

RAPPORT DE DIAGNOSTIC DES TOITURES-TERRASSES ET DES COUVERTURES



S.E.C.C. Siège Social
43, Avenue Louis Luc
Immeuble Le Libeccio
94600 CHOISY LE ROI

Tél : 01.43.75.95.16
Fax : 01.43.75.95.48

contact@secc-france.com
www.secc-france.com

Indice 0 du 06.06.2022

Dossier N°

COZD 16304 03 2022 62 ADE

Opération

FILIERIS EPHAD POREBSKI

Rue des Hirondelles
62 160 BULLY-LES-MINES

Maître d'Ouvrage

FILIERIS

13, Rue du 14 juillet
62 300 LENS

TABLE DES MATIERES

1	RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION.....	4
2	DOCUMENTS OFFICIELS ET NF DTU.....	5
3	GENERALITES	6
4	VUE AERIENNE DE L'OPERATION	8
5	ETUDE DE L'EXISTANT	9
5.1	LES TOITURES-TERRASSES	9
5.1.1	Toiture terrasses avec élément porteur en maçonnerie	9
5.1.2	Les surfaces courantes.....	9
5.1.3	Sondages.....	12
5.1.4	Les reliefs	16
5.1.4.1	Les acrotères périphériques	16
5.1.4.2	Les reliefs contre émergences et voile en élévation	18
5.1.5	Les accessoires.....	21
5.1.5.1	Les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.....	21
5.1.5.2	Les ventilations isolées	24
5.1.5.3	Les crosses de passage de câbles	25
5.1.5.4	Les lanterneaux	26
5.1.6	Les installations techniques.....	28
5.1.7	La sécurité.....	30
5.2	TOITURES-TERRASSES AVEC ELEMENT PORTEUR EN PANNEAUX DE BOIS	32
5.2.1	Les surfaces courantes.....	32
5.2.2	Sondages.....	37
5.2.3	Les reliefs	38
5.2.3.1	Les acrotères périphériques	38
5.2.3.2	Les reliefs contre émergences et voiles en élévation.....	40
5.2.4	Les accessoires.....	41
5.2.4.1	Les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.....	41
5.2.5	Les installations techniques.....	43
5.2.6	La sécurité.....	44
5.3	ETUDE DES COUVERTURES	45
5.3.1	Vue aérienne de repérage des couvertures	45
5.3.2	Les récepteurs d'eaux pluviales.....	46
5.3.3	Les bandes d'égout	49
5.3.4	Les surfaces courantes en ardoises	50
5.3.5	Les arêtiers.....	52
5.3.6	La terrasse étanchée.....	53
5.3.7	Les extracteurs de ventilation	54
5.3.8	Les rives au vide	55
5.3.9	Les noues	56

5.3.10	Les châssis de toiture	57
5.3.11	Les solins	59
5.3.12	l'isolation thermique	60
5.3.13	Avis sur la charpente	61
5.3.14	Le contre- lattage.....	63
5.3.15	La sécurité en toiture.....	64
6	CONCLUSIONS.....	66
7	RECOMMANDATIONS	67
8	ENVELOPPE BUDGETAIRES H.T.	68
8.1	TRAVAUX DE REFECTION DES TOITURES-TERRASSES	68
8.2	TRAVAUX DE REFECTION DES COUVERTURES EN ARDOISES	68

1 RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION

Sur l'ensemble du bâtiment cité en référence, le Maître d'Ouvrage nous confie la mission suivante :

1- Visite et relevés in situ

- Déplacement d'une équipe de techniciens spécialisés étanchéité ;
- Mise en sécurité des intervenants pour l'évolution en toiture ;
- Exécution de tous les relevés nécessaires traduisant la technicité des ouvrages ;
- Exécution de tous les relevés dimensionnels ;
- Réalisation de sondages dans les complexes iso-étanches ;
- Identification et hiérarchisation des pathologies et des non-conformités ;
- Reportage photographique.

1-2 Analyse des éléments recueillis sur place et rédaction du diagnostic technique

- Analyse et mise au point des éléments recueillis in situ ;
- Mise en évidence des pathologies et désordres recensés sur les ouvrages étudiés ;
- Avis et recommandations sur la sécurité en toiture pour la maintenance
- Vérification des surfaces collectées par rapport aux capacités d'évacuation des entrées d'eaux pluviales ;
- Reportage photo commenté ;
- Synthèse, conclusion et recommandations techniques ;
- Enveloppe budgétaire des travaux et mesures conservatoires éventuelles.

