



Université de Toulon
CS 60584
83041 TOULON CEDEX 9

Diagnostic toiture bâtiment S
Campus de La Garde
Av. de l'Université, 83130 La Garde

Indice A du 17/06/2024

1. PRESENTATION 3

1.1. SITUATION DE L'OPERATION 3

1.2. OBJET DU PRESENT DIAGNOSTIC 4

1.3. TRAVAUX PRECEDEMMENT REALISES 4

1.4. OBSERVATIONS GENERALES 4

2. CONSTAT DES DESORDRES 5

2.1. TERRASSES..... 5

3. SCENARII DES TRAVAUX A REALISER 9

3.1. REFECTION COMPLETE DES TERRASSES..... 9

3.1.1. Décomposition estimative financière par zone..... 9

3.1.2. Mission complémentaire « vérification structurel de la charpente » 9

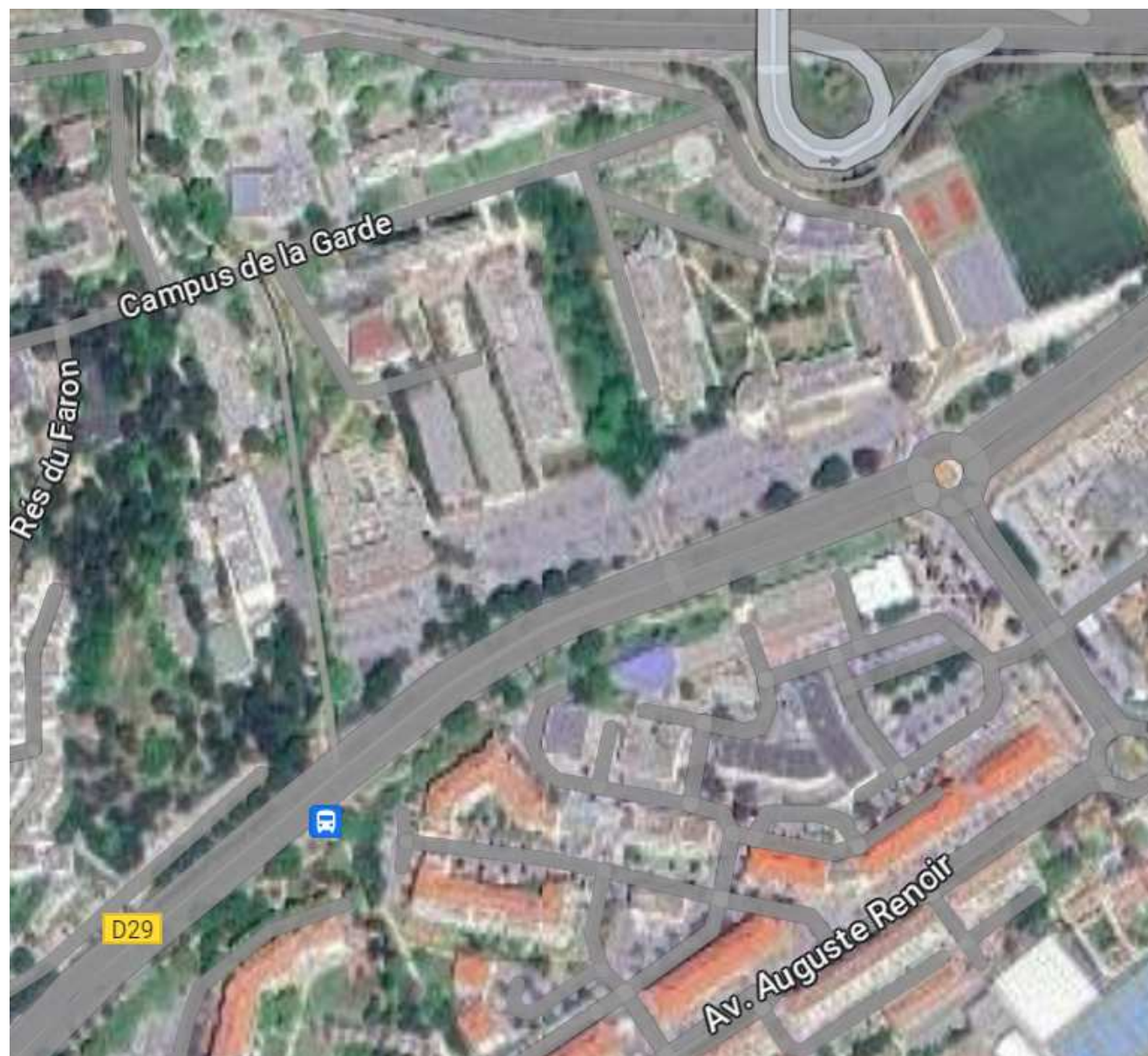
3.1.3. Ordre de priorité des zones..... 9

