



DIAGNOSTIC TECHNIQUE ET PROGRAMME DE TRAVAUX

RENOVATION DE LA PASSERELLE DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE MARITIME DE MARSEILLE

DIAGNOSTIC TECHNIQUE –
PROGRAMME DE TRAVAUX –
ESTIMATION DES COUTS

REVISIONS

Version	Date	Description	Rédaction	Vérification
0	17/06/2022	Version initiale	MGU/LPC/GRI	
1	07/07/2022	Version modifiée suite à la réunion de présentation du 07/07/2022	MGU	

COORDONNÉES

Siège social

Setec organisation
Immeuble Central Seine
42 - 52 quai de la Rapée
CS 71230
75583 PARIS CEDEX 12

Tél +33 1 82 51 67 00
Fax +33 1 82 51 58 65
orga@setec.fr
www.setec.fr

Direction Régionale Sud-Est

Setec organisation
Direction Régionale Sud-est
4 Place Sadi Carnot
13002 MARSEILLE
FRANCE

Tél +33 4 84 35 00 50
Fax +33 4 84 35 00 60
marseille@orga.setec.fr
www.setec.fr

SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	4
1.1	OBJET DU DOCUMENT	4
1.2	RECUEIL DES DONNEES	4
1.3	CONTEXTE DE LA MISSION	4
1.4	URBANISME.....	4
1.5	IMPLANTATION	6
1.6	CLIMAT	9
1.7	CLASSEMENT DES LOCAUX.....	11
1.8	DEGAGEMENT / SECURITE DE PERSONNE.....	11
1.9	SECURITE INCENDIE – FRONT FLAMME	12
1.10	ACCESSIBILITE HANDICAPES	12
1.11	NATURE DES LOCAUX	13
1.12	DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS TECHNIQUES	15
1.13	CORPS D’ETATS ARCHITECTURAUX	18
2	DIAGNOSTIC TECHNIQUE.....	20
2.1	DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DES DESORDRES.....	20
2.2	CONCLUSIONS	35
3	PROGRAMME DE TRAVAUX	35
3.1	STRUCTURE.....	35
3.3	CLOS-COUVERT	36
3.4	CORPS D’ETAT SECONDAIRES	36
3.5	LOTS TECHNIQUES	37
3.6	PERFORMANCE ENERGETIQUE	38
3.7	POSTES COMMUNS.....	38
4	ESTIMATION DES COUTS	39
4.1	TRAVAUX	39
4.2	FRAIS ANNEXES.....	43
4.3	TOTAL	43
5	ANNEXE LISTE DES DONNEES D’ENTREE DISPONIBLES	44

1 PREAMBULE

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objectif d'établir le diagnostic technique de la passerelle présentant un état de vétusté avancé, et de dresser le programme de travaux associé et enfin d'établir l'estimation financière de cette rénovation.

1.2 RECUEIL DES DONNEES

La visite du 25 mars 2022 a permis de dresser l'état des lieux en vu de la réalisation de ce présent diagnostic.

La liste des données d'entrée disponibles (diagnostic, plan) est disponible en annexe (cf. fin du présent document).

Un certain nombre de donnée reste à recueillir avant la passation de contrat de travaux :

- Rapport de repérage de l'amiante avant travaux sur la base du présent programme de travaux
- Rapport de repérage des revêtements contenant du plomb avant travaux
- la copie des PV de commission de sécurité relatif, si des observations concerne cette zone
- Rapport de sol (géotechniques)

1.3 CONTEXTE DE LA MISSION

La présente étude s'inscrit plus largement dans le cadre d'une mission intégrant l'établissement d'un schéma directeur en cours d'élaboration. Ainsi, les intervenants seront invités à prendre connaissance des volets « état des lieux » et « analyse de site » qui compilent des données intéressants le futur concepteur et les futurs exécutants.

1.4 URBANISME

Comme évoqué dans le paragraphe précédent, le concepteur prendra connaissance de l'analyse de site et de l'état des lieux (en cours d'élaboration).

L'ouvrage de la passerelle est classé comme élément remarquable de catégorie équipement public. Le concepteur s'attachera à prendre en considération cette contrainte. La fiche suivante est extraite du PLUi de Marseille – Volet Patrimonial.

Code et n° de la planche	EE24 - n° C-62 • 8^e arrondissement
Nom	École nationale de la Marine marchande
Type	Équipement public
Adresse	39, rue du Corail - La Pointe-Rouge
Critère de préservation	<input checked="" type="checkbox"/> historique <input checked="" type="checkbox"/> architectural <input type="checkbox"/> artistique <input type="checkbox"/> culturel <input checked="" type="checkbox"/> paysager
Historique Le plan de cette école construite en 1968 autour du jardin de la bastide Noilly-Prat (qui a été conservée) peut faire penser à celui d'un monastère. Le rez-de-chaussée est occupé par des salles d'enseignement ou des locaux collectifs reliés par des galeries à l'air libre.	Description de l'ouvrage Plan de masse : ensemble bâti organisé sur un plan en U, comprenant salles de cours, amphithéâtre, internat et "atelier machine" grandeur nature implantés autour d'une cour / Matériaux : structure en béton constituée d'éléments préfabriqués peints de couleur blanche / Façades du premier étage : grandes travées dont le linteau est traité en arc surbaissé ; du second étage (internat) : travées dédoublées / Épannelage : R+2.
Justification de la préservation Comme échoué au pied du massif de Marseilleveyre, ce fragment d'architecture navale en structure métallique affiche l'identité de l'école et marque aussi le paysage. Il s'agit d'une "passerelle" perchée sur une tourelle qui comprend les répliques exactes d'une timonerie et d'une salle des cartes. ♦ Voir Préambule du volume N1	Prescriptions spécifiques Les ouvrages ne devront pas être dénaturés et ils devront conserver leur composition, leurs matériaux et leurs éléments de décor. Aucune modification d'aspect de façade et de toiture n'est possible.



1.5 IMPLANTATION

La Passerelle est un ouvrage situé dans l'enceinte de l'Ecole, en hauteur, simulant une passerelle de navire. Elle accueille des salles de cours et d'expérimentation de la navigation.

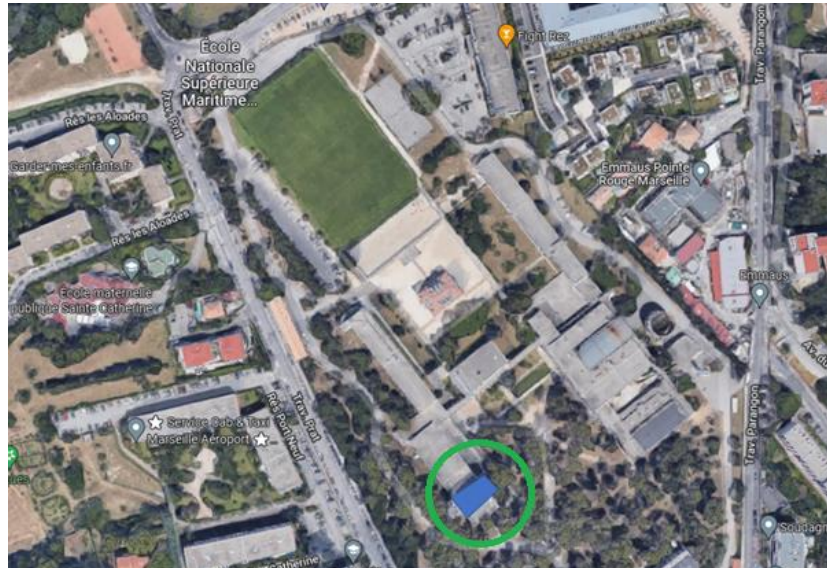


Figure 1 Bâtiment C- Passerelle - Vue générale du site



Figure 2 - Vue générale du site et désignation des bâtiments



Figure 3 - Bâtiment Passerelle - Vue axonométrique

La passerelle surplombe :

- un volume qui intègre son escalier d'accès et des locaux techniques (figures n°1 et n°2).
- le bâtiment A (bâtiment d'enseignement)

L'unique escalier d'accès débouche dans la circulation horizontale du bâtiment A au niveau N01. Une échelle à crinoline relie un des ponts de la passerelle à la toiture terrasse du bâtiment.



