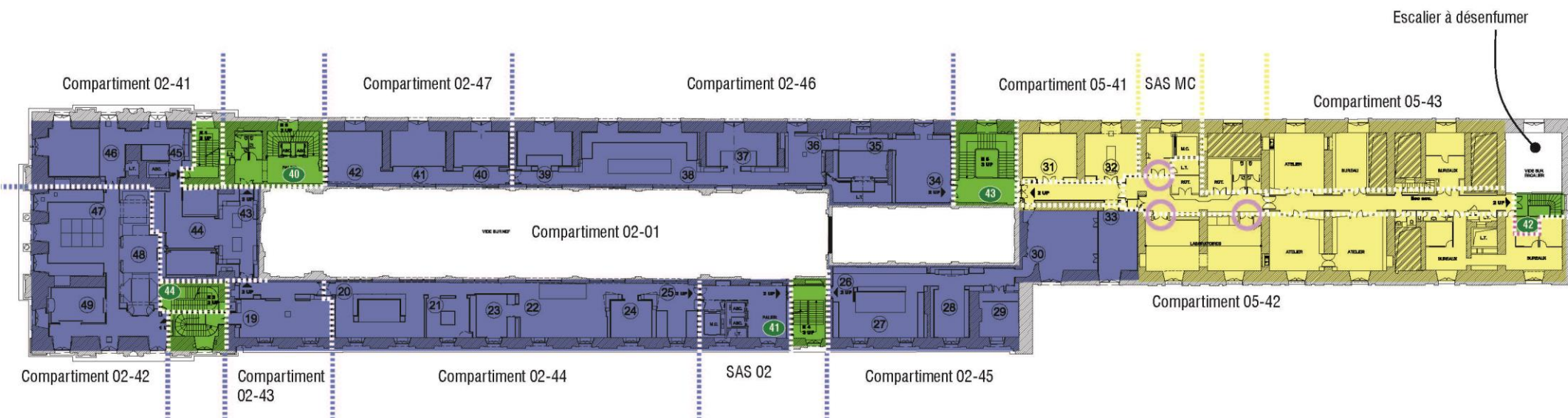
Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux.

Nous identifions entre autre les recoupements principaux :

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC : compartiment 02-01 ; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5 : compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade : compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4 : compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3 : compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2 : compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1 : compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC : compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers : Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

NORD 	LEGENDE			MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartimentage Version 3	Niveau 3
	 Compartiment 01  Compartiment 02  Compartiment 03  Compartiment 04	 Compartiment 05  Compartiment 06  Cloison CF à créer  PCF à créer	 Escalier d'évacuation  EAS à créer  Recoupement compartiment envisagé			

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 4 :



Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aile Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux. Nous identifions entre autre les recoupements principaux :

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC : compartiment 02-01 ; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5 : compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade : compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4 : compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3 : compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2 : compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1 : compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC : compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers : Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

Le **compartiment 05** se déploie au niveau 4 sur l'aile de Rohan.

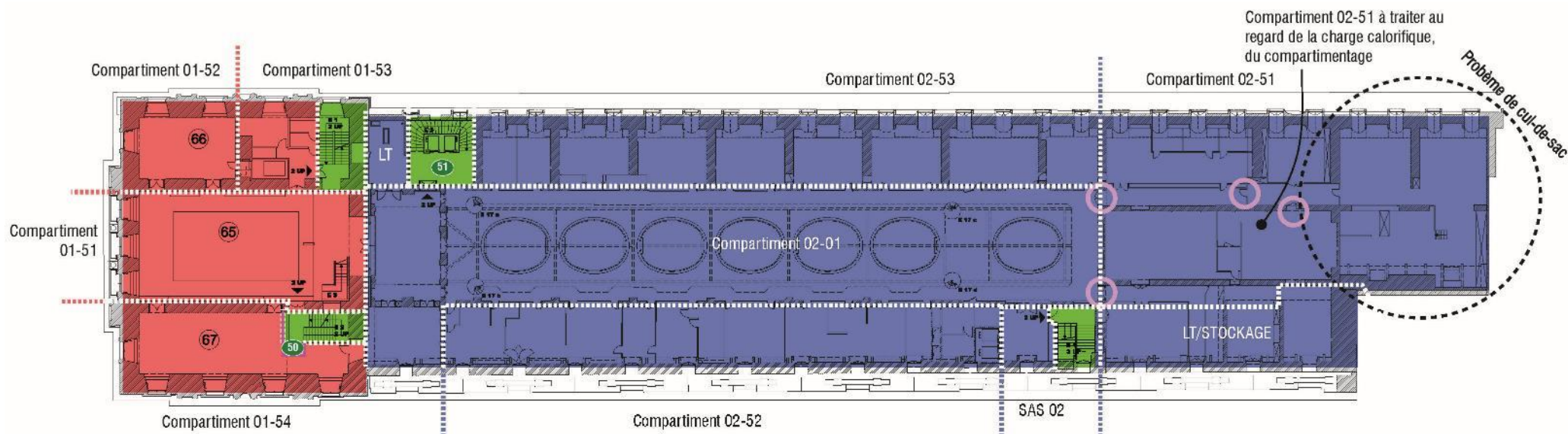
Nous appelons SAS MC l'espace dédié au monte-charge du sous-sol 1 au niveau 4 de l'aile Rohan.

Nous identifions 3 recoupements sur ce niveau :

Compartiment 05-41 au 05-43. Ils correspondent à la création d'une circulation centrale désenfumée tandis que les salles en périphérie disposent d'ouvrants en façade

NORD 	LEGENDE - Compartiment 01 - Compartiment 02 - Compartiment 03 - Compartiment 04 - Compartiment 05 - Compartiment 06 - Cloison CF à créer - PCF à créer - Escalier d'évacuation - EAS à créer - Recoupement compartiment envisagé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartimentage Version 3	Niveau 4

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 5 :



Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'île Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux.

Nous identifions entre autre les recoupements principaux:

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC: compartiment 02-01; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5: compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade: compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4: compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3: compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2: compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1: compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC: compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers: Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

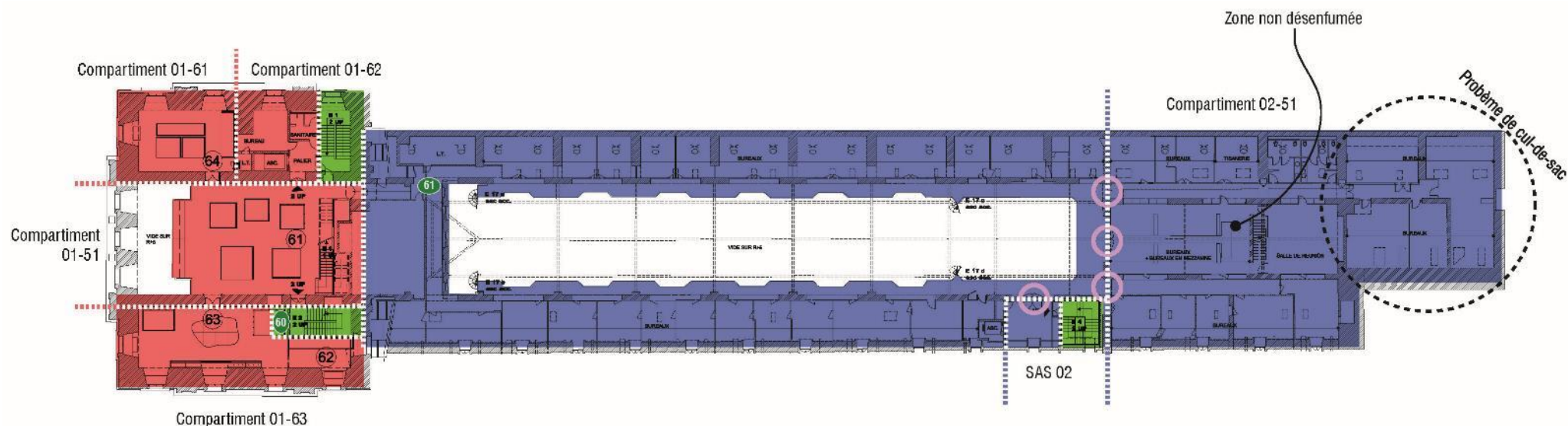
Le **compartiment 01** se déploie sur 5 niveaux du Pavillon de Marsan.

Nous identifions 8 recoupements:

- Le premier autour du vide du niveau 7 sur les niveaux 7, 8 et 9: compartiment 01-71.
- Les 3 suivants au niveau 6: compartiments 01-61 à 01-63
- Les 3 suivants au niveau 5: compartiments 01-52 à 01-54
- Le dernier autour du vide du niveau 6 sur les niveaux 5 et 6: compartiment 01-51.

NORD 	LEGENDE			MUSEE DES ARTS DECORATIFS	PLAN DE REPERAGE	Niveau 5
	Compartiment 01 Compartiment 02 Compartiment 03 Compartiment 04	Compartiment 05 Compartiment 06 Cloison CF à créer PCF à créer	Escalier d'évacuation EAS à créer Recoupement compartiment envisagé	Analyse incendie	Compartimentage Version 3	

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAU 6 :



Le **compartiment 01** se déploie sur 5 niveaux du Pavillon de Marsan.