1. PRESENTATION

1.1. SITUATION DE L'OPERATION

Le bâtiment S (IFPVPS+DPST) concerné par le présent diagnostic se situe sur Site Universitaire de TOULON du Campus de LA GARDE. Le bâtiment a été construit au début des années 1990 et a fait l'objet de constructions annexes contiguës. Depuis sa construction aucune rénovation lourde n'a été réalisée.

Le bâtiment se découpe principalement en deux, un bâtiment principal avec l'amphithéâtre et un bâtiment annexe composé de salles et bureaux.
Parcelles cadastrales : 115 et 371



1.2. OBJET DU PRESENT DIAGNOSTIC

Le présent diagnostic a pour objectif d'assister techniquement la Maitrise d'ouvrage sur l'identification du complexe d'étanchéité existant et des éventuels désordres présent sur la toiture du bâtiment S.

Le présent diagnostic devra permettre de vérifier la compatibilité des complexes pour une éventuelle mise en œuvre d'installation photovoltaïque.

1.3. TRAVAUX PRECEDEMMENT REALISES

Plusieurs ouvrages de reprises d'étanchéités ont été réalisés. En totalité pour certaines toitures et partiellement sur certains ouvrages singuliers (joint de dilatation, acrotères, etc.)

1.4. OBSERVATIONS GENERALES

Les terrasses existantes sont de natures différentes suivant leurs destinations et supports.

Il est constaté des problèmes d'évacuations et d'écoulements des eaux pluviales sur certaines de ces terrasses et une rétention d'eau sous étanchéité récemment traité d'une des toitures terrasses.

De nombreuses fuites et infiltrations sont visibles, notamment en sous face du bâtiment principal.