Figure 4 - Photographies - Vues en pied d'ouvrage

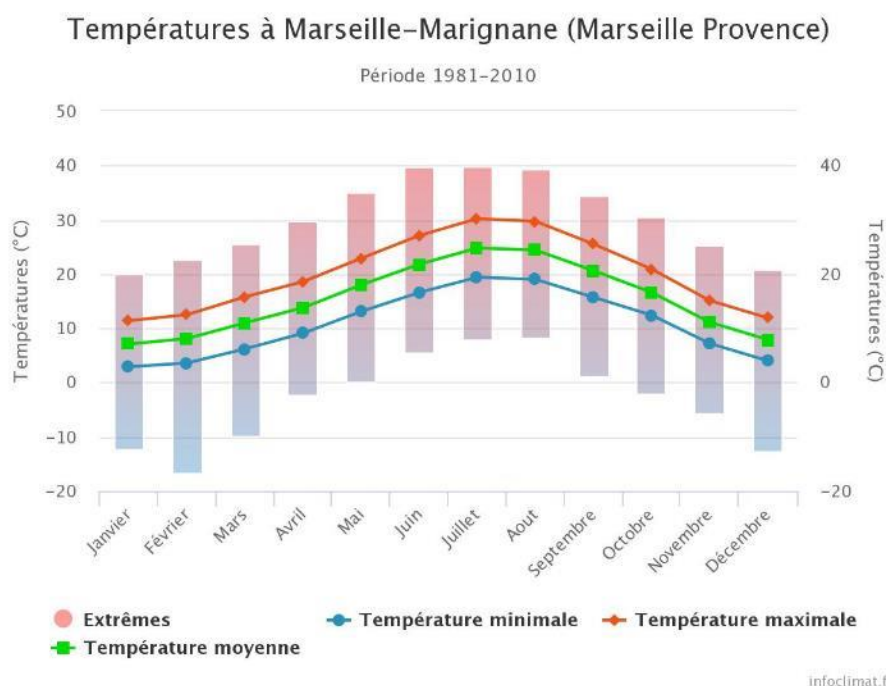
1.6 CLIMAT

DONNEES CLIMATIQUES GENERALES, TEMPERATURES, PRECIPITATIONS

Les valeurs moyennes pertinentes dites « normales » relatives à la température, aux précipitations et à l'ensoleillement portent sur une durée de trente ans, sur la période 1981-2010. Pour la station de Marseille-Marignane, les données sont les suivantes :

- Températures annuelles moyennes comprises entre 7,1°C et 24,8°C.
- Température moyenne annuelle minimale : 10,8 °C
- Température moyenne annuelle maximale : 20,1 °C

La température la plus basse enregistrée a été de -16,8°C en février 1956. La plus haute a été de 39,7°C en juillet 1983.

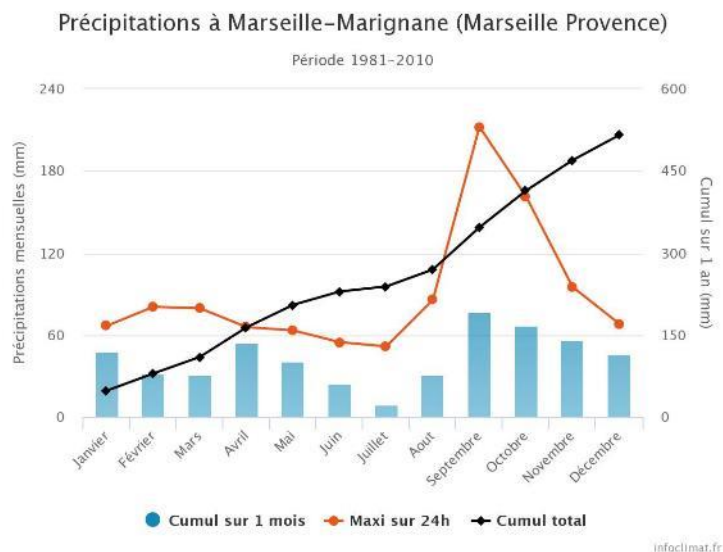


Concernant les précipitations, en moyenne la hauteur cumulée annuelle est de 515,4 mm.

Marseille connaît des variations saisonnières considérables en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles :

- La période la moins pluvieuse se situe au mois de juillet, avec en moyenne 9,2 mm d'eau en juillet.
- Les mois de septembre à octobre sont les plus pluvieux, avec en moyenne 77,1 mm en septembre.

Les précipitations annuelles sont relativement faibles, mais concentrées sur certains mois.

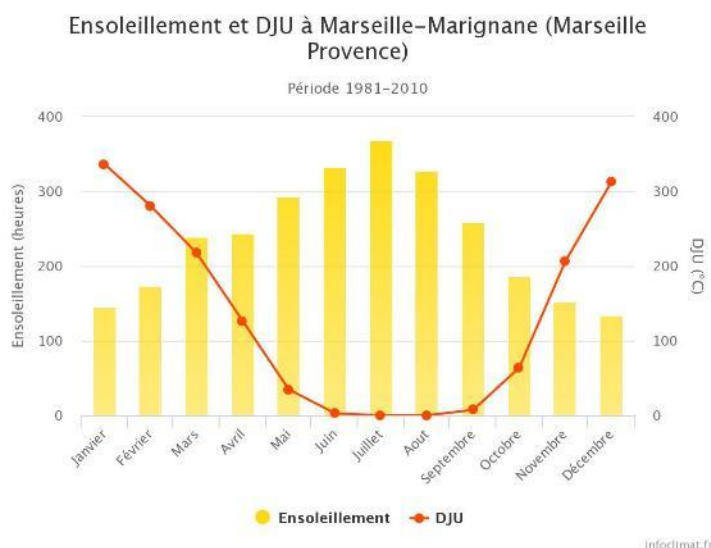


ENSOLEILLEMENT

Le taux d'ensoleillement est exceptionnel. En raison de sa relative constance, ce facteur climatique est une des principales caractéristiques du territoire. La durée d'insolation est en moyenne de 2 857,9 heures par an. Le mois le plus ensoleillé est juillet avec 369 heures en moyenne. Le mois le moins ensoleillé est décembre avec 135 heures en moyenne.

Le projet devra prévoir dans sa conception la valorisation des apports solaires en période hivernale, tout en protégeant le bâtiment aux surchauffes estivales et de mi-saison.

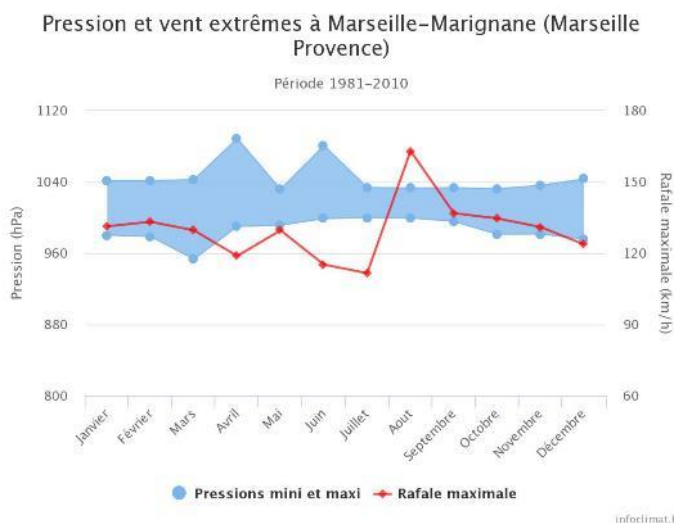
Le territoire compte de faibles DJU avec un total de 1 588 pour la période 1981-2010. La conception de l'enveloppe du futur bâtiment devra en tenir compte.



AEROLOGIE

Les vents jouent un rôle important, dans le climat de la région, du fait de leur fréquence et de leur instabilité. Le Mistral est le vent dominant, soufflant du Nord-Ouest.

Les rafales peuvent aller jusqu'à aller jusqu'à 160 km/h.



1.7 CLASSEMENT DES LOCAUX

La Passerelle accueille des salles de cours ainsi que des bureaux administratifs.

L'ENSM comprend 16 bâtiments dont des ERP et 2 ICPE :

Bâtiment	Classification
A	ERP Type R 3 ^{ème} catégorie
C (passerelle)	ERP Type R 3 ^{ème} catégorie

Nota Bene : se référer au diagnostic sécurité émis par JOVAL (notamment à propos du changement de catégorie).