Nous identifions 8 recoupements :

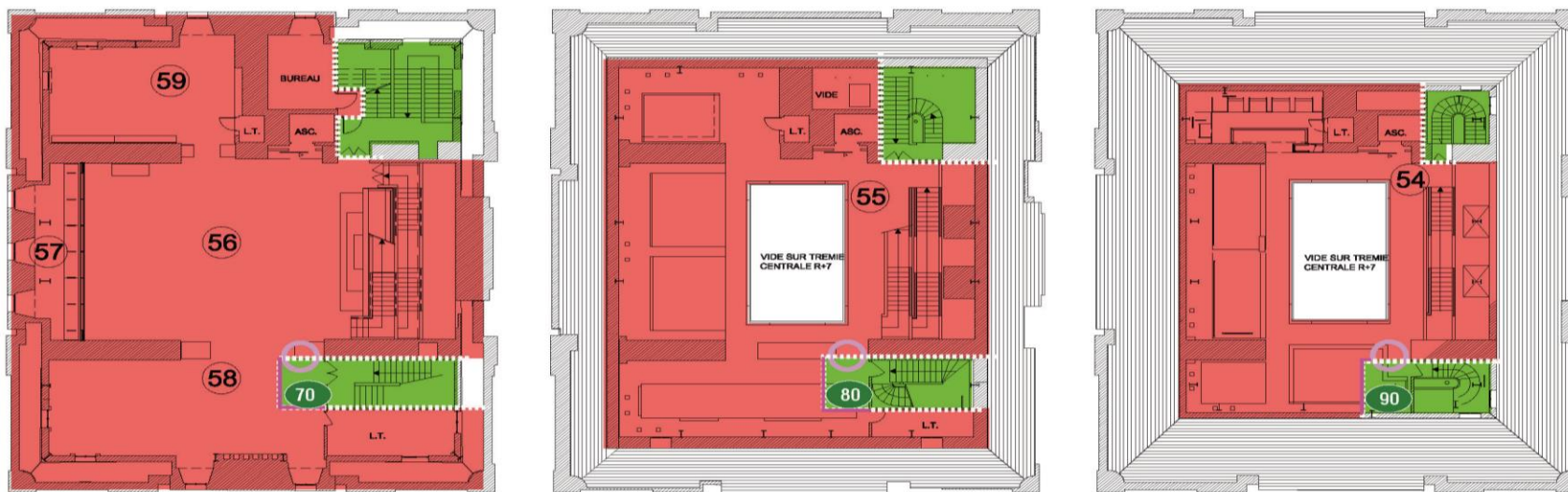
- Le premier autour du vide du niveau 7 sur les niveaux 7, 8 et 9 : compartiment 01-71.
- Les 3 suivants au niveau 6 : compartiments 01-61 à 01-63
- Les 3 suivants au niveau 5 : compartiments 01-52 à 01-54
- Le dernier autour du vide du niveau 6 sur les niveaux 5 et 6 : compartiment 01-51.

Le **compartiment 02** se déploie du sous-sol 1 au niveau 4 du Pavillon de Marsan et du sous-sol 1 au niveau 6 de l'aille Marsan. Nous appelons SAS 02 l'espace des ascenseurs menant à l'escalier 4 où nous proposons de créer un EAS à tous les niveaux. Nous identifions entre autre les recoupements principaux :

- Le premier autour du vide de la nef sur les niveaux 6, 5, 4, 3, 2, 1, RDC : compartiment 02-01 ; il reprend certains escaliers dans les niveaux, notamment les escaliers monumentaux qui filent depuis les hall Marsan et Rohan.
- Le second autour de la mezzanine des niveaux supérieurs dans la zone de bureaux, sur les niveaux 6 et 5 : compartiment 02-51
- Les deux suivants sont des bureaux isolés de part et d'autre de la nef, disposant d'ouvrants en façade : compartiment 02-52 et 02-53
- Les sept suivants sont au niveau 4 : compartiment 02-41 à 02-47
- Les cinq suivants sont au niveau 3 : compartiment 02-31 à 02-36
- Les quatre suivants sont au niveau 2 : compartiment 02-21 à 02-24 (présence de simples calfeutrements)
- Les quatre suivants sont au niveau 1 : compartiment 02-11 à 02-14 (présence de simples calfeutrements)
- Les seize suivants sont au RDC : compartiment 02-02 à 02-17
- De nombreux recoupements en sous-sol liés à la présence de locaux divers : Code du travail, technique, ERP, restaurant, etc

NORD 	LEGENDE			MUSEE DES ARTS DECORATIFS	PLAN DE REPERAGE	Niveau 6
	Compartiment 01 Compartiment 02 Compartiment 03 Compartiment 04 Compartiment 05 Compartiment 06 Cloison CF à créer PCF à créer Escalier d'évacuation EAS à créer Recoupement compartiment envisagé	Analyse incendie		Compartimentage Version 3		

Plan de synthèse/proposition au regard de l'analyse de la sécurité incendie
NIVEAUX 7, 8 & 9 :



Compartment 01-71

Le **compartment 01** se déploie sur 5 niveaux du Pavillon de Marsan.

Nous identifions 8 recouvrements:

- Le premier autour du vide du niveau 7 sur les niveaux 7, 8 et 9: compartiment 01-71.
- Les 3 suivants au niveau 6: compartiments 01-61 à 01-63
- Les 3 suivants au niveau 5: compartiments 01-52 à 01-54
- Le dernier autour du vide du niveau 6 sur les niveaux 5 et 6: compartiment 01-51.

NORD	LEGENDE - Compartment 01 - Compartment 02 - Compartment 03 - Compartment 04 - Compartment 05 - Compartment 06 - Cloison CF à créer - PCF à créer	- Escalier d'évacuation - EAS à créer - Recouvrement compartiment envisagé	MUSEE DES ARTS DECORATIFS Analyse incendie	PLAN DE REPERAGE Compartmentage Version 3	Niveaux 7, 8 & 9
-------------	--	--	--	--	-----------------------------

Préconisations :

Au regard des constats effectués ci-avant, visites de site et de l'analyse de plan, nous identifions le plan d'actions suivant à mener :

- Reprendre les éléments identifiés ponctuellement comme ne présentant pas les caractéristiques coupe-feu nécessaires :
 - Niveau 6 et 5 : cloisonnement de recoupement du compartiment 02,
 - Niveau 4 : cloisonnement entre compartiment 02 et 05,
 - Niveau 3 : cloisonnement entre recouvrements 35 et 36 du compartiment 02,
 - La partie concernant les culs-de-sac a été évoquée dans le cadre des dégagements,
 - La partie concernant les aménagements pour l'accessibilité fait partie de l'audit,
 - L'aménagement d'EAS sera effectué aux endroits identifiés, sous réserve de la validation des pompiers et du coordinateur SSI. Cette création est réalisée dès que possible dans l'emprise de volumes existants désenfumés, et comprend la création d'un système d'interphonie, d'une signalétique et création de cloisons coupe-feu si nécessaire. Nous pensons qu'il serait intéressant de vérifier dans le cadre de la réalisation d'un plan de progrès, la possibilité d'évacuer les personnes en situation de handicap d'un compartiment à un autre. Ce qui est proposé dans le cas présent.

Dans le cas de la réalisation d'un renforcement de la sécurité par la création d'EAS, nous avons identifiés quatre cas où le désenfumage est à renforcer :

- Suppression de l'escalier qui reprend les EAS 90, 80, 70, 60, 50 ;
- Mise en suppression des SAS 02 où sont créés les EAS 11, 21, 31, 41.
- Mise en place de désenfumage dans l'escalier 6
- Mise en place de désenfumage dans l'escalier 9.

- Nous provisionnons une réserve pour le remplacement progressif des portes de recoupement des espaces d'exposition comme préconisé dans le budget de 2016, néanmoins celui-ci a été entamé par le Musée des Arts Décoratifs.
- Les espaces de bureaux côté Rohan aux niveaux 5 et 6 présentent des sujets de sécurité qui seront, dans le cas de réalisation de travaux conformes, résolus dans le cadre des travaux que les Arts Décoratifs envisagent de faire sur l'aménagement des plateaux. Ces aménagements devront tenir compte des remarques du présent rapport et de la rencontre avec les pompiers et le coordinateur SSI.
- Ces informations permettront de vérifier dans un second temps, dans le cadre de la réalisation d'un **plan de progrès**, le fonctionnement du site. Les éventuelles dérogations des pompiers seront également à fournir.

Le budget estimatif pour cet ensemble des travaux est d'environ **1,1 M€ H.T.**

Nous recommandons la réalisation du plan de progrès avec consultation de l'ACMH et du coordinateur SSI afin de consolider ces budgets et s'assurer de la validation du fonctionnement de l'établissement.

Détail des préconisations :

Budget amélioration incendie		
Niveau	Préconisation	Coût € H.T.
4, 5, 6	Création d'un escalier encloué + désenfumage + gestion des charges calorifiques + gestion de la DI	A résoudre avec l'aménagement des plateaux envisagé par le Musée
Tous niveaux	Mise en place de flashs lumineux dans les sanitaires	Prévu au lot CFA
Tous niveaux	Mise en œuvre de flashs lumineux	Prévu au lot CFA
Tous niveaux	Création d'espaces d'attente sécurisée (désenfumage + maçonnerie + signalétique)	430 000 €
5, 6	Remplacement des ensembles et portes vitrées par des éléments CF	320 000 €
4	Création porte CF entre CO2 et CO5	12 000 €
3	Création cloison CF recouvrements CO2-35 et CO2-36	6 000 €
	Création porte CF entre CO4 et escalier 6	Théoriquement remplacée avec la campagne en cours
Tous niveaux	Remplacement progressif des portes vitrées CF (en cours)	60 000 €
Tous niveaux	Etude de recollement, plan DOE et repérage (initial au plan de progrès)	200 000 €
Tous niveaux	Plan de progrès	100 000 €
TOTAL		1 128 000 €

La création des EAS et le renforcement du recouplement du compartiment 02 est à consolider avec la **réalisation de plans de recollement et d'un plan de progrès** en lien avec les pompiers, la préfecture et le coordinateur SSI.