2 DOCUMENTS OFFICIELS ET NF DTU

Les documents officiels régissant les normes et techniques de pose sont les suivants :

- **NF DTU 43.1** Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- **NF DTU 43.3** Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées.
- **NF DTU 43.3** Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois.
- **NF DTU 43.5** Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.
- **DTU 20.12** Conception du gros-œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- **NF DTU 60.2 (P41-220)** Canalisations en fonte, évacuations d'eaux pluviales
- **NF D.T.U 60.11 et 40.5** pour les chéneaux et gouttières
- **NF D.T.U 39** conditions d'utilisation des produits verriers
- **NF D.T.U. de la série 40** relatifs aux travaux de couverture
- **NF DTU 60.11** Concernant les gouttières, chéneaux et descentes d'eaux pluviales.
- **NF DTU P 06.006** Règles N84 - Actions de la neige sur les constructions.
- **NF P 36.402 à NF P 36.406** Evacuation des eaux pluviales.
- **NF P 06.001** Base de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments.
- **NF A 55.401 et 402** Pour les éléments en plomb.
- **NF A 15.301, 15.310, 15.312** Pour les éléments des mortiers.
- **Avis techniques** en vigueur des systèmes d'étanchéité et d'isolation thermique des fabricants concernés.
- **L'ensemble des normes** régissant les produits mis en œuvre sur le chantier.
- **NF S 61.938 et NF S 61.932.**

Listes non exhaustives de l'ensemble des documents et règlements officiels régissant ces activités.

3 GENERALITES

Suite à notre visite sur le couvert de l'EPHAD POREBSKI situé Rue des Hirondelles à BULLY-LES MINES (62) nous présentons ci-après nos analyses et commentaires.

Le couvert est composé de toitures-terrasses numérotées de T1 à T13 et de 9 couvertures dénommées de A à H.

Ce rapport a pour but de procéder à l'inventaire des désordres et à la hiérarchisation des non-conformités des ouvrages d'étanchéité et de couverture rencontrés lors de nos investigations.

Le bâtiment est de type « Etablissement Recevant du Public ».

L'accès aux toitures-terrasses se fait soit depuis une échelle au droit de la façade, soit depuis les couloirs du bâtiment.

Les toitures-terrasses présentent 2 types d'élément porteur tels que :

Les toitures-terrasses T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T11 et T12 présentent un élément porteur en maçonnerie dépourvus de forme de pente régit par la NF DTU 20.12.

Les toitures-terrasses T9 et T13 présentent un élément porteur en panneaux de bois régit par la NF DTU 43.4.

Les toitures-terrasses sont scindées en 2 catégories :

- Les toitures-terrasses « inaccessibles » car elles ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien courant de l'étanchéité et de ses accessoires conformément à la NF DTU 43.1.
- Les toitures-terrasses « accessibles » car elles reçoivent une circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour. Par séjour on entend la présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation conformément à la NF DTU 43.1.

Nous relevons l'absence de sécurité collective et d'accès sécurisé sur les toitures-terrasses.

L'étude des toitures-terrasses sera présentée sous forme de reportage photographique commenté.

Concernant les couvertures, leurs structures sont composées de charpentes en bois massif et de charpentes industrielles en bois notamment dans les bâtiments secondaires.

Différents types d'ouvrages s'intègrent aux toitures :

- Des fenêtres de toit de type VELUX,
- Des ventilations de chute,
- Des exutoires de désenfumage,
- Des édicules,
- Des souches maçonnées,

La collecte des eaux pluviales est assurée par des chéneaux en béton recouvert en zinc naturel ainsi que des gouttières de type « havraise » positionnées en pieds de versants.

L'acheminement des eaux pluviales jusqu'aux réseaux d'évacuation se fait par l'intermédiaire de descentes en zinc dont les pied des dauphins en fonte de différent diamètre. Ces derniers sont fixés mécaniquement sur les façades par l'intermédiaire de colliers adaptés.

Les couvertures sont réalisées en ardoises de fibres-ciment posées aux crochets.

Les combles sont isolés avec une ou deux couches de laine minérale de 100 mm déroulées sur les dalles béton ou entre le solivage, suivant les localisations.