1.8 DEGAGEMENT / SECURITE DE PERSONNE

Le diagnostic en sécurité incendie (rapport émis par JOVAL ; version 0 daté du 11/05/2022) est présent en annexe du présent document.

Il faut noter que le rapport envisage un changement de catégorie ERP (3^{ème} à 2^{ème}) sans incidence sur les stabilités et degré-coupe des structures. Il se prononce bien sur les stabilités requises, mais il ne se prononce pas sur les stabilités atteintes. Ce point serait à préciser aux Autorités.

1. OBJET DE LA MISSION

La mission de JOVAL est décomposée en 3 parties :

La première partie a consisté en :

- La visite des bâtiments A,B,C,D,F,G,H,I,J,K,
- Le relevé des écarts avec les plans fournis « état des lieux », limité aux dégagements (nombre, largeur et sens d'ouverture),
- La mise à jour des plans.

La deuxième partie comprenait une étude capacitaire sur la base des éléments programmatique du BET SETEC.

La troisième partie a porté sur l'analyse des dispositions à prendre pour répondre dans le cadre d'un futur changement de catégorie à horizon 2024 (passage 3^{me} > 2^{eme} catégorie).

Le présent rapport s'attachera à traiter des parties 2 et 3 présentées ci-dessus.

Figure 5 - Extrait du §1 Objet de la mission

De plus le rédacteur du diagnostic sécurité alerte sur la non-stabilité au feu de la structure métallique de la passerelle. Ce point serait à préciser aux Autorités.

dispositions générales			
dispositions principales	3eme catégorie dispositions existantes	2eme catégorie dispositions à respecter	observations
conception et desserte	voie engin accessible depuis le 39 avenue du Corail, voirie intérieure qui dessert chaque bâtiment, une façade accessible/bâtiment, sauf le bâtiment C "passerelle"	Desserte inchangée, une façade accessible desservie par une voie de 8m.	
isolement par rapport aux tiers	isolement assuré par des distances supérieures à 8 m libre de toute construction.	pas de modification	l'isolement avec le bâtiment CMA CGM est à vérifier à partir de la notice de sécurité du projet
résistance au feu des structures	tous les bâtiments présentent une structure en béton armé, la stabilité au feu de la structure degré 1/2 heure est assurée par nature. Les planchers sont à priori CF 1/2heure. Seul le bâtiment C passerelle ne présente pas de stabilité au feu	pas de modification	le bâtiment C présente une structure métallique sans SF

Figure 6 - Extrait du §7.2

L'attention de concepteur est également attirée sur l'avis qui sera porté sur l'échelle à crinoline (dégagement accessoire ou non). La cohérence entre le diagnostic, les plans d'évacuation, et l'implantation des BAES devra être contrôlé en phase de conception.

1.9 SECURITE INCENDIE – FRONT FLAMME

L'étude relatif au front flamme liée au risque incendie émis par LIFI est jointe au présent document. L'étude développe les dispositions à prendre en considération à l'échelle du site de l'ENSM.

1.10 ACCESSIBILITE HANDICAPES

L'accès se fait uniquement par un escalier, il n'y a aucun ascenseur ou autre appareil élévateur. L'accessibilité réglementaire n'est pas assurée. Ce point a fait l'objet d'une concertation avec les Autorités.

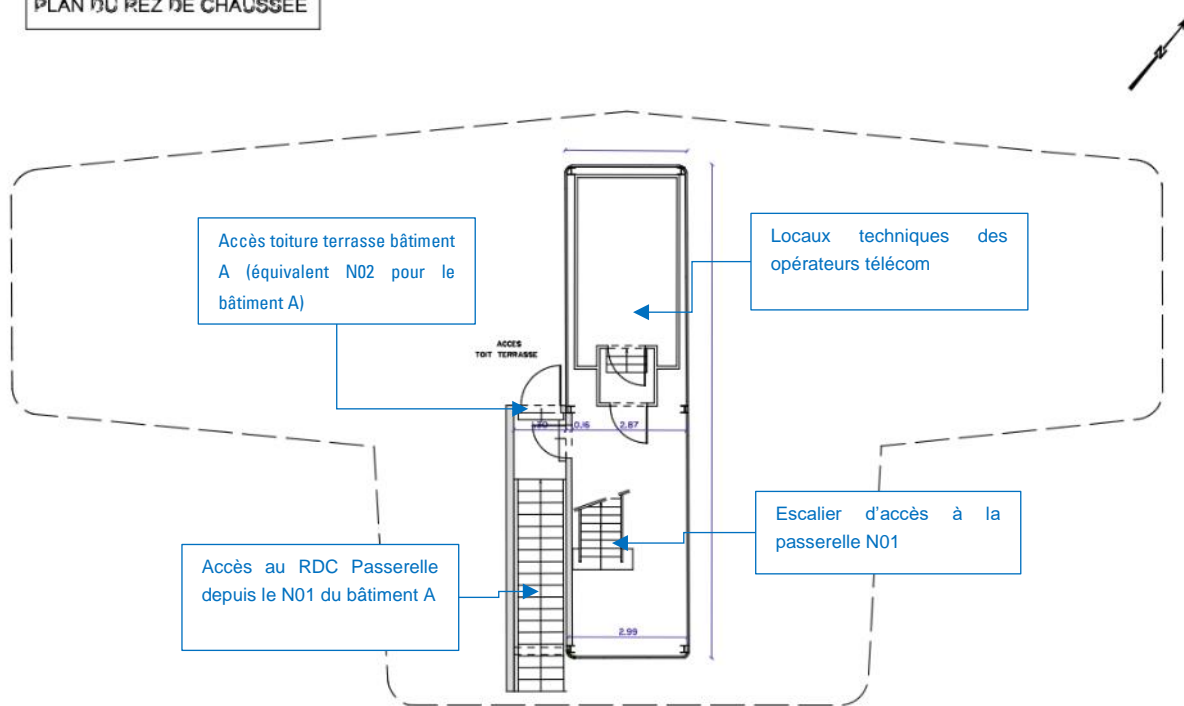
1.11 NATURE DES LOCAUX

NIVEAU REZ DE CHAUSSEE

Natures des locaux : locaux techniques télécom (non visité), circulations horizontales et verticales

PLAN DU REZ DE CHAUSSEE

1.11.