XIII.4.4. REALISATION D'UN PLAN DE PROGRES

XIII.4.4.1. CONSTAT DE L'AUDIT ET DU SD TECHNIQUE – ACTER LES DONNEES DE SI AUPRES DE LA PREFECTURE

EGIS a constitué par la présente étude un audit du bâtiment : une photographie des pathologies a un instant t et identifié les actions à mener permettant une remise à niveau du bâtiment non modifié sur une durée de 30 ans. Les actions ont été proposées de façon à être mutualisées et s'enchaîner de façon cohérente.

Néanmoins, un certain nombre de sujets ont été identifiés remettant en cause la sécurité du site. En particulier, on retiendra les plus significatifs :

- Usage non approprié de certains locaux avec la présence d'archivage,
- Repérage des ouvrants pompiers à des endroits différents de ceux des plans fournis (ACMH),
- Désenfumage manquant par endroits,
- Principe de cloisonnement traditionnel dont l'historique reste manquant,
- Des projets de réaménagement des espaces,
- Une nécessité de mise aux normes de l'évacuation des personnes en situation de handicap.

Ce sont autant de sujets qui représentent une opportunité de réaliser un **projet global et cohérent** qui questionnerait les problématiques du musée afin d'apporter une réponse optimisée pertinente. Celui-ci permet d'anticiper les études qui sont bien souvent menées de façon décollées les unes des autres.

Aussi, EGIS pense qu'il est nécessaire de mener cette étude de projet qui conciliera une étude de **programmation** afin d'identifier clairement les

besoins fonctionnels du musée en fonction des départements qu'il héberge (bonne utilisation des locaux) ainsi qu'un plan de progrès.

XIII.4.4.2. PLAN DE PROGRES

La sécurité incendie du Musée des Arts Décoratifs est organisée depuis de nombreuses années en référence aux différents textes et instructions relatives à la sécurité incendie et notamment le règlement sécurité du 25 juin 1980.

La nature historique du bâtiment classé est, bien sûr, source de complexité, voire d'impossibilité de respecter scrupuleusement une réglementation relativement récente par rapport à l'époque de construction.

Depuis sa construction, le musée a fait l'objet de nombreux aménagements et travaux, aujourd'hui, certaines installations ne sont plus adaptées ou manquantes.

Le plan de progrès a pour objectif d'intégrer la situation globale, les différentes installations et prend en compte le fonctionnement ainsi que les particularités du monument historique afin d'orienter les interventions futures dans le cadre d'études de projet. L'ensemble est validé par les autorités compétentes.

In fine, le plan de progrès permet, pour les sujets suivants :

- Réglementation.
- Dispositions constructives,
- Circulations horizontales,
- Circulations verticales,
- Compartimentage,
- Typologie des occupations,
- Effectifs,
- Locaux à risques,
- Désenfumage,
- Détection incendie,
- Protection incendie,

De faire le point au regard des usages du musée, de ses propriétés intrinsèques et particulières, afin d'affirmer le statut de toutes les dispositions mises en œuvre dont l'historique ne peut être reconstitué.

Aussi, en relation avec les autorités compétentes, il permet d'acter tous les grands principes techniques, mais surtout de proposer une amélioration de l'existant, validée dans le cadre d'un projet global et cohérent.

Ce dernier uniquement permettra de comprendre d'éventuelles mesures compensatoires, et d'être à l'origine des cahiers des charges à jour pour les preneurs des locaux d'exposition temporaire.

XIII.5. AUTRES RISQUES

XIII.5.1. AMIANTE, PLOMB, THERMITES

Aucune information ne nous a été transmise concernant la présence de plomb ou de termites.

Un Diagnostic Technique Amiante réalisé en 2007 par le Bureau VERITAS précise que pour l'ensemble des locaux visités, deux éléments présentent de l'amiante :

- Le joint de gaines e ventilation pour la CTA du R+6 dans l'aile Marsan. L'aspect est compact gris.
- L'enveloppe de calorifugeage au niveau -2. Elle présente un aspect de type goudron.

L'état de conservation de ces éléments était bon au moment du diagnostic. Il nécessite, du point de vue réglementaire une vérification tous les deux ans. Dans le cas où des travaux seraient effectués portant sur ces éléments, les dispositions nécessaires au désamiantage seront à mettre en œuvre.

XIII.5.2. PPRI

Comme vu dans la présentation du site, l'établissement se trouve en zone

inondable d'après le plan de prévention des risques d'inondation approuvé le 15 juillet 2003 et révisé le 19 avril 2007 par arrêté du préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris.

Son objectif est de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes. Ce plan prévoit également des dispositions particulières liées à l'exercice d'une mission de service public qui imposent notamment, aux établissements et réseaux situés en zone inondable, **l'élaboration d'un plan de protection contre les inondations (PPCI)**. Les établissements culturels sont concernés par cette obligation et, dans ce sens, le Musée des Arts Décoratifs doit en être doté.

Le responsable du Musée doit donc établir un plan de prévention contre l'inondation qui doit exposer :

- Les mesures préventives destinées à diminuer la vulnérabilité de l'existant face à l'inondation,
- Les mesures préventives destinées à diminuer la vulnérabilité des équipements et installations futures,
- Les mesures à mettre en œuvre pendant la crue pour prévenir les dégâts causés par les eaux et assurer un service minimum,
- Les mesures prévues pour la remise en état après la crue.

Les Arts Décoratifs ont mis à jour leur PPCI et Annexes suite à la crue de 2016.

XIII.6. SYNTHESE REGLEMENTATION

Généralités

- Classement ERP type Y de 1^{ère} catégorie.
- Stabilité au feu des structures : Structure Stable au feu de degré 1 h 30 - Plancher Coupe-feu de degré 1 h 30
- Bâtiment en zone inondable

Préconisations à prendre en compte

- Capacitaire d'évacuation à l'échelle de l'immeuble satisfaisant mais plusieurs points bloquants à l'échelle des différents bâtiments à traiter :
 - Modification de l'aménagement des bureaux des niveaux 5 et 6
 - Création d'EAS pour l'évacuation des personnes en situation de handicap / réalisation d'un plan de progrès pour acter l'évacuation d'un compartiment à un autre.
- Dispositifs de cloisonnement favorisant :
 - les locaux en sous-sol ou aveugles en surfaces inférieures à 100 m²
 - les locaux en superstructure non aveugles en surfaces inférieures à 300 m²
 - des circulations de longueur inférieure à 30mètres.
- Mise à niveau de l'accessibilité, en particulier des circulations verticales et sanitaires.

Mettre à jour lors de chaque inondation le PPCI au regard du retour d'expérience.

Mettre à niveau le cahier des charges pour l'aménagement des expositions temporaires afin d'assurer le respect de la conformité incendie et renforcer les obligations de curage à la fin de chaque exposition.

Partie E CAPEX

XIV. CAPEX

Ci-après est présentée la liste des investissements décrits dans le diagnostic ci-avant. La répartition des budgets s'organise en plusieurs temps (répartis par page) :

- 0 - 2 ans : Investissements à court terme,
- 2 – 5 ans : Investissement à moyen terme,
- 5 – 10 ans : Investissement à long terme,
- Règlementaire, à faire : travaux à mener quoi qu'il arrive.

Les commentaires précisent certains chiffrages, mets en relation avec les dépenses envisagées par le Musée voire engagées. La colonne amélioration peut parfois être mise en relation avec des sujets d'amélioration de la performance du bâtiment.

En **bleu** sont surlignées les lignes pour lesquelles le Musée des Arts décoratifs a prévu des opérations et un budget associé. EGIS engage la somme qui lui paraît adaptée au regard de ses préconisations.

En **rouge** sont indiquées les lignes pour lesquelles les budgets sont issus d'un tiers sur lesquels EGIS ne peut se prononcer. Soit car ces sujets sont hors mission (aménagement intérieur) soit car ils sont la conséquence d'un projet non réalisé. Enfin certaines lignes chiffrées par EGIS sont maintenues en rouge, car la validation par les autorités compétentes sera nécessaire (SI).

