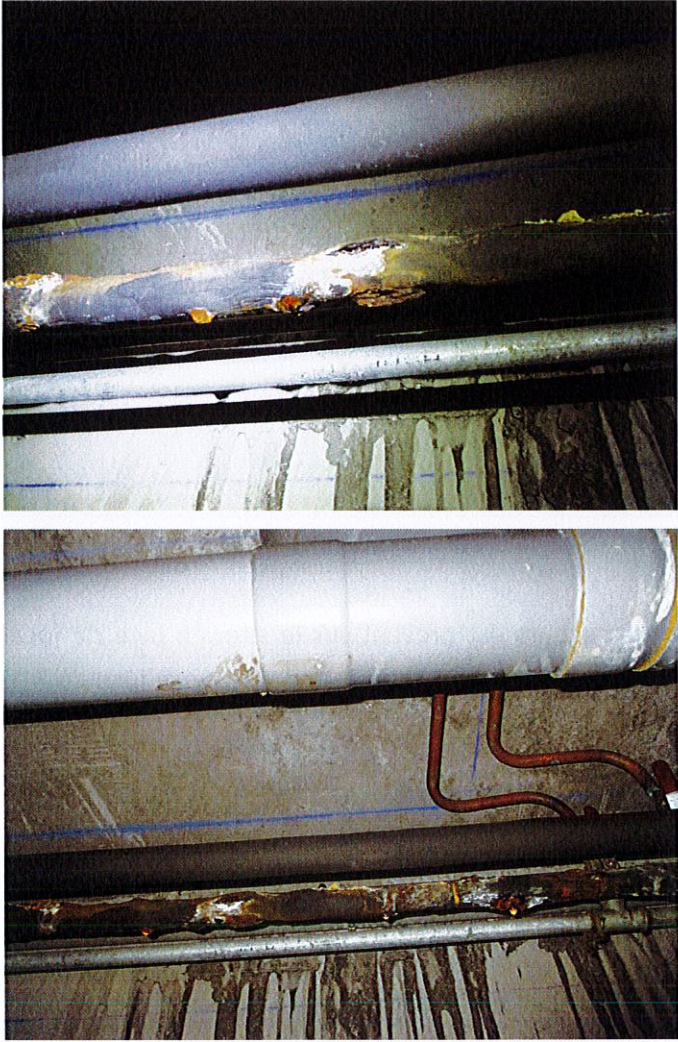


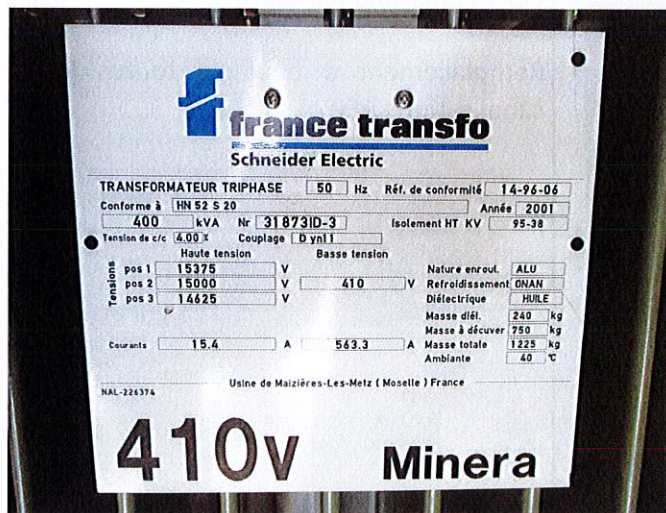
Désordres : lors de nos investigations des 04 et 07/09/2018, nous avons observé les désordres et anomalies suivantes, sur le réseau AEP :

Etat constaté - photo	Préconisations
<p data-bbox="164 562 890 629">Plusieurs fuites sont observées sur les canalisations AEP dans le vide sanitaire.</p> 	<p data-bbox="906 562 1410 674">Contrôles et réparation et/ou remplacement des tuyaux usés et percés, par un plombier.</p> <p data-bbox="906 712 1410 779">Remplacement à neuf de toutes les canalisations AEP obsolètes.</p>