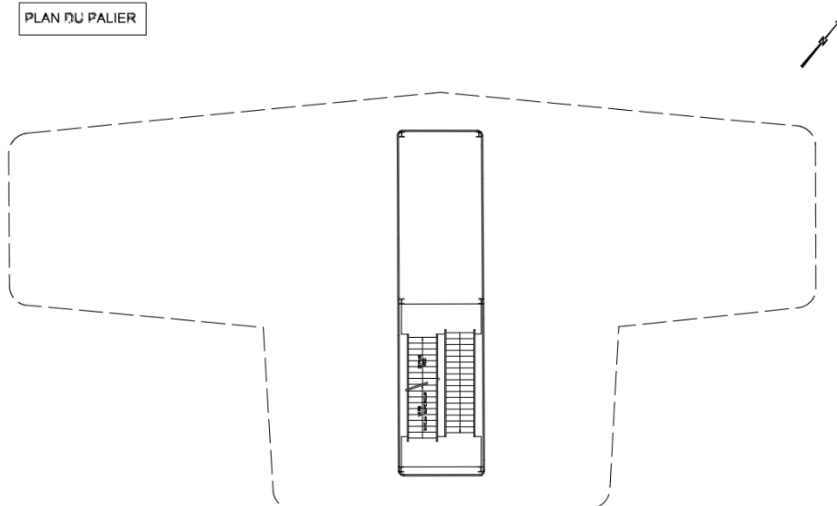


1.11.2

NIVEAU PALIER

Natures des locaux : circulation verticale, palier d'escalier intermédiaire

PLAN DU PALIER



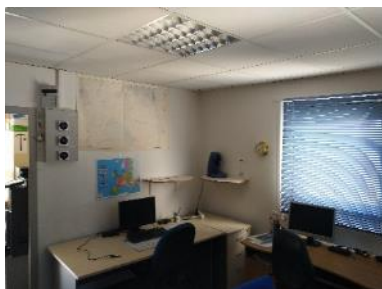
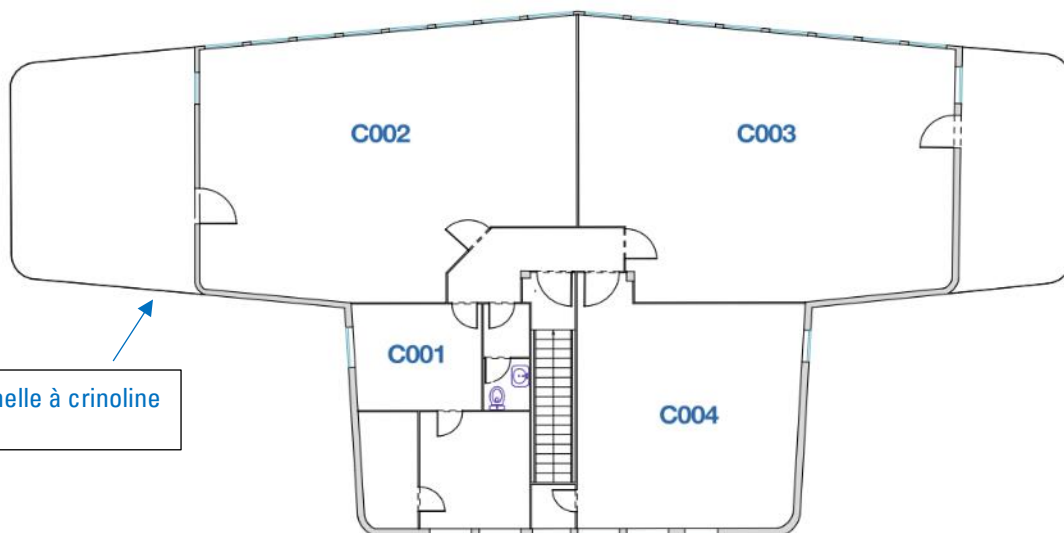
NIVEAU N01 - PASSERELLE

Natures des locaux : circulation horizontales, salle de formation, bureaux, sanitaires, palier d'escalier, balcon/pont

1.11.

PLAN DU NIVEAU 1

Echelle à crinoline



Bureaux et reprographie C001



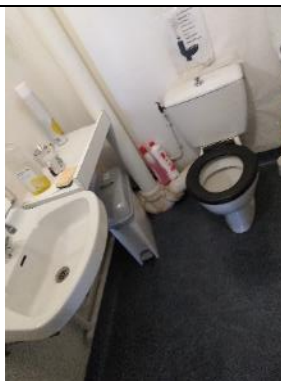
Salle de formation C002



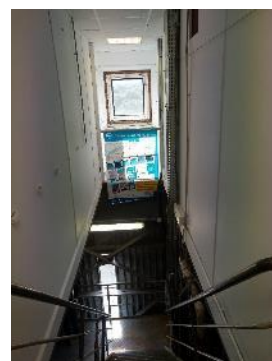
Salle de formation C003



Salle de formation C004



Sanitaire



Dernier palier de l'escalier d'accès

NIVEAU TOITURE PASSERELLE

La toiture technique est accessible depuis un escalier depuis le pont « ouest ».

Cette terrasse étanchéité abrite le mat de navigation, et des quelques équipements techniques.

1.12 DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

1.11.4 CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

Les volumes sont traités avec des systèmes frigorifiques à détente directe

- 1 unité extérieure sur la toiture terrasse du bâtiment A (alimentant très probablement le local technique attenant non visité). Il faut noter également la présence d'une unité extérieure abonnée (à évacuer)
- 3 unités extérieures sont présentes



Figure 7 – Unités extérieures (à gauche : toiture terrasse bât A, à droite : pont ouest)

Les installations sont en état de fonctionnement, aucun dysfonctionnement n'est signalé par l'exploitant. Les installations de confort (chauffage-climatisation des salles de formation) des volumes de la passerelle sont récentes (installation refaite en 2020).

Il faut également noter la présence d'un convecteur électrique dans l'espace de bureau.

Aucune installation de ventilation mécanique n'a été repérée sur cet espace ;

DESENFUMAGE

Aucun désenfumage mécanique n'est présent.

Un ouvrant de désenfumage est présent. Aucun dysfonctionnement n'a été remonté, cependant ce point devra être vérifié en phase de conception avant constitution des contrats de travaux.

1.12.2



Figure 8 – Ouvrant de désenfumage en partie supérieur du volume de l'escalier d'accès

COURANT FORTS ET COURANTS FAIBLES

ECLAIRAGE INTERIEUR

Les éclairages des locaux sont des pavés lumineux (tubes). Aucun dysfonctionnement n'est signalé par l'exploitant, le remplacement de ces installations n'est pas prévu dans le cadre du programme.

L'éclairage des circulations sera à vérifier au cours de études de conception afin de s'assurer que l'éclairage réglementaire est respecté.

ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'installation d'éclairage des extérieurs vétuste devra être refondue.

PARATONNERRE

La passerelle est équipée d'un paratonnerre en toiture de la passerelle. Un ancien paratonnerre est également présent, ce dernier abandonné sera à déposer et à évacuer.

Le rapport de vérification réglementaire signale une non-conformité.

NS3	EL18§1	Protection mécanique du(des) conducteur(s) de descente du paratonnerre détériorée. Remettre en état la protection mécanique du(des) conducteur(s) de descente (la protection doit être assurée sur une hauteur de 2,00 mètres au dessus du sol).
-----	--------	--

NON CONFORMITES REGLEMENTAIRE

Le programme n'intégrera uniquement la levée des non-conformité présentes :

- Dans les PV de vérification règlementaire des installations électriques
- Dans le diagnostic relatif à la sécurité des personnes

ANTENNES RELAIS

Plusieurs antenne relais sont présentes sur l'ouvrage de la passerelle et propriété de plusieurs opérateurs télécom. Cette contrainte sera à intégrer à la méthodologie d'intervention.



Figure 9 – Antennes relais

1.13 CORPS D'ETATS ARCHITECTURAUX

SOL-PLAFONDS-CLOISON-DOUBLAGE

Les locaux sont en état d'usage, hormis les dysfonctionnements suivants (intégrés au programme de travaux) aucune intervention généralisée n'est prévue dans le cadre du présent périmètre.

- Faux plafond :
 - Faux plafond du sanitaire très dégradé, ainsi que dans le sas (défaut étanchéité à l'eau depuis la toiture)
 - Localement quelques dalles de faux plafond abimées
- Cloison doublage
 - Cloison sanitaire très dégradée (défaut étanchéité à l'eau depuis la toiture)
 - Doublage intérieur de la façade Est présente un désordre (salle C003), un sondage sera à mener en phase de conception pour trouver la cause de désordre (possibilité entrée d'eau au niveau de la pénétration des liaisons en cuivre des groupes de climatisation)
 - Cloisons séparatives entre les salles de la passerelle et le volume de l'escalier ne possèdent, au regard de l'état état, aucune caractéristique feu. L'encloisonnement (y compris portes intérieures) devra être totalement refait à neuf
 - Le doublage du palier d'accès à l'ouvrant de désenfumage est très dégradé, et sera à rénover.

- Tablette bois sous menuiserie abimée (à remettre en état)

SERRURERIE METALLERIE

Une échelle à crinoline est présente et relie le pont ouest et à la toiture-terrasse du bâtiment A. Cette toiture est dépourvue de garde-corps (dans le cadre du programme de travaux, il est prévu de mettre en conformité l'échelle à crinoline, ce nouvel ouvrage disposera de paliers intermédiaires et débouchera directement sur une zone de pleine terre en pied de bâtiment).



2 DIAGNOSTIC TECHNIQUE

2.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DES DESORDRES

ETAT GENERAL

L'ouvrage Passerelle et son volume d'accès sont en charpente métallique (figure n°3).

2.1.1



Figure 10 - La passerelle et son volume d'accès vue de dessous

L'ensemble est dans un état globalement satisfaisant : Il n'y a pas ni déformation ni déplacement important et l'ouvrage est globalement apte à sa fonction. Une seule zone est dégradée (balcon tribord) et a nécessité l'interdiction de son accès et de son utilisation.

2.1.2

VOLUME D'ACCES

Le volume d'accès est réalisé à partir d'une charpente métallique principale et secondaire (figure n°4) portant un bardage (figure n°5). La structure ne présente aucun désordre mais le bardage est dans un état passable présentant des traces de corrosion au droit des découpes du bardage (pénétration réseaux, soubassement, découpe diverses – haut et bas de panneaux de bardage, passage de réseaux, découpe épousant la structure primaire et secondaires).