Tableau des investissements 0 -2 ans partie 1 :

CAPEX		Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
Lot	Description	Conformité	Vétusté (Fin de vie)	Amélioration		
ARCHITECTURAUX	Structure					
	Reprise fissure escalier entre niveau 3 et 4: reprise du doublage en placo avec joints de fractionnement			12 000 €		
	Création d'un caniveau au 107		20 000 €			
	Fissures au sol ateliers	20 000 €				
	Fissure du rhinocéros: Pose d'un nouveau parement devant celui existant			42 000 €		
	Modification de la structure du cloisonnement sous-poutre sous voie engins pour assurer la mise en jeu			40 000 €		
	Etude exhaustive de MOE avec recalcul des évacuations EP Saut du loup et rez de jardin		20 000 €			
	Infiltrations le long du saut du loup réalisation réfaction de la cour anglaise		290 000 €			
	Mise en œuvre de barrières anti-retour pour les inondations			30 000 €	Matériel de logistique et travaux préventif en cas d'Inondations, montant prévu par le musée, réinjecté dans notre étude 30 000 € H.T.	
	Fissures sous voute niveau bijouterie: Remise en place de marqueurs		2 000 €			
	Création mur CF 2h entre local TGS et TGBT	3 000 €				
	Divers					
	Regards évacuation RIA ateliers		2 000 €			
	Porte qui ne tient plus atelier: Création joint + poteau + renouvellement bâti	6 000 €				
	Rénovation des toitures					
	NOTA: Les travaux portant sur l'enveloppe nécessiteront systématiquement la consultation de l'ACMH afin de valider les solutions techniques					
	Etudes coté jardin		247 680 €		12% du marché de travaux	
	Travaux prioritaires coté jardin		825 600 €			
	Etude exhaustive de MOE avec recalcul des évacuations EP		40 000 €			
	Rénovation des ouvrants de toiture					
	Ouvrants de toiture type velux, lucarnes		48 000 €		Remplacements en cours, 48 000 € H.T. prévus par le musée pour 2018, travaux en cours	
	Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté jardin		24 000 €		12% du marché de travaux	
	Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté jardin		80 000 €			
	Rénovation des façades					
	Etude façade Jardin			1 042 800 €	12% du marché de travaux	
	Gommage & menues réparations Pierre + serrurerie façade Jardin			3 476 000 €	Extrapolation à partir des marchés passés sur le pavillon de Marsan: env. 2 700€/m² Sur la base d'un ratio de 2200 €/m² (absence de ferronnerie et détails aussi complexes que le Pavillon))	
	Rénovation des ouvrants de façade					
	Etude menuiseries sous-sol 1 & rez de jardin		48 000 €		12% du marché de travaux	
	Travaux menuiseries sous-sol 1 & rez de jardin		266 667 €			
	Etudes Menuiseries coté jardin		144 000 €		12% du marché de travaux	
	Travaux Menuiseries coté jardin		300 000 €			
CLIMATISATION VENTILATION CHAUFFAGE DESENFUMAGE	Remplacement des pompes et panoplies (dans le local CPCU)		28 185 €		Remplacement pompes de circuit chauffage en cours, 28 185 € H.T. prévus par le musée réinjectés dans notre étude	
	Installation de vannes d'équilibrage et équilibrage du réseau d'eau chaude			35 000 €		
	Installation de vannes d'équilibrage et équilibrage du réseau d'eau glacée			25 000 €		
	Installation progressive des sondes de températures et d'hygrométrie qui seront raccordées à la GTC			30 000 €		
	Création de trappes en faux plafond pour visualiser les réseaux hydrauliques (eau chaude et eau glacée)			15 000 €		
	Remise en état , tests et épreuves des échangeurs		8 000 €			
	Remplacement des humidificateurs		45 000 €		Remplacement humidificateurs et CTA provisionnée par les Arts Décoratifs réinjectés dans notre étude 45 000 € H.T.	
	Installation d'un renouvellement d'air (avec climatisation) des espaces au R+3 : salle de la madeleine, galerie des émaux et salle des vitraux (cis terminaux)	150 000 €				
	Rénovation du traitement d'ambiance des espaces MODE et PUBLICITE (R+1 et R+2) - En remplaçant les ventilo-convecteurs tout en changeant leur disposition et la CTA correspondante (cis terminaux)		150 000 €		Remplacement ventilo convecteurs (et climatiseurs d'appoints) 159 000 € dont 35 000 € déjà engagés en 2017. EGIS Préconise 150 k€ H.T. de travaux restants.	
	Mise en place des pieds de colonnes et équilibrage des réseaux d'eau glacée et d'eau chaude			- €		
	Remplacement et extension du réseau d'eau glacée et d'eau de chauffage (dans le cadre d'une rénovation globale de la CVCD du musée) (cis distribution et terminaux)		100 000 €		Climatisation à créer: bureaux N5/N6 jardin + centrale complémentaire galerie nord XiXeme à coupler avec action à 215 ans. Total du budget Arts Déco: 250 k€ H.T.	
	Rénovation ventilation et traitement d'air des niveaux sous sol 2 et sous sol 3	220 000 €				
	Compléments de VMC dans les sanitaires	40 000 €				
	Remplacement du dispositif d'ouverture des fenêtres	45 000 €			Remise en état des systèmes de fermeture de désenfumage: le budget provisionne 40 k € H.T.	
	Rénovation du désenfumage des niveaux sous sol 2 et sous sol 3		160 000 €			
	Rendre accessibles ou automatiques les Clapets Coupe-Feu inaccessibles ou difficiles d'accès	30 000 €			Motorisation de clapets de désenfumage, 40 k€ H.T. provisionnés par le musée	

Tableau des investissements 0 -2 ans partie 2 :

CAPEX		Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
Lot	Description	Conformité	Vétusté (Fin de vie)	Amélioration		
0 2 ans	PLOMBERIE	Mise en place et réfection du calorifuge sur les réseaux d'eau froide sanitaire	10 000 €			
		Remplacement du réseau enterré d'alimentation d'eau de ville (selon le programme d'investissement 2016-2020)		50 000 €		
		Mise en place d'un module de relevage étanche en lieu et place de la station existante non étanche à proximité de l'ovoïde	15 000 €			
		Hydrocurage des EP au niveau du bâtiment des ateliers		2 000 €		
		Entretien des siphons dans couloir vide sanitaire		2 000 €		
		Entretien / curage canalisations EU EV		10 000 €		
		Détartrage canalisation local chauffe-eau		2 000 €		
		Détartrage des têtes de pipe des cuvettes		3 000 €		
		Entretien fosses de relevage + bac de rétention		4 000 €		
		Remplacement du surpresseur RIA		20 000 €	Rénovation réseau RIA prévue par le musée pour 5 k€ H.T.	
	COURANT FORT	Maintenance constructeur des 2 Postes Haute tension N et S		6 000 €		
		Maintenance constructeur du TGBT et du TGS		4 000 €		
		Tableaux divisionnaires des années antérieures à 1993		154 000 €		
		Distributions électriques associés à la zone desservie par le tableau remplacé		140 452 €	Prévus par le musée: Remplacement des armoires et coffrets électriques Musée (distribution et éclairage) et changement extracteurs Partie Musée 60 000 € + Remplacement éclairages vitrines, projecteurs galerie, escalier 111 rivoli 38 000 € EGIS prévoit une reprise des éléments au regard de la fin de vie, production, distribution, terminaux depuis chaque éléments repris.	
		Terminaux d'éclairages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		252 227 €		
		Terminaux d'éclairages sécurité associés à la zone desservie par le tableau remplacé		37 032 €		
	COURANT FAIBLE	Terminaux appareillages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		109 968 €		
		Remplacement du SSI	150 000 €	150 000 €	Remplacement du SSI, les arts décoratifs ont provisionnée 160 000 € Câblage courant faibles tous locaux: compris pour chaque poste, selon la nature de l'intervention. EGIS prévoit des investissement splus complets, avec les raccordements nécessaires.	
		Equipement de porte de compartimentage	5 000 €			
		Mise en place d'AES	40 000 €			
		Ajout parafoudre sur tableau électrique SSI			1 000 €	
		Ajout d'AES sur le système UGCIS	2 000 €			
		Ajout d'interphones pour la création de 23 EAS	35 000 €			
		Mise en place de flashes lumineux	8 000 €			
		Dépose du système d'interphonie			1 000 €	
		Remplacement de l'autocom		63 500 €		Changement radios (passage d'analogiques à numériques)
		Mise en place d'une GTC			200 000 €	Création d'une GTC pour installations de chauffage et climatisation, le musée prévoit 180 k€ H.T. EGIS prévoit également la mise à niveau des raccordements dans le temps.
		Remplacement des téléphones non fonctionnels dans les galeries techniques		1 000 €		
		Ajouter des relais pour Talkie-walkie			10 000 €	
		VDI : Evolution du système de câblage et remplacement des équipements actifs			180 000 €	

Tableau des investissements 0 -2 ans partie 3 :

CAPEX		Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
Lot	Description	Conformité	Vétusté (Fin de vie)	Amélioration		
ASCENSEUR	VDI : Evolution du système de cablage et remplacement des équipements anciens			160 000 €		
	Remplacement MC Mode		240 000 €			
	Rempalcement duplex jardin		160 000 €			
	Remplacement MC sécurité		200 000 €			
	Installation de cartes d'interphonie dans les ascenseurs non équipés et relier à la centrale	20 000 €			Mise aux normes/rénovation des équipements électriques ascenseurs	
	Monte charge RJ GTL58					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Améliorer le niveau d'éclairage					
	Mise en place protection sur les points rentrants des poulies du toit de cabine					
	Remplacement du bloc de secours machinerie					
	Remplacement dispositif téléalarme					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
	Monte charge VDI GTL59					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Remplacement du bloc de secours cabine					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
	Panoramique 105 GTL56					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Ajout réglette double d'éclairage en machinerie					
	Remplacement serrure d'accès machinerie					
	Remplacement du dispositif de triphonie					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Duplex Jardin GTL60&66					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Ajout réglette double d'éclairage en machinerie					
	Installation Manœuvre de rappel sur la centrale					
	Installation pancarte sur ballustrade du toit de cabine					
	Remplacement des armoires de manœuvre et commandes					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
	Appareil bibliothèque GTL67					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Remplacement serrure d'accès machinerie					
	Ajout réglette double d'éclairage en machinerie					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
	Monte charge GTL68					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Installation pancarte sur ballustrade du toit de cabine					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
	Monte charge Mode GTL69					
	Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
	Mise en place d'un bac de rétention sous la centrale hydraulique					
	Installer un taquet anti dérive					
	Remplacer le dispositif de téléalarme en cabine ainsi que l'éclairage de secours					
	Remplacer le dispositif d'arrêt de gaine					
	Mise en place d'une synthèse vocale					
	Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme					
Duplex Rivoli GTL70&71						
remplacement du dispositif de téléalarme				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD		
Mise en place d'une synthèse vocale						
Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme						
Monte charge pavillon GTL72						
Mise en place protection différentielle + consignation circuit				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD		
Ajout d'appareil d'éclairage en gaine						
Remplacement dispositif de téléalarme en cabine						
Mise en place d'une synthèse vocale						
Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme						
		799 000 €	4 460 311 €	5 139 800 €		10 399 111 €