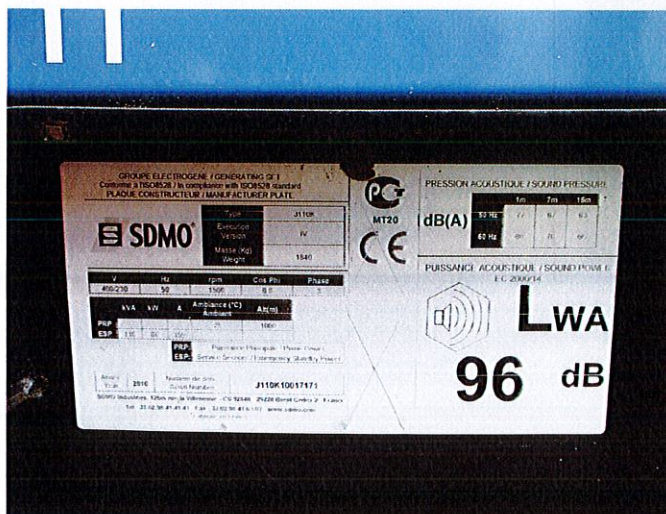
7.7.4 Electricité

Etat des lieux :

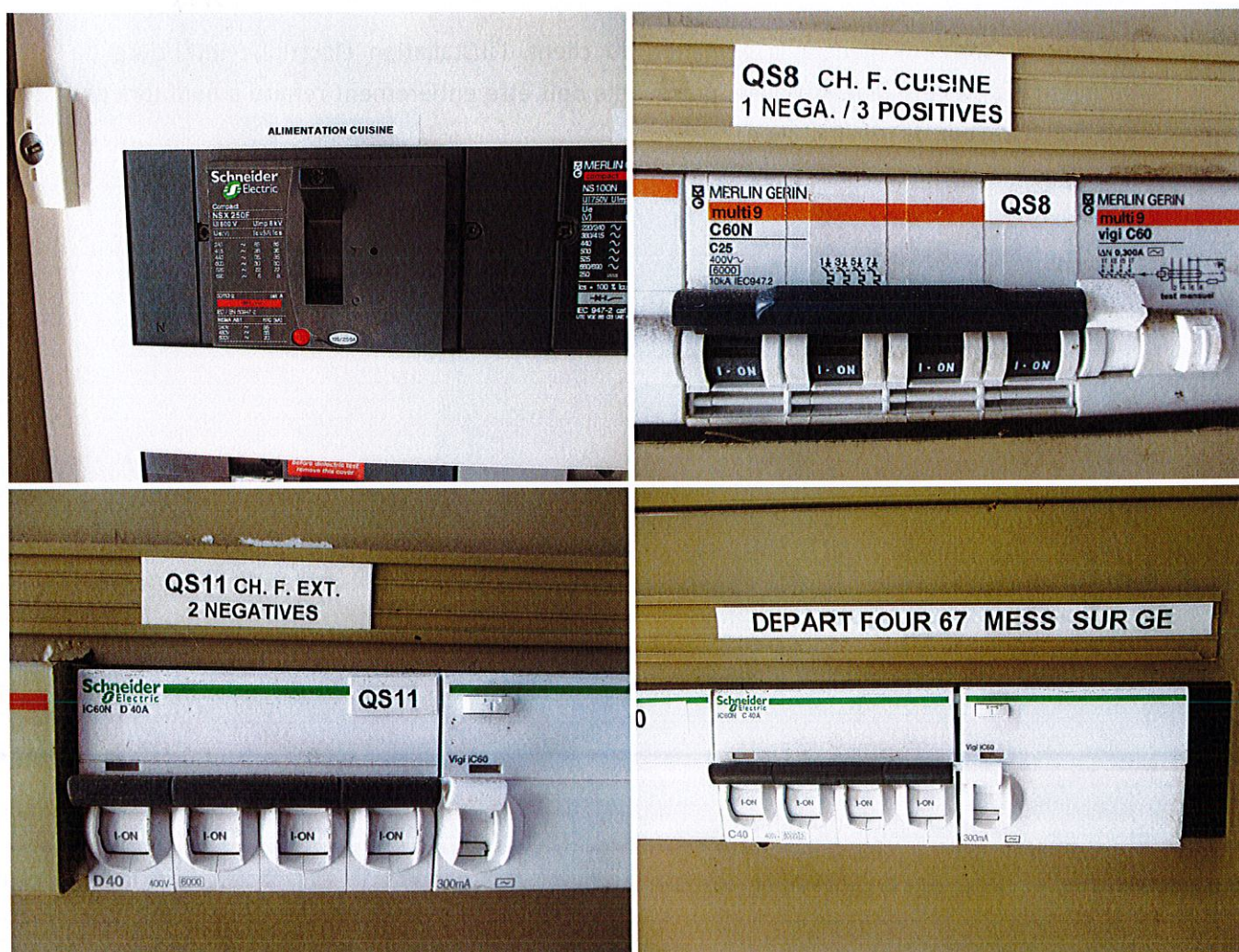
- la base navale est alimentée par le transformateur triphasé général du site, de marque « SCHNEIDER ELECTRIC », datant de 2001, situé à l'entrée de la Base, près du poste de sécurité. Ce transformateur est dimensionné pour délivrer une puissance de 400 kVA, en courant triphasé, de fréquence 50 Hz.