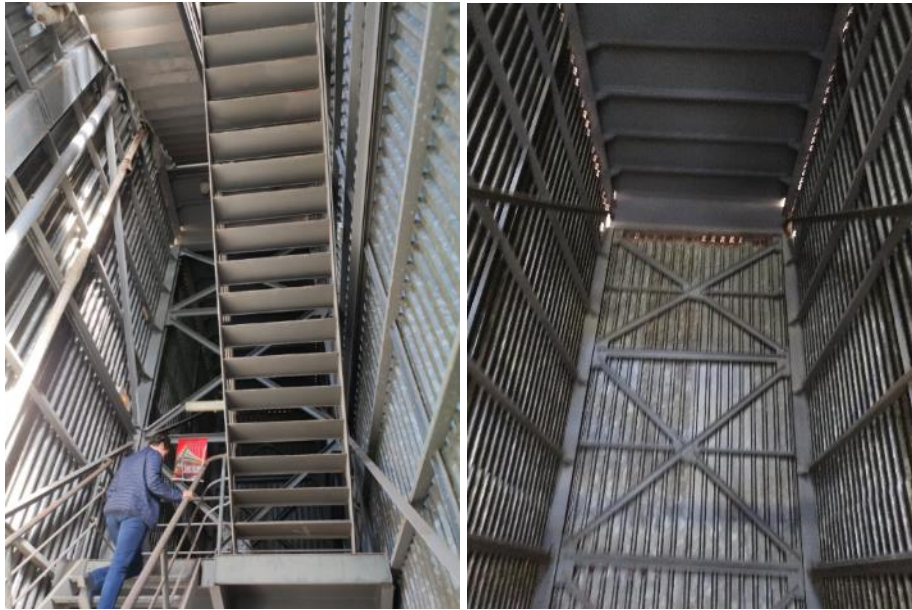


Figure 11 - Volume d'accès - Escalier métallique



Figure 12 - Volume d'accès - Bardage métallique

Les pénétrations n'ont pas été traitées et l'eau est rentrée dans le volume (figure n°6).



Figure 13 - Volume d'accès - Bardage métallique

Les jonctions n'ont pas été traitées et engendrent la corrosion localisée des panneaux de bardage, mais également des éléments de structure en contact.



Figure 14- Volume d'accès - pénétration non traitée

Le pied de façade bardage présente des traces de corrosion sur tout le périmètre du noyau jusqu'à une hauteur d'environ 20cm. Le béton recouvrant les platines de pieds de poteaux de la structure porteuse est éclaté, et ne joue plus le rôle de protection des platines et du boulonnage qui présente des traces de corrosion avancées. Des sondages plus approfondis seront nécessaires afin de visualiser l'état en pied de structure avant finalisation des études.



Figure 15- Volume d'accès – soubassement côté extérieur (toiture terrasse bâtiment A)

2.1.3

POTEAUX EXTERIEURS DE LA PASSERELLE

Les poteaux principaux supportant la passerelle sont en bon état général ; les pieds sont eux dans un état parfois mauvais. On observe d'importants dégâts à l'appui du Poteau Nord-Est de la Passerelle (figure n°7 et n°8).



Figure 16 - Poteau Nord-Est de la Passerelle



Figure 17 - Détail sur l'appui de poteau Nord-Est de la Passerelle

Les dégâts sur l'appui sont importants et nécessitent une réparation (figure n°8).



Figure 18 - Poteau Sud-Est de la Passerelle

PASSERELLE ET TOITURE ETANCHEE

2.1.4 La passerelle est constituée des locaux et des espaces suivants (figure n°10) :

- Passerelle Bâbord : Salle de cours
- Passerelle Tribord : Salle de cours
- Passerelle Sud : Salle de cours et bureaux
- Aileron Bâbord : Balcon supportant l'escalier d'accès à la toiture de la Passerelle
- Aileron Tribord : Balcon interdit d'accès

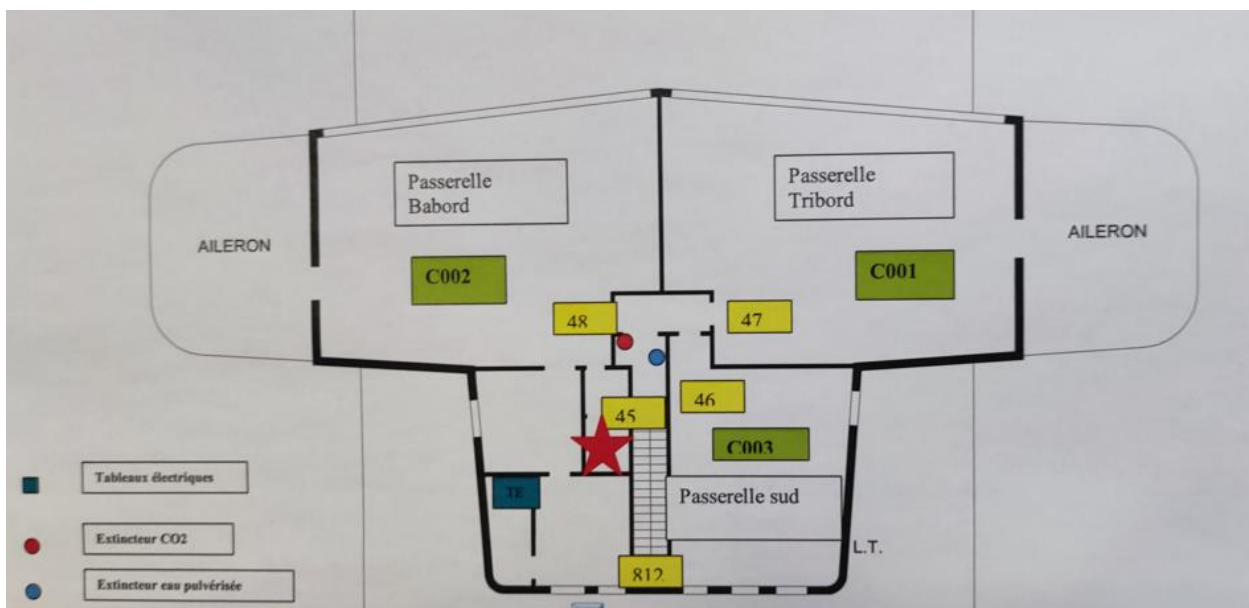


Figure 19 - Passerelle - Dénomination des locaux

La passerelle est constituée d'une charpente métallique et les volumes sont fermés par des tôles métalliques : les façades, le plancher bas et la toiture sont constitués de poutres métalliques qui supportent des tôles. Les salles de la Passerelle sont en bon état (figure n°11).



Figure 20 – Passerelle Tribord

Le toit de la Passerelle est constitué d'une tôle métallique supportée par des poutres et des poutrelles métalliques (figure n°16). L'ensemble est isolé et étanché (figures n°12 et n°13).

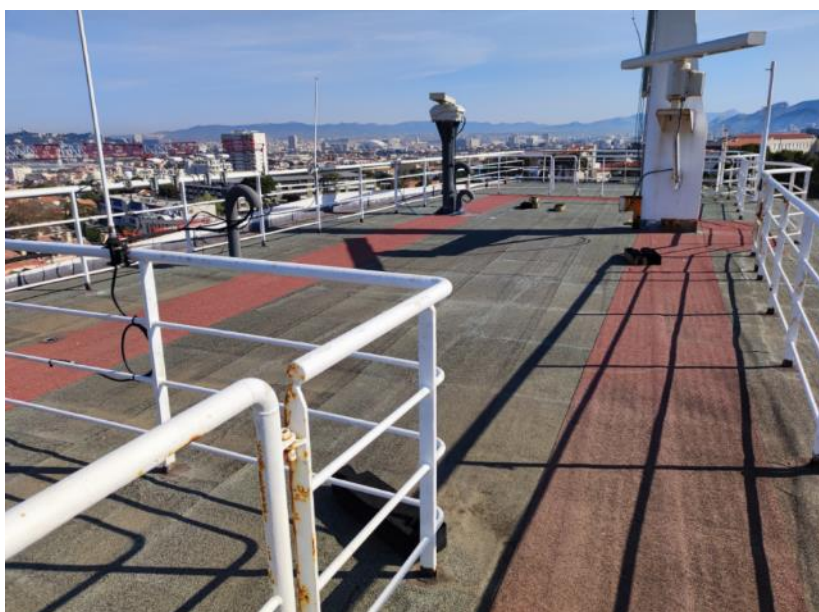


Figure 21 - Toit de la passerelle étanché

L'étanchéité présente de nombreux désordres :

- Les relevés d'étanchéité sont très faibles, de l'ordre de 1 à 3cm (figure n°13).
- Il y a des percements non traités ou mal traités (figure n°14).
- Les nombreuses pénétrations pour le garde-corps périmétrique sont non traitées, sans remontée (figure n°15).