Tableau des investissements 2 – 5 ans :

Tableau des investissements 215 ans - CAPEX		Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
Lot	Description	Conformité	Vétusté	Amélioration		
215 ans	ARCHITECTURAUX	Divers				
		Travaux de rénovation des circulations des bureaux N5 et N6		40 000 €		Les Arts Décoratifs envisagent une restructuration de ces espaces. LE réaménagement qui sera réalisé dans le cadre du projet devra nécessairement prévoir la mise en conformité des espaces concernées et leur remise à niveau. Les travaux de second œuvre et technique prévus par EGIS devraient pouvoir être amortis par l'opération de restructuration.
		Travaux de rénovation du second œuvre des ateliers du RDC		30 000 €		
		Rénovation des toitures				
		Travaux prioritaires coté jardin (suite)		1 238 400 €		
		Etudes verrière		806 400 €		12% du marché de travaux
		Travaux de remplacement de verrière		2 240 000 €		Entretien toiture (étanchéité verrière Rohan)
		Etudes zone Rivoli		287 040 €		12% du marché de travaux
		Rénovation des ouvrants de toiture				
		Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté jardin (suite)		120 000 €		
		Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté Rivoli		25 200 €		
		Rénovation des façades				
		Gommage & menues réparations Pierre + serrurerie façade Jardin (suite)			5 214 000 €	Extrapolation à partir des marchés passés sur le pavillon de Marsan: env. 2 700€/m² Sur la base d'un ratio de 2200 €/m² (absence de ferronnerie et détails aussi complexes que le Pavillon))
		Etude façade Rivoli			855 360 €	12% du marché de travaux
		Rénovation des ouvrants de façade				
	Travaux menuiseries sous-sol 1 & rez de jardin (suite)		133 333 €			
	Travaux Menuiseries coté jardin (suite)		900 000 €			
	Etudes Menuiseries coté Rivoli		150 000 €		12% du marché de travaux	
	CLIMATISATION VENTILATION CHAUFFAGE DESENFUMAGE	Remplacement des pompes et panoplies		40 000 €		
		Remplacement des CTA et du traitement terminal de la DIR COM et des ateliers papier peint		150 000 €		Remplacement centrales de climatisation 1ère génération (années 80/90) et 2ème génération (année 2000) 1 800 000 € dont 174 000 € déjà engagés par le musée.
		Remplacement de la CTA et du traitement terminal de la bibliothèque et de la salle de lecture			130 000 €	
		Remplacement et extension du réseau d'eau glacée et d'eau de chauffage (dans le cadre d'une rénovation globale de la CVCD)			150 000 €	cf. OI2 ans
		Installation de ventilation double flux dans les bureaux au R+5			100 000 €	
		Installation de ventilation double flux dans les bureaux au R+6			100 000 €	
		Installation de ventilation dans bureaux diffus			50 000 €	
	PLOMBERIE	Rendre accessibles ou automatiques les Clapets Coupe-Feu inaccessibles ou difficiles d'accès	10 000 €			
		Relevés exhaustifs de l'existant			10 000 €	
		Reprise chemisage des EP nécessaires et réparation tuyau fonte		200 000 €		
		Remplacement des robinets des lavabos et lave-mains du public			5 000 €	
		Remplacement des mitigeurs des lavabos et lave-mains du personnel			5 000 €	
		Mise en place de réducteurs de pression pour les points de puisage disposant actuellement d'une pression trop élevée			6 000 €	
	COURANT FORT	Budget de réaménagement des sanitaires			120 000 €	Dépense prévue par le MAD
		Remplacement des Poste Haute tension N et S		220 103 €		
		Remplacement du TGBT et TGS		399 392 €		
		Remplacement batterie Chargeur 48V		2 000 €		
		Tableaux divisionnaires des années antérieures à 1997		147 000 €		
		Distributions électriques associés à la zone desservie par le tableau remplacé		134 068 €		Remplacement des amoires et coffrets electriques (éclairage et distribution) réserves jardins
		Terminaux d'éclairages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		240 762 €		
		Terminaux d'éclairages sécurité associés à la zone desservie par le tableau remplacé		35 349 €		
		Terminaux appareillages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		104 970 €		
		Déplacement des équipements éclairages de sécurité dans le local coupe -feu dédié		13 000 €		
	Remplacement batterie de l'onduleur		25 000 €			
	COURANT FAIBLE	Ajout de vues graphiques et informations du CMSI sur l'UAE existante			20 000 €	
		Déplacement des DM			15 000 €	
		Remplacement du système de contrôle d'accès			120 000 €	Contrôle d'accès centralisé des portes de galeries
		Complément de capteurs intrusion pour les ouvrants de façade			20 000 €	
		Passage d'un autocom analogique à numérique (y compris terminaux et câblage)			50 000 €	
		Mise en place d'une GTC			200 000 €	Ajout de caméras en cours, synthèse entre le système de vidéosurveillance et autres systèmes de sureté Les Arts Décoratifs prévoient 29 000 € pour la réfaction du système de vidéo. = Ajout de vues graphiques pour la sécurité (système détection œuvre, etc) permettant une synchronisation. 40 000 €
	ASCENSEUR	Remplacement MC Pavillon		320 000 €		
		Remplacement duplex Rivoli, Remplacement réserves jardin + bibliothèque		310 000 €		
		Monte charge RJ GTL58				
		Remplacement des portes palières				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD
		Remplacement porte cabine et opérateur				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD
		Monte charge VDI GTL59				
		Remplacement des 2 portes cabines et opérateur				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD
	Appareil bibliothèque GTL67					
	Modernisation de la partie électrique				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
		10 000 €	8 312 017 €	7 170 360 €		15 492 377 €

Tableau des investissements 5 – 10 ans :

	CAPEX		Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
	Lot	Description	Conformité	Vétusté	Amélioration		
5/10 ans	ARCHITECTURAUX	Rénovation des toitures					
		Travaux de remplacement de verrière (suite)		4 480 000 €			
		Travaux secondaires Rivoli		2 392 000 €			
		Etudes Pavillon de Marsan		120 000 €		12% du marché de travaux	
		Rénovation des ouvrants de toiture					
		Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté Rivoli		210 000 €			
		Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis Pavillon		12 000 €		12% du marché de travaux	
		Rénovation des façades					
		Gommage & menues réparations Pierre + serrurerie façade Rivoli			7 128 000 €	Extrapolation à partir des marchés passés sur le pavillon de Marsan: env. 2 700€/m² Sur la base d'un ratio de 2200 €/m² (absence de ferronnerie et détails aussi complexes que le Pavillon))	
		Rénovation des ouvrants de façade					
		Travaux Menuiseries coté Rivoli		1 250 000 €		Remplacement des films anti-UV	
		Etudes Menuiseries Pavillon		114 120 €		12% du marché de travaux	
	CLIMATISATION VENTILATION CHAUFFAGE DESENFUMAGE	Remplacement de l'arrivée vapeur, des échangeurs et de la bache à condensats et adaptation des socles		100 000 €			
		Remplacement des pompes et panoplies		40 000 €			
		Remise en état du génie civil, des finitions de la chaufferie (ragréage, peinture...) et de l'arrivée d'eau de ville et des productions d'ECS		90 000 €			
		Remplacement des pompes d'eau glacée		50 000 €		Etudes et remplacement des pompes eau glacée du départ réseau secondaire 235 000 € dont 145 000 € déjà engagés	
		Remplacement des autres CTA (et du réseau aéraulique dès que c'est nécessaire). La conception globale imposera la mise en place de CTA à double-flux avec récupération d'énergie sur l'air extrait		690 000 €		Remplacement centrales de climatisation 1ère génération (années 80/90) et 2ème génération (année 2000) 1 800 000 € dont 174 000 € déjà engagés, cf années précédentes	
		Remplacement et extension du réseau d'eau glacée et d'eau de chauffage (dans le cadre d'une rénovation globale de la CVCD du musée)		490 000 €			
		Remplacement des extracteurs de désenfumage	500 000 €				
		Remise en conformité de tout le principe de désenfumage (réseaux et CCF)	200 000 €				
	PLOMBERIE	Mise en place de compteurs télé-relevables transmettant les informations à la GTC pour la maîtrise des consommations d'eau			20 000 €		
		Reprise des réseaux existants corrodés		200 000 €			
		Remplacement des cuvettes WC et bâti-supports du public			25 000 €		
		Remplacement des cuvettes WC et bâti-supports du personnel			20 000 €		
		Remplacement des lavabos et lave-mains du public			7 000 €		
		Remplacement des lavabos et lave-mains du personnel			5 000 €		
		Budget de réaménagement des sanitaires			1 200 000 €	Dépense prévue par le MAD	
	COURANT FORT	Maintenance constructeur des 2 Postes Haute tension N et S		12 000 €			
		Maintenance constructeur du TGBT et du TGS		8 000 €			
		Remplacement Chargeur 48V		2 500 €			
		Tableaux divisionnaires des années antérieures à 2007		182 000 €			
		Distributions électriques associés à la zone desservie par le tableau remplacé		165 989 €		Remplacement des armoires et coffrets électriques Musée (distribution et éclairage) et changement extracteurs + Rénovation de la distribution électriques des bureaux 30 000 €	
		Terminaux d'éclairages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		298 086 €			
		Terminaux d'éclairages sécurité associés à la zone desservie par le tableau remplacé		43 766 €			
		Terminaux appareillages associés à la zone desservie par le tableau remplacé		129 962 €			
	Remplacement de l'onduleur		41 569 €				
	COURANT FAIBLE	Mise en place d'une GTC			17 500 €		
		Passage d'un autocom analogique à numérique (y compris terminaux et câblage)			50 000 €		
		Mise en place d'un contrôle d'accès badge en intérieur plutôt que clé			120 000 €		
	ASCENSEUR	Monte charge VDI GTL59					
		Remplacement des 2 portes palières				A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD	
		Appareil bibliothèque GTL67					
	Remplacement des portes palières						
				700 000 €	11 121 991 €	8 592 500 €	20 414 491 €
TOTAL par Type de travaux			1 509 000 €	23 894 319 €	20 902 660 €	46 305 979 €	