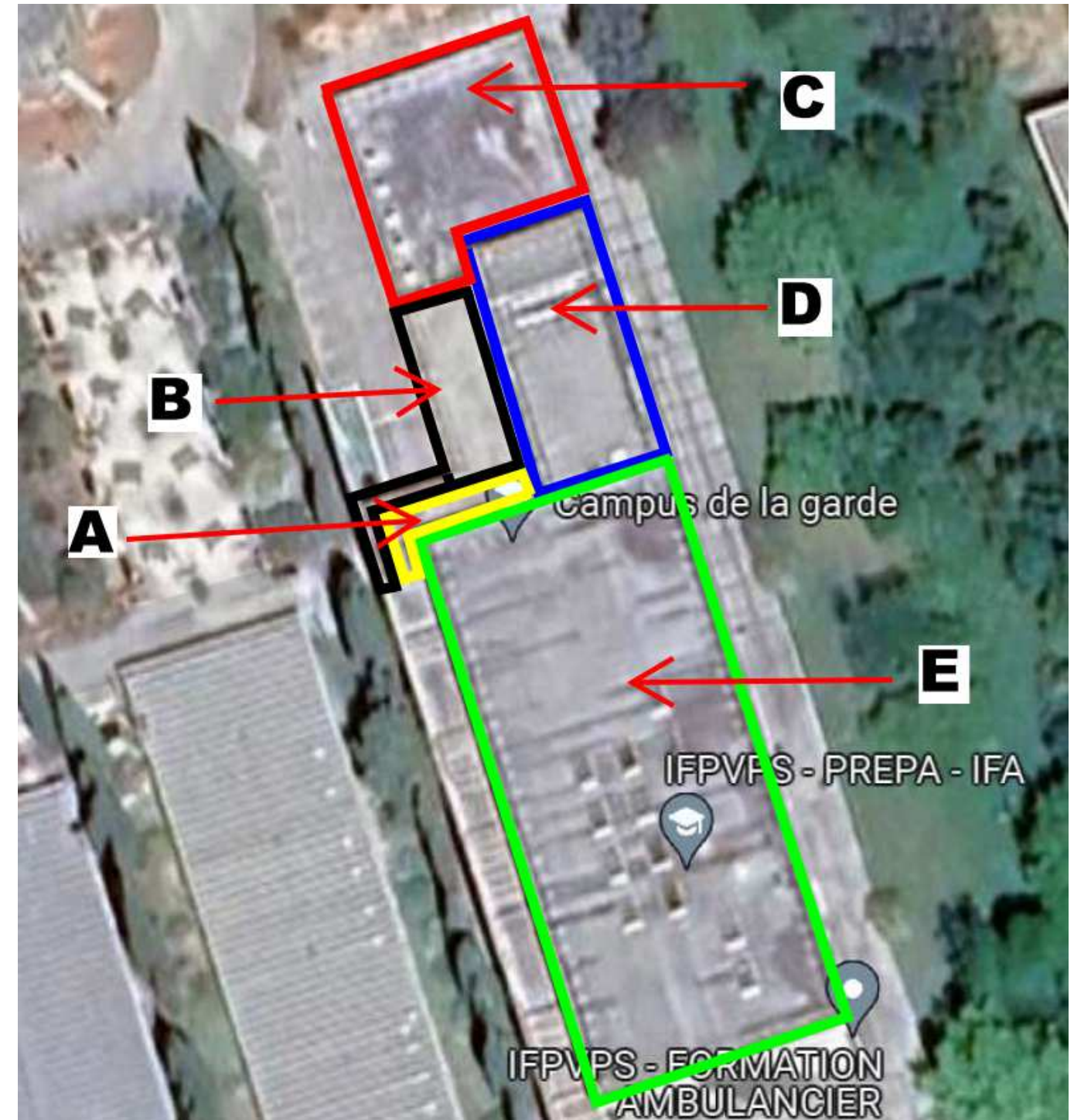
Il existe plusieurs types d'étanchéité sur l'ensemble du bâtiment, notamment :

- Etanchéité sur terrasse accessible avec protection lourde dalles sur plots
- Etanchéité avec isolation inversée pour l'une des toitures terrasses
- Etanchéité sur terrasses non accessible avec protections lourdes gravillons et/ou autoprotégés suivant le cas (supports béton et ou bac acier)

Les hauteurs de relevés et d'acrotères ne sont pas homogènes et plusieurs non-conformités sont visibles.

Localisations Majeurs :

- A : Terrasse accessible support béton
- B : Terrasse non accessible support béton
- C : Terrasse non accessible support béton
- D : Terrasse non accessible technique support Bac Acier
- E : Terrasse non accessible support Bac Acier