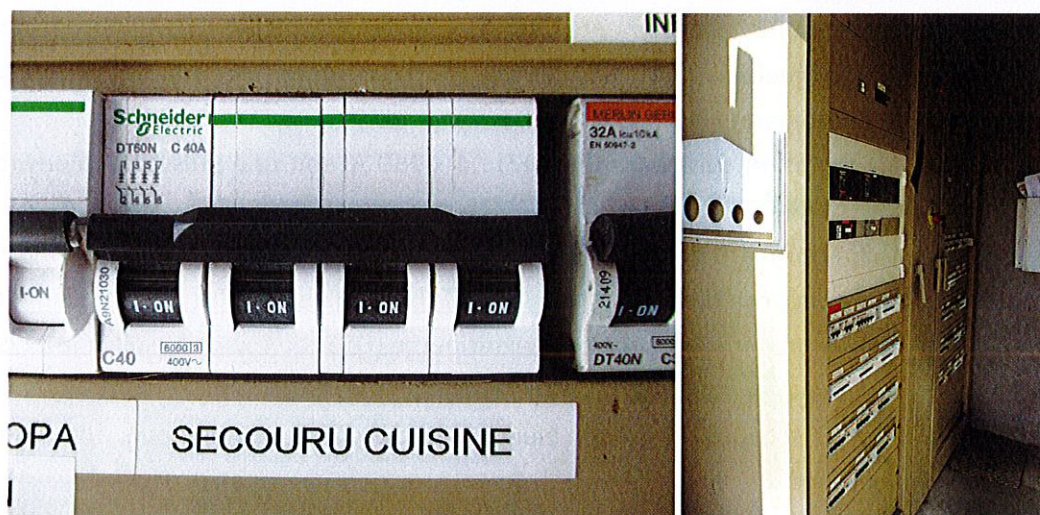


- en outre, un groupe électrogène de secours est présent sur le site, en face du local transformateur. Ce groupe, de marque SDMO, peut fournir une puissance jusqu'à 110 kVA. Cet équipement doit être contrôlé régulièrement.



- le bâtiment 0002 est alimenté en électricité depuis le TGBT situé dans le bâtiment « Kerguelen », qui lui délivre les puissances électriques suivantes aux tableaux divisionnaires :
- Alimentation cuisine (repère Q2) : 4 x 250 A, soit une puissance d'environ 4 x 150 kVA
 - 4 chambres froides intérieures, 1 négative + 3 positives (QS8) : 4 x 25 A, soit une puissance d'environ 4 x 15 kVA. Tableau divisionnaire dans les combles.
 - 2 chambres froides négatives extérieures (QS11) : 4 x 40 A, soit une puissance d'environ 4 x 24 kVA
 - Four 67 secouru sur groupe électrogène : 4 x 40 A, soit une puissance d'environ 4 x 24 kVA
 - Cuisine secouru sur groupe électrogène : 4 x 40 A, soit une puissance d'environ 4 x 24 kVA





Désordres : conformément à la demande du client, l'installation électrique intérieure du bâtiment n'a pas été diagnostiquée, puisqu'elle doit être entièrement refaite à neuf lors des prochains travaux de réhabilitation.

8 Diagnostic solidité

8.1 Capacités de charges des superstructures

Plancher inférieur : le bâtiment 0002 ayant été conçu et construit pour la destination actuelle de restauration, la capacité portante du plancher du RDC (PH VS) est supposée conforme à la surcharge d'exploitation admissible d'une cuisine collective et d'une salle de restaurant / cantine, à savoir, **respectivement 500 kg/m² et 350 kg/m².**

Plancher supérieur : le plancher haut du RDC (ou plancher bas des combles), est une dalle BA d'environ 20cm d'épaisseur, ferraillée d'armatures filantes espacées d'environ 12,5cm et enrobées de 3.5cm, portant dans le sens longitudinal sur 6 travées d'environ 3.60m de portée.