Figure 22 - Relevés d'étanchéité du toit de la passerelle.

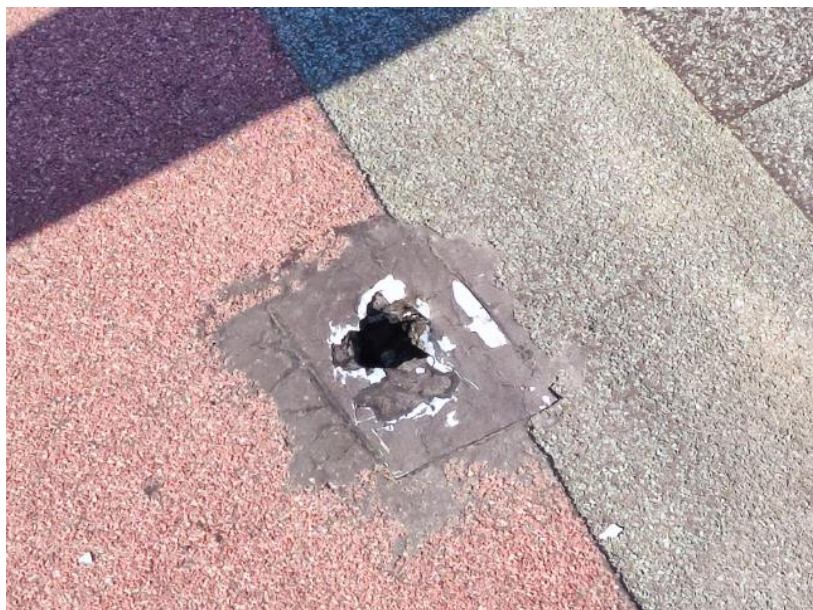


Figure 23 – Percement de l'étanchéité du toit de la passerelle.



Figure 24 - Défaut de traitement des pénétrations



Figure 25- Toiture métallique étanchée et isolée de la Passerelle



Figure 26- Dispositif d'évacuation des eaux pluviales

Des défauts d'étanchéité sont constatés, notamment dans le sanitaire au droit d'une ancienne crose ou réservation.



Figure 27- Défaut d'étanchéité dans le sanitaire (plafond et cloison dégradés)

Le mat de la passerelle ne présente pas de défaut de verticalité important ou autre désordre alarmant (figure n°17). Il présente toutefois de nombreuses traces de rouille.



Figure 28 - Mat de la Passerelle

2.1.5

AILERONS DE LA PASSERELLE

Les ailerons Bâbord et Tribord de la Passerelle sont les balcons auxquels on accède depuis les Passerelles Bâbord et Tribord.

L'accès à la toiture se fait par un escalier métallique posé sur l'aileron Bâbord.

Les ailerons sont constitués de poutres métalliques et de tôles ; la structure est visible depuis la sous-face (figure n°20).

La tôle de l'aileron Tribord est fortement endommagée. Cela a nécessité d'interdire l'accès à cette zone (figures n°18 et n°19).



Figure 29 - Aileron Tribord



Figure 30 - Détériorations de l'aileron Tribord



Figure 31 - Sous-face du balcon Tribord de la Passerelle

On note également et ponctuellement en sous-face des ailerons des traces de rouille qui peuvent être importantes (figure n°21).



Figure 32 - Zones de balcon endommagées



Figure 33 – Dispositif d'évacuation des eaux

MENUISERIES EXTERIEURES

2.1.6 Les locaux de la Passerelle disposent de menuiseries extérieures. Les menuiseries d'origine ont bénéficié d'un remplacement par des ouvrants PVC.



Figure 34 - Menuiserie de la Passerelle

Les nouvelles menuiseries PVC ont été fixées sur les dormants bois. Eux-mêmes sont boulonnés dans les tôles de façade (figure n°23). Ces dormants bois sont en mauvais état, et présents à plusieurs endroits des traces d'entrée d'eau.



Figure 35 - Détail de l'angle d'une menuiserie de la Passerelle

Les vitrages du noyau présentent des défauts d'étanchéité à l'air.



Figure 36 – Vue sur les vitrages fixes du noyau

2.2 CONCLUSIONS

Les principales conclusions du diagnostic sont les suivantes :

- L'ouvrage est globalement sain.
- L'ensemble est en charpente métallique et les traces de rouilles, inévitables et souvent sans gravité, méritent d'être traitées.
- Les appuis des poteaux extérieurs - notamment Nord-est- de la passerelle doivent être traité rapidement y compris avec des renforcements en pied de poteaux
- L'aileron Tribord est en mauvais état et doit être réparé. L'interdiction d'accès doit être maintenue.
- L'étanchéité de la toiture doit être entièrement révisée.
- Les dormants des menuiseries doivent être révisés

3 PROGRAMME DE TRAVAUX

Au regard du diagnostic technique et des demandes d'intervention du Maître d'Ouvrage, le programme travaux est le suivant.

3.1 STRUCTURE

- **Gros-Œuvre**
 - Pieds de poteaux extérieurs (dégagement de scellement des poteaux, et réalisation de plots béton au droit des scellements des poteaux)
 - Pieds de poteaux intérieurs – Fût (dégagement et traitement des massifs de pieds de poteaux)
- **Charpente métallique**
 - Pied de poteaux – reprise des pieds de poteaux
 - Structure des passerelles :
 - Dépose des platelages (passerelle bâbord et tribord) et Pose nouveaux platelages
 - Mise en œuvre de costières métalliques (réhausse des relevés en toiture)
 - Adaptations pour évacuation des eaux pluviales
 - Reprises des soubassements
 - Structure du mât – contrôle de la structure et réparation ponctuelles
 - Structure du Fût/Noyau (Contrôle de la structure, Réparations ponctuelles)
 - Structure pour mise en place d'un enseigne ENSM (le format et la nature de l'enseigne sera préciser en phase de conception par le Maître d'Ouvrage)

3.3 CLOS-COUVERT

- **Etanchéité**
 - Dépose étanchéité existante
 - Etanchéité Passerelle Bâbord et Tribord
 - Etanchéité Toiture (pont avant et pont arrière) y compris relevé sur costière et traitement des points singuliers (dont garde-corps, crosse, etc.)
- **Bardage du fût principal**
 - Dépose du bardage existant
 - Mise en œuvre d'un bardage neuf
 - Traitement des points singuliers
 - Fourniture et pose d'une enseigne en Alucobond (le format et la nature de l'enseigne sera préciser en phase de conception par le Maître d'Ouvrage)
- **Menuiseries extérieures**
 - Menuiseries du fût principal
 - Dépose des menuiseries du fût principal
 - Fourniture et pose de châssis Fixes
 - Fourniture et pose de châssis OF - 40 x 100 cm (la conservation possible ou le remplacement de l'ouvrant de désenfumage devra être conforté en phase de conception)
 - Menuiseries Passerelle
 - Dépose des menuiseries
 - Réalisation d'appuis de menuiseries
 - Fourniture et pose de châssis fixes compris encadrements en bois

3.4 CORPS D'ETAT SECONDAIRES

- **Aménagements intérieurs**
 - Cloison, Doublage, Faux-plafond
 - Reprise des cloisons endommagées (sanitaires, doublage côté unité extérieure climatisation en particulier)
 - Modification encloisonnement escalier
 - Reprise des faux plafonds (sanitaires et son sas en intégralité, et quelques changements de dalle ponctuelles)
 - Reprise des encadrements de fenêtres - Salle de Navigation
 - Menuiseries Intérieures
 - Remplacement de la porte intérieure d'accès au palier de l'ouvrant de désenfumage (par une porte CF)
 - Sol : reprise ponctuelle des sols abimées (et réfection à neuf sol du sanitaires)
 - Peinture :
 - Reprise de peinture des cloisons/doublages endommagées après reprise
 - Peinture encloisonnement escalier

- Réfection complète du sanitaire et de son sas

Nota Benne : le concepteur devra intégrer, en vue de l'établissement des marches de travaux, les prestations ponctuelles de reprises nécessaires en cas de dommages liés aux travaux (exemple : dégradations des doublages lors de la dépose de menuiseries extérieures).