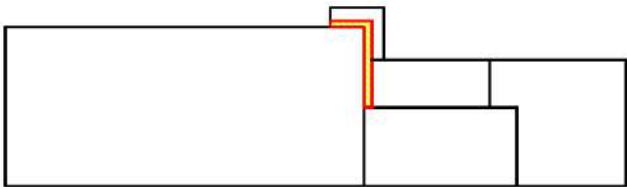


Présentation générale des différentes zones d'étanchéité

2. CONSTAT DES DESORDRES

2.1. TERRASSES

ZONE A : TERRASSE ACCESSIBLE ZONE D'ENTREE/CIRCULATION ACCES ETAGE



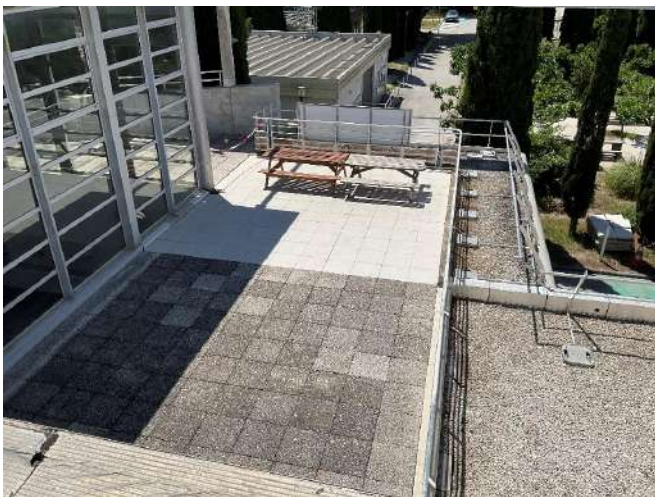
Complexe d'étanchéité composé d'un isolant polyuréthane de 6 cm, protection lourde dalles sur plots.
Support béton.
Pas de désordre visible sur cette terrasse de circulation.

Certaines dalles ont été changés.

Nous constatons des traversées d'écoulement EP entre le joint de dilatation et acrotères séparant cette toiture avec la toiture terrasse adjacente (terrasse B). Il est constaté une mauvaise mise en œuvre rendant non conforme ces ouvrages.

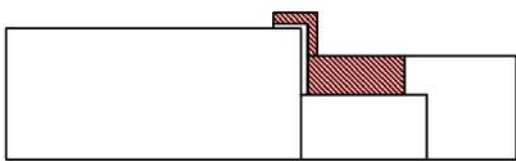


Réservation pour écoulement EP avec terrasse B



Anciennes et nouvelles dalles sur plots

ZONE B : TERRASSE NON ACCESSIBLE



Complexe d'étanchéité composé d'un isolant polyuréthane de 6 cm, protection lourde par gravillons concassés.
Support béton. Présence de gardes corps auto portant.
La réfection de l'étanchéité de cette toiture semble récente, la Maitrise d'ouvrage nous confirme que cette dernière à bien été réalisé récemment.

Premier constat, la protection lourde est en gravillons concassés et non roulés. En règle générale ces gravillons sont de types « roulés » pour éviter les percements de l'étanchéité dans le temps.

Second constat majeur, il est constaté que de l'eau reste « emprisonné » sous l'étanchéité, des poches d'eaux sont visibles et ressentis sous les pieds.

Le sondage réalisé confirme bien la présence d'eau sous étanchéité.

Pour donner suite au constat sur la terrasse A, il est probable que des infiltrations d'eau proviennent des traversées d'eaux pluviales réalisées entre la terrasse A et B qui ne sont pas conformes aux règles de l'art et qui présentent des défauts visibles d'étanchéité.

La réfection de cette terrasse étant récente nous invitons la Maitrise d'ouvrage à recontacter l'entreprise ayant réalisé ces travaux afin de reprendre, dans le cadre de sa garantie, les ouvrages non conformes.

Les naissances d'eaux pluviale ne sont pas munies de crapaudine ou de garde grève pour retenir les gravillons.

Certains relevés sont non conformes car inférieurs à 7cm sur gravillons au lieu de 10 cm.

Présence de mousse et de végétaux sur la partie qui longe la terrasse A



Pas de présence de platine ni de crapaudine



Hauteur relevés contre bâtiment inférieur à 7 cm



Pas de platine et défaut étanchéité sur traversées
Joint de dilatation non étanche



Acrotère/Joint de dilatation entre terrasse A et B



Présence de mousse et végétaux

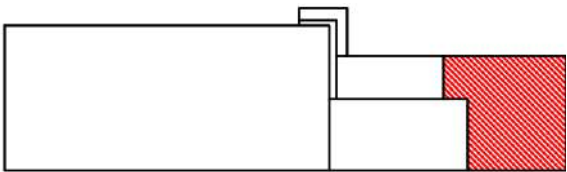


Présence de terres et fines avec les gravillons



Présence d'eau sur sondage

ZONE C: TERRASSE NON ACCESSIBLE



Complexe d'étanchéité composé d'un isolant polyuréthane de 6 cm, protection lourde par gravillons concassés.
Complexe étanchéité avec isolation inversée
Support béton.
Présence de gardes corps auto portant.
Présence de mousse et de végétaux.
Jardinières béton posé sur isolations existantes
Les hauteurs d'acrotères et relevés sont conformes
Les naissances d'eaux pluviale ne sont pas toutes munies de crapaudine ou de garde grève pour retenir les gravillons.