Tableau des investissements réglementaires :
Et autres sujets identifiés par les Arts décoratifs

		CAPEX	Cout total Euros HT			Commentaires	TOTAL par périodes
Lot	Description	Conformité	Vétusté	Amélioration			
Règlementaire A faire	Accessibilité	Escaliers	180 000 €				
		Ascenseurs				Déjà provisionné dans les investissements techniques	
		Sanitaires	126 000 €				
		Portes vitrées	7 600 €				
		Portes	20 000 €				
		Garde-corps	6 200 €				
		Objet en saillie	18 000 €				
		Obstacle au sol	24 000 €				
		Obstacle <2,20m	21 000 €				
		Eclairage	NC - Traité dans CFO			Ce montant pourra être optimisé au regard des travaux de maintenance courante 200 000€	
		Revêtement de sol	20 000 €			Dans le cas ou une attestation HAND aurait été reçue à la réception de l'aménagement du restaurant, alors la moquette pourra être considérée comme accessible.	
		Dispositif pour malentendant	12 000 €				
		Signalétique Hors projet COM	40 000 €			Signalétique a minima (bande de guidage, cartels...) Une refonte totale de la signalétique et du mobilier correspond à un projet plus global ce sujet peut être intégré dans les projets de réaménagements prévus par les Arts Décoratifs: Etude et réaménagement des espaces Mode 960 000 € Réaménagement musée de la publicité 180 000 € Réaménagement bibliothèque, réserves, salle de consultation 85 000 €	
		Aménagement et mobilier	NC - Traité par le MAD ailleurs			Réaménagement des réserves et espaces restauration préventive 300 000 € Réaménagement de l' accueil 107* 225 000 € dont 25 000 € déjà engagés. Peinture et éclairage du hall 111, 16 000 € déjà engagés Réaménagement PC sécurité 90 000 € Mobilier bibliothèque 3 200 € Mobilier centre de documentation 15 000 € Mobilier réserves Saint Denis et matériel régie 70 000 € Mobilier divers (service intérieur) 18 900 € Conservation et restauration 50 260 € Divers 25 000 €	
		Aménagement intérieur prévu dans le précédent Ad'AP	250 000 €			Budget complémentaire issu de l'Ad'AP déposé.	
	Incendie	Etudes et plan de progrès			300 000 €		
		Mise en sécurité bureaux				Non chiffré, selon projet.K229	
		Etude fonctionnelle			90 000 €		
		Suppression des cul de sac			1 000 000 €	Le musée des Arts Décoratifs a prévu de réaménager ses plateaux de bureaux. Dans ce sens, l'aménagement devra être prévu conforme et intégrer les sujets d'évacuation. Travaux dans les réserves papiers peints et cabinet des dessins 200 000 € Etude et réaménagement bulle du N6 400 000 € Etude et réaménagement des bureaux N5 et N6 400 000 €	
		Etude évacuation PSH	43 000 €			12% du marché de travaux	
		Evacuation PSH (EAS)	430 000 €			A confirmer selon scénario retenu pour le compartimentage du plan de progrès	
		Reconditionnement CF (ensembles vitrés N5, N6)	A intégrer dans le cadre des travaux prévus par le MAD			Et retours pompiers/comission	
		Etudes pour le reconditionnement CF identifié				12% du marché de travaux	
		Reconditionnement CF (PCF entre C02 & C05, entre C02-35 & C02-36)	18 000 €			A vérifier avec plan de progrès	
		Reconditionnement toutes portes galeries et contrôle d'accès	415 000 €			Ensembles vitrés N5 et N6 à intégrer dans cette partie	
		Remplacement portes vitrées CF (selon programme d'investissement 2016)	60 000 €			Remplacement portes galeries, 60 k€ H.T. prévus et en cour par le musée	
				1 690 800 €	- €	1 390 000 €	3 080 800 €

Partie F SCHEMA DIRECTEUR



XV. SCHEMA DIRECTEUR

La présente partie constitue une synthèse et stratégie d'application de tous les éléments du diagnostic. La prise de recul par rapport aux préconisations ci-avant a permis la hiérarchisation/mutualisation des actions afin de le précise dans le temps. Elle pourra évoluer selon la stratégie de l'OPPIC et des Arts Décoratifs.

Dans le cadre du programme de travaux proposés, la proposition permet de reprendre l'ensemble des systèmes et du clos couvert sur une trentaine d'années.

Cette stratégie permet de palier à la vétusté programmée / fin de vie théorique de l'ensemble, et de répondre à certaines problématiques engendrant des non conformités.

En particulier, l'accessibilité et l'énergie sont des thématiques encadrées pour lesquelles les actions sont nécessaires et pénalisées si non réalisées.

La première doit être réalisée dans le cadre d'un Agenda d'accessibilité programmé, qui est programmé à partir de 2015 sur 6 années. Ici, l'ensemble des travaux est échelonné jusqu'en 2021, sauf la signalétique envisagée menée dans le cadre d'un projet global.

La seconde est liée à une contrainte permanente dès que des travaux sont engagés. Le cahier des charges doit intégrer les performances définies par le ministère afin d'améliorer les dépenses et consommations dans l'existant. Aussi, tous les sujets portant au clos et couvert et aux systèmes sont concernés. Dans le cadre d'un monument historique, si des difficultés sont rencontrées pour le renouvellement de certaines parties, des échanges seront effectués avec l'Etat et l'architecte en chef des monuments historiques.

Afin de justifier cette démarche, l'OPPIC et les Arts Décoratifs devront avoir un historique précis des travaux afin de pouvoir, le cas échéant, justifier des améliorations performancielle. Cela peut être réalisé à deux échelles :

- Sous-comptage des différents postes à ce jour et suivi de l'évolution des consommations à la suite de chaque campagne de travaux.

Attention, dans ce cas, il faut s'assurer que le comptage est toujours réalisé sur le même périmètre.

- Conservation des fiches techniques des installations existantes (et de leur consommation) et des nouveaux afin de justifier de l'évolution.

Aussi, comme précisé dans l'audit, les travaux portant sur l'enveloppe (toiture, façade, menuiseries) sont traités par priorité et ensemble, permettant la mutualisation d'échafaudages. Suffisamment de temps est proposé afin de laisser le temps aux études et permettre un phasage pour chaque tranche : déplacement d'un échafaudage.

De façon plus générale, les actions sont étalées dans le temps dès que possible afin de disposer de suffisamment de temps pour trouver des « créneaux » d'intervention afin d'impacter l'exploitation à minima.

Proposition de répartition dans le temps des lots architecturaux :

PRECONISATION	0 - 2 ans		2 - 5 ans		5 - 10 ans		10 - 20 ans		20 - 30 ans													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 - 2030	2031 - 2032	2033 - 2034	2035 - 2036	2037 - 2038	2039 - 2040	2041 - 2042	2043 - 2044	2045 - 2046	2047 - 2048	
	1 675 480 €	2 511 133 €	2 843 133 €	2 694 133 €	3 297 200 €	6 048 400 €	4 985 000 €	4 985 000 €	2 745 000 €	2 745 000 €	246 120 €	757 000 €	647 000 €	654 200 €	30 000 €	30 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	36 893 800 €
479 000 €			12 000 €																			
Reprise fissure escalier entre niveau 3 et 4																						
Création nd'un caniveau au 107	20 000 €																					
Fissures au sol ateliers			20 000 €																			
Fissure du rhinocéros: étude structure			42 000 €																			
Modification de la structure du cloisonnement sous-poutre pour assurer la mise en jeu		40 000 €																				
Etude exhaustive de MOE avec recalcul des évacuations EP Saut du loup et rez de jardin	20 000 €																					
Infiltrations le long du saut du loup réalisation réfaction de la cour anglaise		145 000 €	145 000 €																			
Mise en œuvre de barrières anti-retour pour les inondations	30 000 €																					
Fissures sous voute niveau bijouterie: Remise en place de marqueurs	2 000 €																					
Création mur CF 2h entre local TGS et TGBT	3 000 €																					
78 000 €																						
Regards évacuation RIA ateliers		2 000 €																				
Porte qui ne tient plus atelier: Création joint + poteau + renouvellement bâti	6 000 €																					
Travaux de rénovation du second œuvre des bureaux				40 000 €																		
Travaux de rénovation du second œuvre des ateliers du RDC				30 000 €																		
13 677 120 €																						
Etudes coté jardin	247 680 €																					
Travaux prioritaires révision Plomb, zinc ardoise coté jardin		412 800 €	412 800 €	412 800 €	412 800 €	412 800 €																
Etudes verrière					806 400 €																	
Travaux de remplacement de verrière						2 240 000 €	2 240 000 €	2 240 000 €														
Etudes zone Rivoli						287 040 €																
Travaux secondaires révision Plomb, zinc ardoise Rivoli							598 000 €	598 000 €	598 000 €	598 000 €												
Etudes Pavillon de Marsan											120 000 €											
Travaux révision Pavillon de Marsan												400 000 €	300 000 €	300 000 €								
Etude exhaustive de MOE avec recalcul des évacuations EP	40 000 €																					
619 200 €																						
Ouvrants de toiture type velux, lucarnes	48 000 €																					
Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté jardin	24 000 €																					
Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté jardin		40 000	40 000	40 000	40 000	40 000																
Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté Rivoli						25 200 €																
Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté Rivoli							52500	52500	52500	52500												
Etude remplacement œil-de-bœufs & chiens assis Pavillon											12 000 €											
Remplacement œil-de-bœufs & chiens assis coté Pavillon												40 000 €	30 000 €	30 000 €								
17 716 160 €																						
Etude façade Jardin	1 042 800 €																					
Gommage & menues réparations Pierre + serrurerie façade Jardin		1 738 000 €	1 738 000 €	1 738 000 €	1 738 000 €	1 738 000 €																
Etude façade Rivoli						855 360 €																
Gommage & menues réparations Pierre + serrurerie façade Rivoli							1 782 000 €	1 782 000 €	1 782 000 €	1 782 000 €												
4 324 320 €																						
Etude menuiseries sous-sol 1 & rez de jardin	48 000 €																					
Travaux menuiseries sous-sol 1 & rez de jardin		133 333 €	133 333 €	133 333 €																		
Etudes Menuiseries coté jardin	144 000 €																					
Travaux Menuiseries coté jardin			300 000 €	300 000 €	300 000 €	300 000 €																
Etudes Menuiseries coté Rivoli						150 000 €																
Travaux Menuiseries coté Rivoli							312 500 €	312 500 €	312 500 €	312 500 €												
Etudes Menuiseries Pavillon											114 120 €											
Travaux Menuiseries Pavillon												317 000 €	317 000 €	317 000 €								
Etudes Menuiseries Réserves dans saut du loup														7 200 €								
Travaux Menuiseries Réserves dans saut du loup															30 000 €	30 000 €						