- **Serrurerie**

- Réfection de l'escalier métallique extérieur (d'accès à la toiture de la passerelle)
- Reprise des garde-corps des toitures (dépose des garde-corps existants de la toiture de la passerelle et pose de garde-corps à neuf, de visuel similaire mais aux normes)
- Mise aux normes de l'échelle à crinole (échelle neuve avec palier intermédiaire)

- **Peinture sur support métalliques**

- Peinture sur la structure du fût intérieur et sur l'escalier
- Peinture sur l'ensemble de la charpente métallique (poteaux et structure horizontale)
- Peinture sur l'ensemble des façades de la passerelle et la sous-face
- Peinture sur l'ensemble des gares-corps (neufs et conservés révisés)

3.5 LOTS TECHNIQUES

- **Courant fort**

- Protection du conducteur du paratonnerre (mise au norme non-conformité PV de vérification)
- Alimentation VMC
- Adaptation installation électriques liées aux travaux sur les cloisons (encloisonnement escalier)
- Mise en œuvre éclairage extérieur sur horloge et commande manuelle (conformité avec les réglementations liées aux pollutions lumineuses)
- Changement du chemin de câble (très corrodé en pied du fut au niveau de la toiture du bâtiment A et capotage)

- **Courant faible**

- Adaptation installation électriques liées aux travaux sur les cloisons (encloisonnement escalier)
- Reprise éclairage de sécurité

- **Plomberie**

- Adaptation installations liées aux travaux sur les cloisons (encloisonnement escalier)
- Changement des appareils sanitaires (WC et lave-main) et distribution associée
- Mise en place d'un ballon d'eau chaude sanitaire (pour le sanitaire)

- **CVC**

- Dépose et repose des unités extérieures de climatisation (pour changement des platelages)
- Dépose et évacuation de l'unité extérieure abandonnée (sur la toiture du bâtiment A)
- Mise en œuvre d'une VMC dans les sanitaires et dans les salles à occupation permanente (y compris régulation a minima une programmation horaire)

3.6 PERFORMANCE ENERGETIQUE

L'attention de concepteur est attirée sur la volonté du Maître d'Ouvrage d'améliorer la performance énergétique du bâtiment (enveloppe et système/régulation) et du confort des occupants. Ainsi, il étudiera :

- La mise en place d'isolation :
 - o plancher haut – complexe d'étanchéité ou en cas d'impossibilité technique isolation en sous face ou dans le plénum de faux-plafond)
 - o en sous-face du plancher bas de la passerelle
 - o la pertinence technico-économique de mise en place d'isolation par l'intérieur (en remplacement du doublage existant)

Ces différents scénarios seront à soumettre au Maître d'Ouvrage pour décision lors de la première phase d'étude de conception.

- les dispositions permettant d'assurer un confort d'été satisfaisant, a minima via la mise en place de vitrage performant limitant les apports solaires, et pour les façades sud/est/ouest la mise en place d'occultation intérieure à faible émissivité
- la mise en place de solution à court retour sur investissement sur les installations CVC existantes (régulation, et mise en place d'un comptage dédié pour permettre le suivi des consommations en phase d'exploitation)

3.7 POSTES COMMUNS

L'ensemble des contraintes devront être pris en compte. Dans le cadre de l'approche économique qui suit, il a été intégré la pose d'un échafaudage pour les accès en hauteur et la sécurisation des interventions.

Les éventuels frais liés à la dépose et repose des installations liées aux antennes relais ne sont pas intégrés (considérés à charge des opérateurs télécom). La dépose/repose des équipements présents sur le platelage prévu refait à neuf s'avère nécessaire et sera à effectuer par des entreprises sous la responsabilité des opérateurs télécom. La conservation des autres installations sera à privilégier (à étudier en lien avec les opérateurs télécom propriétaire de ces installations), dans ce cas une protection pendant les travaux (non chiffrés dans l'estimation des coûts ci-après) devra répondre aux prestations des opérateurs télécom.

4 ESTIMATION DES COUTS

4.1 TRAVAUX

MAITRISE D'OUVRAGE	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME	
PROGRAMMATION	 GROUPEMENT SETEC ORGANISATION / C2A  <small>audit - conseil - assistance</small>	
PROJET	Réhabilitation de l'ENSM - Site de Marseille	

ESTIMATION DES COUTS - PHASE DIAGNOSTIC

Selon visite et diagnostic - Le 10/06/2022

ARTICLE	DESIGNATION	PRIX TOTAL H.T.
---------	-------------	-----------------

TRAVAUX POUR REMISE EN ETAT DU BATI

0	PREPARATION ET MISE EN SECURITE	
0.1	Sécurisation du site	20 000,00 €
	Clôtures de chantier	
	Aménagement des accès chantier	
0.2	Installation de chantier	22 218,00 €
	Installation de chantier - 5%	
0.2	Echafaudages	73 200,00 €
	Echafaudages verticaux	
	Plateformes horizontales	
0.3	Etudes d'exécution	13 331,00 €
	Etudes d'exécution - 3%	
Sous-total du poste		128 749,00 €

1	GROS-ŒUVRE	
1.1	Pieds de poteaux extérieurs	16 000,00 €
	Dégagement des platines de scellement des poteaux	
	Réalisation de plots béton au droit des scellements des poteaux	
1.2	Pieds de poteaux intérieurs - Fût	6 000,00 €
	Traitement des massifs de pieds de poteaux	
Sous-total du poste		22 000,00 €

2	CHARPENTE METALLIQUE	
2.1	Pieds de poteaux	21 000,00 €
	Etudes de calcul spécifique	
	Reprise des pieds de poteaux	
2.2	Structure des passerelles	59 600,00 €
	Dépose des platelages métalliques	
	Fourniture et pose d'un nouveau platelage	
	Mise en œuvre de costières métalliques	
	Adaptations pour évacuation des EP	
	Reprise des soubassements	
2.3	Structure du mât	6 500,00 €
	Contrôle de la structure	
	Réparations ponctuelles	
2.4	Structure du Fût	19 000,00 €
	Contrôle de la structure	
	Réparations ponctuelles	
2.5	Structure Enseigne	4 000,00 €
	Pose d'une structure spécifique pour la pose d'une enseigne	
Sous-total du poste		110 100,00 €

3	ETANCHEITE	
3.1	Dépose étanchéité existante	17 160,00 €
	Passerelle Babord	
	Passerelle Tribord	
	Toiture Pont Arrière	
	Toiture Pont Avant (zone mât)	
3.2	Etanchéité Passerelle Babord	4 040,00 €
	Surface Courante	
	Relevés	
	Points Singuliers - EP	
3.3	Etanchéité Passerelle Tribord	2 700,00 €
	Surface Courante	
	Relevés	
	Points Singuliers - EP	
3.4	Etanchéité Pont Arrière	8 950,00 €
	Surface Courante	
	Relevés	
	Points Singuliers - EP	
3.5	Etanchéité Pont Avant (zone mât)	17 910,00 €
	Surface Courante	
	Relevés	
	Points Singuliers - EP	
Sous-total du poste		50 760,00 €

4	BARDAGE	
4.1	Bardage du Fût Principal	48 900,00 €
	Dépose du bardage existant	
	Mise en œuvre d'un bardage neuf Babord	
	Mise en œuvre d'un bardage neuf Tribord	
	Mise en œuvre d'un bardage neuf Avant	
	Mise en œuvre d'un bardage neuf Arrière	
	Traitement des points singuliers	
4.2	Enseigne	6 000,00 €
	Fourniture et pose d'une enseigne en Alucobond - Surface 20 m2	
Sous-total du poste		54 900,00 €