Le calcul théorique estimatif de la dalle BA met en évidence que le poids propre est repris avec environ 1.2 cm²/m d'acier en travée et 1.6 cm²/m sur appui. Avec **une surcharge d'exploitation de 150 daN/m²,** ces taux de ferraillage passent respectivement à 1.6 (armatures HA Ø5mm) et 2.2 cm²/m (armatures HA Ø6mm), soit un ferraillage plausible compte tenu du mode constructif et des appareils présents dans les combles. Nous considérons donc que le PH RDC est apte à recevoir une surcharge d'exploitation d'au moins **150 kg/m².** Des sondages destructifs sont nécessaires pour affiner cette évaluation.

Elévations porteuses : les façades et le mur porteur longitudinal intérieur sont en béton armé de 20cm d'épaisseur. En termes de portance théorique, ces élévations sont aptes à reprendre une charge verticale très importante, de l'ordre de 200 T/ml. **Le bâtiment pourrait donc accueillir une surélévation de 1 à 2 niveaux,** vis-à-vis de ses superstructures porteuses. Les structures porteuses de l'extension en hauteur devraient alors s'appuyer précisément sur les murs porteurs existants, et non sur la dalle supérieure. Les fondations devraient toutefois être vérifiées, afin de valider la faisabilité technique d'une telle extension.

8.2 Résistance au feu des structures

La tenue au feu des poutres et dalles en béton armé, est vérifiée selon les règles simples du DTU Feu-Béton (Norme P92-701). La tenue au feu des structures métalliques est vérifiée selon les règles FA du DTU Feu-Acier (Norme P 92-702).

8.2.1 Plancher des combles accessibles

Dalle BA : les dispositions constructives minimales de la dalle sont les suivantes :

- épaisseur totale de plancher : 20 cm
- enrobage moyen des aciers inférieurs = 3.5 cm
- présence d'aciers de continuité en chapeau (hypothèse à vérifier)

Par conséquent, en regard des règles simples du DTU Feu-béton, la dalle des combles possède les critères d'exigences coupe-feu (CF) et stable au feu (SF) requis pour une **durée de 1.5 heure.**

Poutre BA : les dispositions constructives minimales réelles de la poutre sont les suivantes :

- largeur totale y compris enduit : 15 cm
- nombre de lits d'armatures : probablement 2 lits
- enrobage moyen des aciers inférieurs : non reconnu
- présence d'aciers de continuité en chapeau (hypothèse à vérifier)

Par conséquent, en regard des règles simples du DTU Feu-béton, les poutres BA du plancher des combles possèdent les critères d'exigences coupe-feu (CF) et stable au feu (SF) requis **pour une durée de 1.5 heure.**

⇒ En résumé, le plancher béton des combles accessibles, présente une tenue au feu théorique d'environ 1.5 heure.

8.2.2 Charpente métallique

Charpentes métalliques : les caractéristiques mécaniques de l'acier, et donc la solidité des charpentes métalliques, diminuent rapidement avec une élévation de la température, en cas d'incendie. La résistance au feu de ces structures passe obligatoirement par la mise en place de protections complémentaires, de type peinture intumescente, encoffrement plâtre, ou flocage.

Dans les combles accessibles, l'ossature principale de la charpente métallique est apparente, tandis que les pannes sont cachées par l'isolant thermique. En cas d'incendie dans les combles, la résistance au feu de la charpente est de quelques minutes.

- ⇒ Par conséquent, en regard des règles simples du DTU Feu-acier, la charpente métallique du bâtiment 0002 ne possèdent pas les critères d'exigences coupe-feu (CF) et stable au feu (SF) minimaux pour une durée de ½ heure. En cas d'aménagement des combles, une protection au feu sera nécessaire pour protéger la charpente, selon le critère de tenue au feu exigé par la Commission de Sécurité.