Aucun constat de désordre majeur. Etanchéité vétuste.
Traversé de fourreaux/câbles directement en traversées d'acrotères



Présence de mousse et végétaux



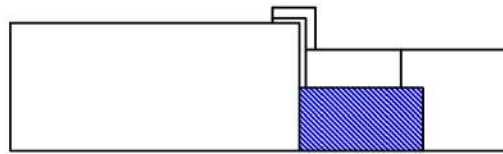
Etanchéité vétuste



Présence de jardinières bétons posés sur isolant



Végétaux et crapaudine + fourreau en sortie directe

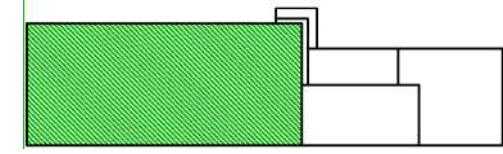
ZONE D : TERRASSE TECHNIQUE NON ACCESSIBLE

Complexe d'étanchéité bicouche ardoisé (autoprotégé) composé d'un isolant en laine de roche de 6 cm.
Support bac acier.
Présence de gardes corps auto portant.
Présence d'équipements techniques monté sur une structure métallique sur potelets adaptés
Les hauteurs d'acrotères et relevés sont conformes
Les naissances d'eaux pluviale ne sont pas toutes munies de crapaudine ou de garde grève.
Constat de nombreuses traces d'infiltrations en sous face de la toiture.

Etanchéité vétuste, constat de non-conformité de traversés de fourreaux



Traversé de fourreaux/câbles directement en traversées d'acrotères

ZONE E : TERRASSE NON ACCESSIBLE

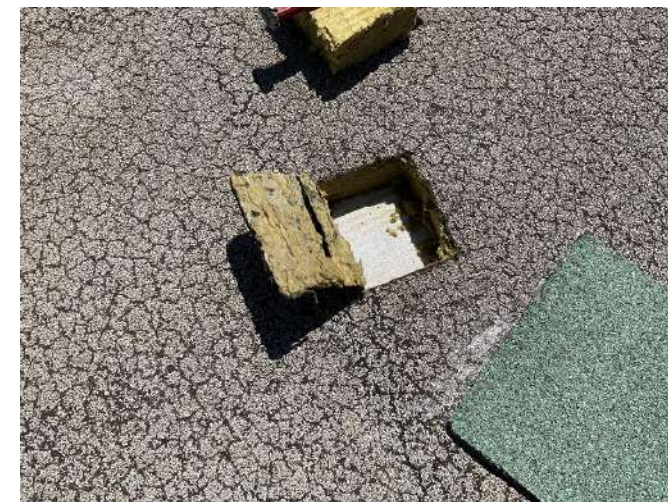
Complexe d'étanchéité bicouche ardoisé (autoprotégé) composé d'un isolant en laine de roche de 6 cm.
Support bac acier.
Présence de nombreux puits de lumière à ventelles motorisés.
Présence de gardes corps auto portant.

Les hauteurs d'acrotères et relevés sont conformes

Les naissances d'eaux pluviale sont munies d'un grillage anti volatile « bricolé » avec du grillage soudé directement sur la couche d'étanchéité.

Constat de nombreuses réparations et de nombreuses traces d'infiltrations en sous face.

Etanchéité vétuste, constat de non-conformité sur certains ouvrages : conduit de fumée, réparations diverses sur couvertines, de traversés de fourreaux directement sur relevés d'étanchéité, etc.