Proposition de répartition dans le temps des lots CVCD Plomberie :

PRECONISATION	0 - 2 ans																						2 - 5 ans			5 - 10 ans			10 - 20 ans			20 - 30 ans			6 461 185 €
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 - 2030	2031 - 2032	2033 - 2034	2035 - 2036	2037 - 2038	2039 - 2040	2041 - 2042	2043 - 2044	2045 - 2046	2047 - 2048														
Local CPCU (arrivée vapeur, échangeurs, pompes et autres)	866 185 €	316 185 €	375 000 €	450 000 €	380 000 €	280 000 €	70 000 €	50 000 €	220 000 €	1 100 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €	100 000 €	0 €	0 €	0 €	450 000 €	600 000 €	300 000 €													
Remplacement de l'arrivée vapeur, des échangeurs et de la bache à condensats et adaptation des socles																100 000 €																			
Remplacement des pompes et panoplies (dans le local CPCU)		28 185 €																																	
Remplacement des pompes et panoplies					20 000 €		20 000 €			40 000 €										150 000 €															
Remplacement des pompes d'eau glacée										90 000 €																									
Installation de vannes d'équilibrage et équilibrage du réseau d'eau chaude		35 000 €								50 000 €																									
Installation de vannes d'équilibrage et équilibrage du réseau d'eau glacée		25 000 €																																	
Remise en état , tests et épreuves des échangeurs		8 000 €																																	
Système de ventilation et de rafraîchissement	3 835 000 €																																		
Remplacement des humidificateurs		20 000 €	15 000 €	10 000 €																															
Installation de sondes raccordées à la GTC		10 000 €	20 000 €																																
Renouvellement d'air (avec climatisation) des espaces au R+3 : salle de la madeleine, galerie des émaux et salle des vitraux		150 000 €																																	
Traitement d'ambiance des espaces MODE et PUBLICITE (R+1 et R+2) - En remplaçant les ventilo-convecteurs tout en changeant leur disposition et la CTA correspondante			75 000 €	75 000 €																															
Remplacement des CTA et du traitement terminal de la DIR COM et des ateliers papier peint					150 000 €																														
Remplacement de la CTA et du traitement terminal de la bibliothèque et de la salle de lecture						130 000 €																													
Remplacement des autres CTA (et du réseau aéraulique dès que c'est nécessaire).																																			
La mise en place de CTA à double-flux avec récupération d'énergie sur l'air extrait imposera										345 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €	345 000 €																				
Renouvellement CTA remplacées avant 2027																				300 000 €	300 000 €														
Rénovation ventilation et traitement d'air des niveaux sous sol 2 et sous sol 3			110 000 €	110 000 €																															
Compléments de VMC dans les sanitaires				40 000 €																															
Installation de ventilation double flux dans les bureaux au R+5					100 000 €																														
Installation de ventilation double flux dans les bureaux au R+6						100 000 €																													
Installation de ventilation dans bureaux diffus					50 000 €																														
Travaux d'eau glacée et d'eau chaude	815 000 €																																		
Mise en place des pieds de colonnes et équilibrage des réseaux d'eau glacée et d'eau chaude: emplacement des vannes d'équilibrages, vidanger, remplacer les tuyaux au niveau des jonctions (30cm verticalité et horizontalité)				60 000 €																															
Extension du réseau d'eau glacée et d'eau de chauffage (dans le cadre d'une rénovation globale de la CVCD) sur les espaces N5 et N6 de bureaux. Cela comprend le remplacement des réseaux existants pour augmenter la puissance + le prolongement.			50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	220 000 €	220 000 €																										
Création de trappes en faux plafond pour visualiser les réseaux hydrauliques (eau chaude et eau glacée)		15 000 €																																	
Désenfumage	945 000 €																																		
Remplacement du dispositif d'ouverture des fenêtres		15 000 €	15 000 €	15 000 €																															
Remplacement des extracteurs de désenfumage										500 000 €																									
Rendre accessibles ou automatiques les Clapets Coupe-Feu inaccessibles ou difficiles d'accès		10 000 €	10 000 €	10 000 €	10 000 €																														
Rénovation du désenfumage des niveaux sous sol 2 et sous sol 3			80 000 €	80 000 €																															
Remise en conformité de tout le principe de désenfumage (réseaux et CCF)										200 000 €																									

PRECONISATION	0 - 2 ans			2 - 5 ans			5 - 10 ans			10 - 20 ans			20 - 30 ans									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 - 2030	2031 - 2032	2033 - 2034	2035 - 2036		2037 - 2038	2039 - 2040	2041 - 2042	2043 - 2044	2045 - 2046	2047 - 2048
	23 000 €	25 000 €	190 000 €	15 000 €	100 000 €	111 000 €	200 000 €	300 000 €	320 000 €	332 000 €	325 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 941 000 €
Mise en place et réfection du calorifuge sur les réseaux d'eau froide sanitaire		10 000 €																				
du réseau enterré d'alimentation d'eau de ville (selon le programme d'investissement 2016-2020)			50 000 €																			
Mise en place d'un module de relevage étanche en lieu et place station existante à proximité de l'ovoïde		15 000 €																				
Remplacement du surpresseur RIA			20 000 €																			
Relevés exhaustifs de l'existant				10 000 €																		
Remplacement des robinets des lavabos et lave-mains du public				5 000 €																		
Entretien des siphons dans couloir vide sanitaire	2 000 €																					
Entretien / curage canalisations EU EV	10 000 €																					
Détartrage canalisation local chauffe-eau	2 000 €																					
Entretien fosses de relevage + bac de rétention	4 000 €																					
Remplacement des cuvettes WC et bâti-supports du personnel											20 000 €											
Remplacement des mitigeurs des lavabos et lave-mains du personnel						5 000 €																
Mise en place de réducteurs de pression pour les points de puisage disposant d'une pression trop élevée						6 000 €																
Mise en place de compteurs télé-relevables transmettant les informations à la GTC pour la maîtrise des consommations d'eau									20 000 €													
Détartrage des têtes de pipe des cuvettes	3 000 €																					
Budget de réaménagement des sanitaires			120 000 €																			
Reprise des réseaux existants corrodés							200 000 €	300 000 €	300 000 €	300 000 €	300 000 €											
Reprise chemisage des EP nécessaires et réparation tuyau fonte					100 000 €	100 000 €																
Remplacement des cuvettes WC et bâti-supports du public										25 000 €												
Hydrocurage des EP au niveau du bâtiment des ateliers	2 000 €																					
Remplacement des lavabos et lave-mains du public										7 000 €												
Remplacement des lavabos et lave-mains du personnel											5 000 €											

Proposition de répartition dans le temps des lots Electriques :