8.2.3 Voiles béton

Voiles béton : tous les murs de façades et murs intérieurs porteurs, sont constitués de béton, ferrailés ou non. En regard des règles simples du DTU Feu-béton, les voiles béton possèdent les critères d'exigences coupe-feu (CF) et stable au feu (SF) requis pour une durée de :

- ⇒ 2h pour les voiles de 15 cm d'épaisseur
- ⇒ 3h pour les voiles de 20 cm d'épaisseur

9 Diagnostic sommaire de l'enveloppe en matière d'isolations acoustique et thermique

9.1 Isolation acoustique de l'enveloppe

Etat des lieux :

Les types de bruits pouvant constituer une gêne pour les usagers du bâtiment sont :

- Les bruits aériens extérieurs : trafic routier, maritime ou aérien, voix dans la rue...
- Les bruits aériens intérieurs : parole, sonnerie, musique ...
- Les bruits d'équipements : appareils, frigos, fours ...
- Les bruits de chocs : bruit de pas, chute d'un objet ...

L'affaiblissement sonore fourni par l'enveloppe du bâtiment 0002, ou isolation acoustique, doit garantir un niveau sonore acceptable à l'intérieur des locaux en atténuant suffisamment les bruits provenant de l'environnement extérieur. A titre indicatif, le niveau sonore acceptable à l'intérieur d'un bâtiment, est communément admis autour d'environ 35 dB(A).

La correction acoustique a pour but de réduire le bruit dans une pièce (bruits aériens intérieurs, d'équipement et de chocs), à l'aide de matériaux absorbants et de supports anti-vibratiles. Ce point ne concerne pas l'enveloppe du bâti.

A l'heure actuelle, seules les constructions neuves font l'objet d'une réglementation précise concernant la protection acoustique contre les bruits extérieurs, selon leur zone d'exposition. En ce qui concerne les bâtiments existants à réhabiliter, le principe de base est de ne pas dégrader les performances acoustiques déjà existantes. Dans le cas d'une réhabilitation lourde, il est même recommandé de chercher à atteindre les performances acoustiques exigées pour les constructions neuves.

Analyse et préconisations :

Dans cet objectif de non-dégradation, voire d'amélioration des performances acoustiques, un diagnostic précis, par un bureau d'étude acoustique, est recommandé, afin de :

- déterminer les caractéristiques du bâti existant, et évaluer ses performances acoustiques, au moyen de mesures au sonomètre
- analyser les voies de propagation du bruit extérieur et leur contribution au bruit total.

Compte tenu de la constitution de l'enveloppe du bâtiment 0002, décrite aux paragraphes précédents, l'analyse acoustique sommaire met en évidence les points suivants :

- les façades dites « opaques », constituées de voiles en béton armé de 20cm d'épaisseur, présentent un indice d'affaiblissement sonore (loi de masse) tout à fait satisfaisant, de l'ordre de 60 dB, ne nécessitant pas de disposition d'amélioration, de type double peau.
- les nombreuses menuiseries aluminium anciennes, avec simple vitrage, appareillant les façades, constituent les points faibles du système. Celles-ci devant être remplacées à neuf, l'amélioration des performances acoustiques du bâtiment passe principalement par le choix de menuiseries spécifiques, offrant de bonnes performances acoustiques : à cet effet, un indice d'affaiblissement acoustique minimum de 30 dB est à exiger dans le cahier des charges.
- la toiture et le plancher haut du RDC, constituent une double paroi offrant un affaiblissement acoustique satisfaisant vis-à-vis des bruits aériens extérieurs. Les éventuels bruits de chocs générés dans les combles, sont correctement atténués par la dalle de 20 cm d'épaisseur.

9.2 Isolation thermique de l'enveloppe

Etat des lieux :

Nous avons pu observer, lors de nos visites des 04 et 07/09/2018, que la climatisation électrique fonctionnait en continu à l'intérieur du bâtiment 0002, même en saison « fraîche » à la fin de l'hiver austral. Cela dénote d'un mauvais fonctionnement thermique et énergétique du bâtiment. L'enveloppe du bâtiment 0002 possède pourtant quelques modes constructifs et dispositifs favorisant l'isolation et le confort thermiques de ses locaux :

- les façades Nord, Sud et Est, sont partiellement protégées du rayonnement direct du soleil, par le débord de toiture d'environ 2m, formant les coursives extérieures
- quelques ventilations hautes et basses sont présentes (7 VH et 2 VB), dans les locaux de service (cuisines et sanitaires), notamment en façade Sud, mais aucune dans les salles à manger.
- la toiture est isolée : un isolant thermique est présent dans les combles, sous la forme d'un isolant mince sous rampant
- la toiture est partiellement ventilée : des petites lucarnes d'aération sont présentes en partie haute, sous le faîtage, pour évacuer l'air chaud. En revanche, nous n'avons pas observé d'entrées d'air suffisantes en partie inférieure de la toiture.