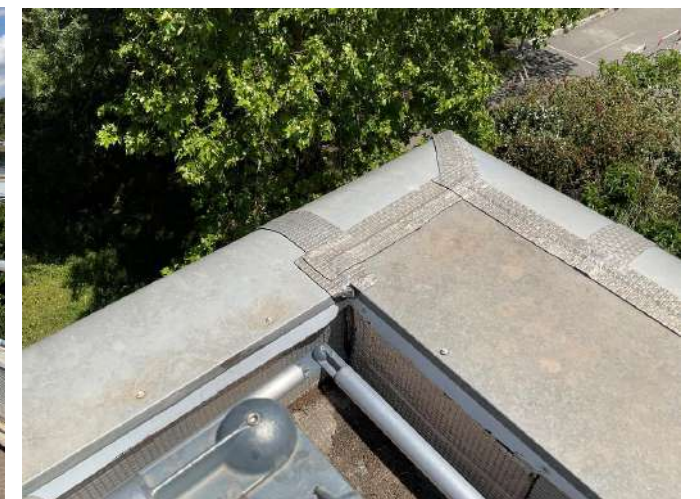
Sondage avec laine de roche de 60 mm



Traversée de câble directement sur relevé



Etanchéité non conforme souche cheminée



Réparations étanchéité sur couvertines

CONCLUSION :

L'état général des ouvrages diagnostiqués est vieillissant. Certains endroits du bâtiment deviennent critiques en raison des infiltrations et plus particulièrement les étanchéités autoprotégées sur support bac acier (terrasse D et E).

Les infiltrations constatées dégradent fortement les supports bac acier existants et les traitements de stabilité au feu existants comme le flocage.

Le traitement de la terrasse B est à envisager en urgence en raison de la présence d'eau retenue sous l'étanchéité.

Les isolants en place sur les étanchéités supports bac acier (laine de roche de 60mm, isolant compressible) ne sont pas compatibles avec un éventuel système d'installation photovoltaïque.

Dans le cas d'une réfection complète un isolant incompressible pourra être envisagé pour permettre la pose de telles installations (sous réserve d'une vérification de faisabilité structurelle de la charpente de toiture).

De nombreuses non-conformités sont à reprendre pour limiter les risques d'infiltrations comme notamment les traversées de câbles et fourreaux sur les relevés d'étanchéité. Des crosses de sortie de câble seront à envisager pour y remédier.

Nous communiquons ci-dessous les estimations de travaux correspondant aux travaux de réfection des étanchéités pour chacune des terrasses



3. SCENARII DES TRAVAUX A REALISER

3.1. REFECTION COMPLETE DES TERRASSES

Réfection complète des terrasses étanchées compris dépose et repose des revêtements de protection lourde existante, adaptation des garde-corps autoportant existants, création de crosses.

Mise en œuvre d'un isolant incompressible sur la toiture terrasse du bâtiment principal (toiture E) afin d'avoir un complexe d'étanchéité compatible avec une installation photovoltaïque

3.1.1. Décomposition estimative financière par zone.

- A : Parvis d'accès à l'étage (reprise ponctuelle sur JD avec terrasse B :
- B : Toiture terrasse inaccessible (présence d'eau sous étanchéité) :
- C : Toiture terrasse inaccessible :
- D : Toiture terrasse technique (hors dépose/repose équipements techniques) :
- E : Toiture terrasse inaccessible

TOTAL GLOBAL : 250 000 € HT

3.1.2. Mission complémentaire « vérification structurel de la charpente »

Mission de maîtrise d'œuvre technique de vérification structurel de la charpente existante pour recevoir une installation photovoltaïque (toiture terrasse E).

- Inspection visuelle de l'état de la charpente
- Report graphique des structures présentes
- Un dossier de synthèse des anomalies/pathologies (reportage photographique)
- Diagnostic et vérification de la capacité de chargement par modélisation aux éléments finis ou méthode similaire (logiciel MELODY ou EFFEL)
- Aptitude de la charpente existante à recevoir une installation photovoltaïque, incidences sur la structure et les fondations
- Préconisation avec estimation sur le type de renforcement à envisager (si nécessaire)

TOTAL Mission : 8 500 € HT

3.1.3. Ordre de priorité des zones

Les désordres liés aux infiltrations nécessitent d'intervenir en urgence, en priorité sur la terrasse B (présence d'eau retenu entre l'étanchéité et la dalle béton) et en suivant sur les terrasses E et D.