PRECONISATION	0 - 2 ans			2 - 5 ans			5 - 10 ans			10 - 20 ans			20 - 30 ans									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029 - 2030	2031 - 2032	2033 - 2034	2035 - 2036	2037 - 2038	2039 - 2040	2041 - 2042	2043 - 2044	2045 - 2046	2047 - 2048	
COURANTS FORTS	293 778 €	252 247 €	157 654 €	247 716 €	934 804 €	126 123 €	189 185 €	199 185 €	170 192 €	189 185 €	136 123 €	31 531 €	37 000 €	104 593 €	107 131 €	293 778 €	419 901 €	563 025 €	325 309 €	321 809 €	934 804 €	6 035 072 €
Remplacement du Poste Haute Tension N et S					220 103 €															220 103 €		
Maintenance constructeur du Poste Haute Tension N et S	6 000 €							6 000 €			6 000 €		6 000 €	6 000 €		6 000 €		6 000 €				
Remplacement du TGBT N et du TGS					399 392 €																399 392 €	
Rmaintenance constructeur du TGBT N et du TGS	4 000 €							4 000 €			4 000 €		4 000 €	4 000 €		4 000 €		4 000 €	4 000 €			
Chargeur 48V									2 500 €						2 500 €					2 500 €		
Maintenance + Batterie chargeur 48V				2 000 €									2 000 €					2 000 €				
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 1981	157 654 €															157 654 €						
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 1992	126 123 € N6	252 247 € RDC à N5	157 654 € SS													126 123 €	409 901 €					
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 1996				220 716 € N1 à N6	315 309 € N-2	126 123 € N-3												536 025 €	126 123 €			
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 2005							189 185 € N5 à N7	189 185 € N3 à N4	126 123 € N2	189 185 € RDC à N1	126 123 € N-1								189 185 €	315 309 €	315 309 €	
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 2008												31 531 € N5										
Tableaux divisionnaires, distribution électrique, terminaux forces, éclairage normal et sécurité de 2016														94 593 € N1 à N2	63 062 € RDC et N-1							
Onduleur									41 569 €						41 569 €							
Batterie Onduleur				25 000 €									25 000 €					25 000 €				
COURANTS FAIBLES	446 500 €	195 000 €	205 000 €	165 000 €	105 000 €	155 000 €	93 500 €	43 500 €	43 500 €	3 500 €	3 500 €	107 000 €	7 000 €	175 000 €	295 000 €	272 000 €	147 000 €	247 000 €	57 000 €	7 000 €	7 000 €	2 780 000 €
Mise en place d'une GTC y compris travaux annuels et remplacement après 12 ans	150 000 €	25 000 €	25 000 €	70 000 €	65 000 €	65 000 €	3 500 €	3 500 €	3 500 €	3 500 €	3 500 €	7 000 €	7 000 €	175 000 €	95 000 €	72 000 €	7 000 €	7 000 €	7 000 €	7 000 €		
Remplacement du SSI	150 000 €	75 000 €	75 000 €												200 000 €	100 000 €						
Ajout d'interphones pour EAS			35 000 €																			
Ajout de flashs lumineux		8 000 €																				
Ajout de vues graphiques et informations du CMSI sur l'UAE existante				20 000 €																		
Déplacement des DM				15 000 €																		
Equipèment de porte de compartimentage	5 000 €																					
Mise en place d'AES	15 000 €	15 000 €	10 000 €																			
Ajout parafoudre sur tableau électrique SSI	1 000 €																					
Ajout d'AES sur le système UGCIS	2 000 €																					
Dépose du système d'interphonie		1 000 €																				
Remplacement des téléphones non fonctionnels dans les galeries techniques		1 000 €																				
Ajouter des relais pour Talkie-walkie		10 000 €																				
Remplacement du système de contrôle d'accès				40 000 €	40 000 €	40 000 €										40 000 €	80 000 €					
Mise en place d'un contrôle d'accès badge en intérieur plutôt que clé							40 000 €	40 000 €	40 000 €													
Complément de capteurs intrusion pour les ouvrants de façade				20 000 €																		
Remplacement de l'autocom	63 500 €																					
Passage d'un autocom analogique à numérique (y compris terminaux et câblage)						50 000 €	50 000 €												50 000 €			
VDI : Evolution du système de câblage et remplacement des équipements actifs	60 000 €	60 000 €	60 000 €														60 000 €	140 000 €				
VDI : Remplacement du câblage																		100 000 €				
VDI : Remplacement du matériel actif												100 000 €										
Sonorisation : remplacement du système																60 000 €						
ASCENSEURS	240 000 €	160 000 €	200 000 €	320 000 €	310 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 230 000 €
Remplacement MC Mode	240 000 €																					
Rempalcement duplex jardin		160 000 €																				
Remplacement MC sécurité			200 000 €																			
Remplacement MC Pavillon				320 000 €																		
Remplacement duplex Rivoli, Remplacement réserves jardin + bibliothèque					310 000 €																	
Mise en place protection différentielle + consignation circuit																						
Améliorer le niveau d'éclairage																						
Mise en place protection sur les points rentrants des poulies du toit de cabine																						
Remplacement du bloc de secours machinerie																						
Remplacement dispositif téléalarme																						
Mise en place d'une synthèse vocale																						
Mise en place d'un voyant vert/jaune et d'une BIM sur le système de téléalarme																						
Remplacement du bloc de secours cabine																						
Ajout réglette double d'éclairage en machinerie																						
Remplacement serrure d'accès machinerie																						
Installation Manœuvre de rappel sur la centrale																						
Installation pancarte sur ballustrade du toit de cabine																						
Remplacement des armoires de manœuvre et commandes																						
Mise en place d'un bac de rétention sous la centrale hydraulique																						
Installer un taquet anti dérive																						
Remplacer le dispositif de téléalarme en cabine ainsi que l'éclairage de secours																						
Remplacer le dispositif d'arrêt de gaine																						
Ajout d'appareil d'éclairage en gaine																						
Installation de cartes d'interphonie dans les ascenseurs non équipés et relier à la centrale																						
Remplacement des portes palières																						
Remplacement porte cabine et opérateur																						
Remplacement des 2 portes cabines et opérateur																						
Modernisation de la partie électrique																						
Remplacement des 2 portes palières																						
Remplacement des portes palières																						

Proposition de répartition dans le temps des investissements liés à la réglementation :

[illegible]

SYNTHESE DES INVESTISSEMENTS PAR ANNEE :

PRECONISATION	0 - 2 ans		2 - 5 ans		5 - 10 ans		10 - 20 ans		20 - 30 ans													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		2028	2029 - 2030	2031 - 2032	2033 - 2034	2035 - 2036	2037 - 2038	2039 - 2040	2041 - 2042	2043 - 2044	2045 - 2046	2047 - 2048
TOTAL € H.T. / AN	3 452 743 €	3 984 880 €	4 629 621 €	4 490 683 €	5 680 837 €	6 760 523 €	5 517 685 €	5 747 685 €	4 378 692 €	3 614 685 €	1 055 743 €	1 240 531 €	1 036 000 €	1 278 793 €	777 131 €	695 778 €	566 901 €	810 025 €	382 309 €	778 809 €	1 541 804 €	58 421 857 €
TOTAL € H.T. / PERIODE	0 - 2 ans 12 067 244 €		2 - 5 ans 16 932 043 €		5 - 10 ans 20 314 491 €		10 - 20 ans 5 028 232 €		20 - 30 ans 4 079 847 €		TOTAL H.T. 58 421 857 €											

XVI. CONCLUSION

C'est finalement une évaluation à **54 M€ HT** qui a été réalisée pour une remise à niveau **technique, architecturale et réglementaire** (HAND, SI, énergie) du Musée des Arts Décoratifs sur **30 ans**.

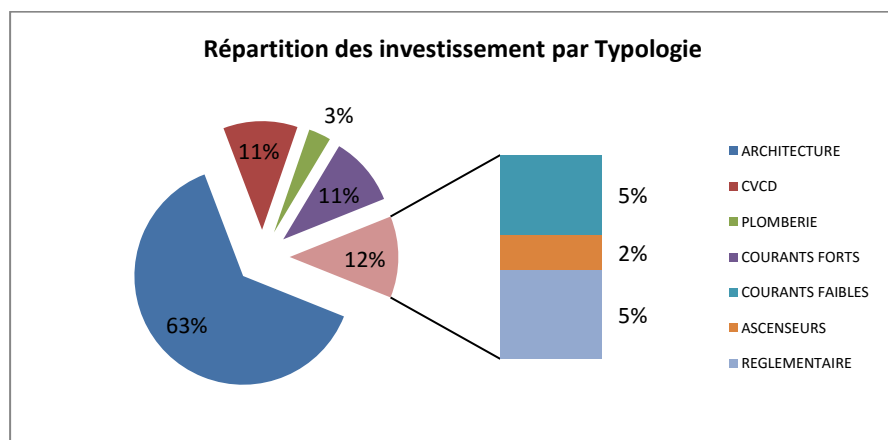
Rapportés au 25 000 m² de surfaces du bâti, on remarque que le prix de rénovation au m² est le suivant :

2 337 € H.T. / m²

Ce montant nous apparaît cohérent au regard de la qualité du bâtiment classé Monument Historique. Des variations peuvent apparaître au regard de la nécessité de travailler avec des AMCH.

La répartition des investissements se fait de la façon suivante :

Graphique présentant la répartition des investissements par nature



On constate une répartition des investissements qui se fait majoritairement sur les **lots architecturaux : enveloppe**. Il s'agit du résultat d'un travail sur la **performance** de celle-ci et du **ravalement** d'un bâtiment classé **Monument Historique**.

Le second poste concerné est la **CVC et le désenfumage**. Cela constitue la **destination d'un musée** pour la conservation des œuvres. Compte tenu des problèmes de régulation rencontrés et de gestion de ces éléments sur site, la répartition est de nouveau pertinente.

Ensuite, les lots CFO et la partie réglementaire occupent à elles deux 11% du montant du schéma directeur.

SUIVI DES MODIFICATIONS				
INDICE	MODIFICATIONS	DATE D'EMISSION	ETABLI PAR	RELU PAR
A	Emission initiale	18 septembre 2017	AF/NS	ND/GR
B	Emission seconde	09 novembre 2017	AF	JL/GR
C	Dernière émission	06 Avril 2018	AF	JL/GR
E	Dernière émission	09 Juillet 2018	AF	JL/GR