5	MENUISERIES EXTERIEURES	
5.1	Menuiseries Fût	3 200,00 €
	Dépose des menuiseries - 40 x 200 cm	
	Fourniture et pose de châssis Fixes - 40 x 100 cm	
	Fourniture et pose de châssis OF - 40 x 100 cm - cpis désenfumage	
5.2	Menuiseries Passerelle	54 600,00 €
	Dépose des menuiseries - 95 x 105 cm	
	Réalisation d'appuis de menuiseries	
	Fourniture et pose de châssis fixes - 95 x 105 cm - cpis encadrements en bois	
5.2	Occultation stores intérieurs - Passerelle	7 000,00 €
Sous-total du poste		64 800,00 €

6	AMENAGEMENTS INTERIEURS	
6.1	Cloisons - Faux Plafonds	7 500,00 €
	Reprise des cloisons endommagés	
	Modification encloisonnement escalier	
	Reprise des faux plafonds	
	Reprise des encadrements de fenêtres - Salle de Navigation	
6.2	Menuiseries Intérieures	1 800,00 €
	Dépose des menuiseries non conservées	
	Modification encloisonnement escalier	
6.3	Revêtements de sols	1 500,00 €
	Reprise des sols abîmés	
6.4	Peintures	1 250,00 €
	Reprise des éléments endommagés	
	Modification encloisonnement escalier	
Sous-total du poste		12 050,00 €

7	SERRURERIE	
7.1	Escalier métallique	4 000,00 €
	Refection de l'escalier métallique extérieur	
7.2	Garde-corps	38 500,00 €
	Reprise des garde-corps des toitures	
2.3	Echelles	10 200,00 €
	Mise aux normes échelle à crinoline	
Sous-total du poste		52 700,00 €

8	PEINTURES	
2.1	Fût Intérieur	22 500,00 €
	Peintures de la structure métallique	
	Peintures de l'escalier	
2.2	Charpente Métallique	14 800,00 €
	Poteaux	
	Structure horizontale	
2.3	Façades Passerelle	9 932,00 €
	Façade Avant	
	Façade Babord	
	Façade Tribord	
	Façade Arrière	
2.3	Serrurerie	18 300,00 €
	Sous-face de la Passerelle	
	Garde-corps	
Sous-total du poste		65 532,00 €

9	LOTS TECHNIQUES - ELECTRICITE - PLOMBERIE - CVC	
2.1	Electricité - CFO	11 300,00 €
	Modification enclouement escalier	
	Reprise des plafonds	
	Mise en œuvre éclairage extérieur sur horloge - Pb pollution lumineuse	
2.1	Electricité - CFA	2 500,00 €
	Modification enclouement escalier	
	Reprise des plafonds	
	Reprise éclairage de sécurité	
2.2	Plomberie	2 600,00 €
	Modification enclouement escalier	
	Reprise des plafonds	
	Remplacement sanitaire + lave-mains	
2.3	CVC	5 000,00 €
	Modification enclouement escalier	
	Reprise des plafonds	
	Dépose et repose groupes extérieurs de climatisation	
	Mise en œuvre d'une VMC dans les sanitaires et salles à occupation permanentes (y compris régulation horaire)	
Sous-total du poste		21 400,00 €

TOTAL TRAVAUX EUR H.T.		582 991,00 €
-------------------------------	--	---------------------

4.2 FRAIS ANNEXES

A	FRAIS ANNEXES	
A.1	Diagnostics et Etudes complémentaires	
	Etudes de sols	3 000,00 €
	Relevés géomètre - Relevés réseaux	3 000,00 €
A.2	Etudes	
	Maitrise d'œuvre - 14%	69 610,92 €
	OPC - 1,2% - Durée 10 mois	6 961,09 €
	Contrôle technique - 1,2%	6 961,09 €
	Coordination SPS - 0,8%	4 640,73 €
	Coordination SSI - 0,3%	1 740,27 €
A.3	Autres Frais	
	Publicité - Marchés	3 500,00 €
	Conduite d'opération	25 000,00 €
	Assurance DO - 2,7%	18 090,14 €
	Provision pour revalorisation - 5% / an - 2 années	67 000,51 €
	Divers et imprévus - 10%	67 000,51 €
TOTAL FRAIS ANNEXES EUR H.T.		276 505,26 €

4.3 TOTAL

TOTAL OPERATION EUR H.T.	860 706,10 €
T.V.A. (20%)	172 141,22 €
TOTAL OPERATION EUR T.T.C.	1 032 847,32 €

5 ANNEXE LISTE DES DONNEES D'ENTREE DISPONIBLES

Nature du document	Désignation du document	Commentaire éventuel
Diagnostics		
Diagnostic Amiante	Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux : Bâtiment C PASSERELLE ; SOCOTEC ; 08/12/2020	Le rapport sera à mettre à jour sur la base du nouveau programme de travaux
Diagnostic Amiante	Dossier Technique Amiante (DTA) RAPPORT DE REPERAGE DES MATERIAUX ET PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE A INTEGRER AU DOSSIER TECHNIQUE AMIANTE ; Bâtiment C ; Rapport N° : 851676 ; QUALICONSULT ; 17/05/2021	
Diagnostic Amiante	Dossier Technique Amiante (DTA) - Fiche de synthèse Bâtiment C ; Rapport N° : 851676 ; QUALICONSULT ; 17/05/2021	
Diagnostic Amiante	Dossier Technique Amiante (DTA) RAPPORT DE REPERAGE DES MATERIAUX ET PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE A INTEGRER AU DOSSIER TECHNIQUE AMIANTE ; Bâtiment A ; Rapport N°851675 ; QUALICONSULT ; 17/05/2021	Le bâtiment A n'est pas directement concerné par le programme de travaux, mais ce bâtiment est attenante la passerelle surplombant ce bâtiment.
Diagnostic Amiante	Dossier Technique Amiante (DTA) - Fiche de synthèse Bâtiment A ; Rapport N°851675 ; QUALICONSULT ; 17/05/2021	Le bâtiment A n'est pas directement concerné par le programme de travaux, mais ce bâtiment est attenante la passerelle surplombant ce bâtiment.
Diagnostic Plomb	Non fourni	A réaliser (en particulier sur les peintures de tous les éléments métalliques)
Vérification électrique	RAPPORT DE VERIFICATION REGLEMENTAIRE EN EXPLOITATION ÉTABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES - Ecole Nationale Supérieure Maritime - Bâtiments A / B / C / H ; Ref :RV-13-0-1- Ind:0 ; Date d'émission du rapport : 18/11/2021	
Sécurité incendie	Sécurité incendie - Évaluation des flux thermiques sur les façades des bâtiments de l'Ecole Nationale Supérieure Maritime à Marseille ; LISI_REF_DOCUMENT_203112 – [INDICE B] ; 15 DECEMBRE 2021 ; Emetteur : LIFI	
Sécurité incendie	DIAGNOSTIC EN SECURITE INCENDIE LIMITE RAPPORT TECHNIQUE ; Rapport n°2022_05_02 - Version 2 ; Emetteur : JOVAL ; 11/05/2022	
Plans		
Plan - Relevé	Plan PDF et DWG de la passerelle ; 11/04/2022 ; sans titre : sans émetteur	
Plan d'origine	A-PASSERELLE DE NAVIGATION DE L'ENSM AVANT PROJET	
Plan d'origine	B-PASSERELLE DE NAVIGATION	
Plan d'origine	C-STRUCTURE DE LA PASSERELLE	
Plan d'origine	D-OSSATURE PORTEUSE	
Plan d'origine	E-NOYAU CENTRAL OSSATURE ET BARDAGES	
Plan d'origine	F-MAT DU RADAR ENSEMBLE ET DETAILS	
Plan d'origine	G-NOYAU CENTRAL DISPOSITION DES VITRAGES SUR LA FACADE ARRIERE	
Plan d'origine	H-NOYAU CENTRAL DISPOSITION DES VITRAGES SUR LA FACADE	
Plan d'origine	I-CHANDELLERIE (ensemble et détails)	
Plan d'origine	J-DISPOSITION ET CLOISONNEMENT	
Plan d'origine	K-VAIGRAGE ET PRINCIPE DE CLOISONNEMENT	
Plan d'origine	L-ISOLATION ENSEMBLE ET DETAILS	
Plan d'origine	M-IMPLANTATION DES POINTS LUMINEUX	
Plan d'origine	Mbis-IMPLANTATION DES POINTS LUMINEUX SOCOTEC	
Plan d'origine	N-PLAFOND SANACOUSTIC	
Plan d'origine	O-REVETEMENT DES SOLS ENSEMBLE ET DETAILS	