Analyse et préconisations :

Tout d'abord, dans le cadre de la future réhabilitation du bâtiment 0002, nous recommandons de faire réaliser une étude thermique par un BET spécialisé, pour évaluer la consommation d'énergie du bâtiment, et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Cette étude doit préconiser des mesures adaptées, pour améliorer le confort thermique du bâtiment, tout en réduisant sa consommation énergétique.

Ensuite, l'amélioration du confort thermique du bâtiment 0002, pourra reprendre les principes de base de la RTAA DOM, à savoir :

- la protection contre le rayonnement solaire
- la ventilation naturelle des bâtiments.

Compte tenu de la constitution de l'enveloppe du bâtiment 0002, décrite aux paragraphes précédents, l'analyse thermique sommaire met en évidence les points suivants :

- les façades béton, bien que partiellement protégées du rayonnement solaire direct, n'isolent pas suffisamment l'intérieur du bâtiment, des fortes chaleurs extérieures. Un dispositif d'isolation thermique est préconisé. Il pourra être de deux sortes :
 - o bardage extérieur avec isolation, rajouté en double peau des façades (à privilégier sur le pignon Ouest)
 - o brise-soleil périphérique, entre les poteaux de coursive, en ventelles de bois composite ou naturel par exemple, à l'instar des brise-soleil équipant déjà les autres bâtiments de la base navale (à privilégier sur les 3 autres façades).

En outre, une couleur claire sera choisie pour le futur ravalement de façade.

- les nombreuses menuiseries aluminium anciennes, avec simple vitrage, appareillant les façades, constituent les points faibles du système. Celles-ci devant être remplacées à neuf, l'amélioration des performances thermiques du bâtiment passe principalement par le choix de menuiseries spécifiques, offrant de bonnes performances thermiques : châssis avec système de rupture de pont thermique (classe A1) et double vitrage. Cela va de pair avec l'isolation acoustique. A exiger dans le cahier des charges.
- La ventilation naturelle des locaux doit être privilégiée vis-à-vis de la climatisation, au moins en saison « fraîche ». Toutes les pièces doivent pouvoir être balayées par un flux d'air extérieur continu grâce aux baies ouvertes. À cet effet, des ouvertures spécifiques (grilles de ventilation VH et VB, fenêtres jalousies, etc...) doivent être présentes sur les quatre façades avec un taux d'ouverture minimal de 15%. Enfin, les pièces principales doivent être équipées de brasseurs d'air.
- La ventilation naturelle des combles doit être améliorée, par la création d'entrée d'air, en partie inférieure de la toiture (sans compromettre l'étanchéité) en complément des sorties d'air chaud déjà existantes en partie supérieure.
- Enfin, le parking situé au Nord du bâtiment constitue un véritable « radiateur » pour le bâtiment. Nous recommandons de réduire la restitution de calories par l'enrobé du parking, soit en mettant en œuvre un revêtement de type « parking Evergreen », soit en arborant le parking.

10 Evaluation du coût des travaux

Le coût des travaux de réhabilitation des structures et du clos-couvert, préconisés ci-avant, est **estimé à environ 79 k€ HT** (hors démolitions, aménagements intérieurs, second œuvre, équipements et fluides et hors extension), soit environ 150 €HT / m²U, selon la décomposition estimative suivante :

Travaux préconisés	Cout estim. en € HT
Elévations porteuses	2 000
Vide sanitaire	5 500
Planchers	1 500
Façades	12 800
Menuiseries extérieures	27 300
Toiture	22 500
Réseaux - EP	1 200
Réseaux - AEP	2 800
Etudes acoustique et thermique	3 500
Total en € HT	79 100,00
TVA (8.5 %)	6 723,50
Total en € TTC	85 823,50

Remarque importante : ce chiffrage estimatif porte uniquement sur les postes étudiés et travaux préconisés. Il ne prend pas en compte les frais d'honoraires éventuels des Maîtres d'œuvre et Contrôleur technique. Il peut varier grandement, en fonction du projet, de la nature des aménagements intérieurs, de la qualité des matériaux choisis, etc ...

Cette estimation est de niveau Diagnostic, basée sur les ratios de prix de travaux et de matériaux du premier semestre 2018. Il ne peut en aucun cas se substituer à l'étude économique à réaliser au stade Projet par le futur Maître d'œuvre.