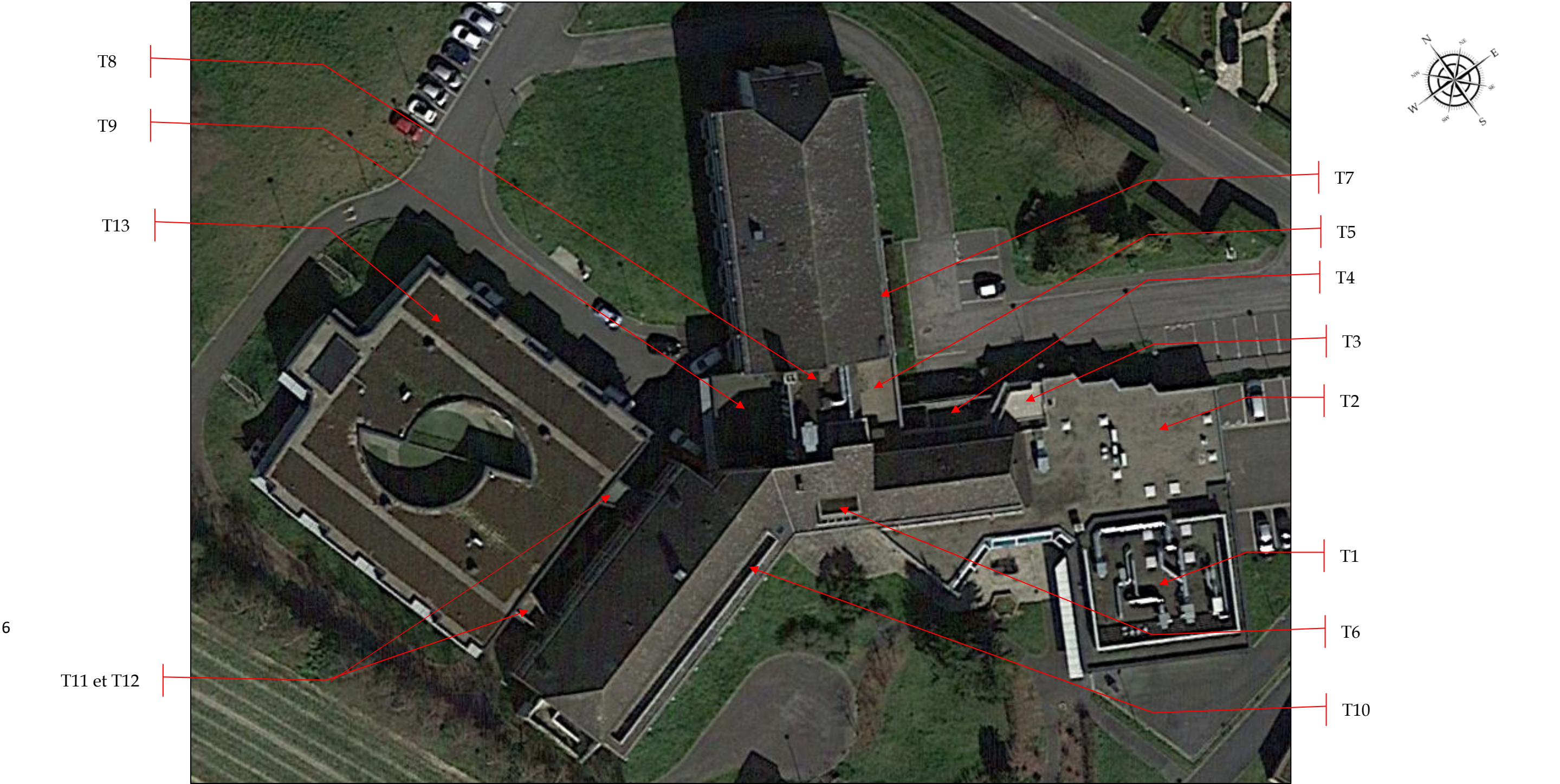
La résistance thermique « théorique » actuelle varie de **3m²K/W à 6m²K/W**

Les combles sont accessibles, notamment pour l'entretien des VMC, nous relevons la présence de certain cheminement qui sont précaires ou incomplets.

Aucun accès et aucun dispositif de sécurité n'est présent en toiture (versants supérieurs), notamment pour assurer l'entretien des couvertures.

4

VUE AERIENNE DE L'OPERATION



5 ETUDE DE L'EXISTANT

5.1 LES TOITURES-TERRASSES

5.1.1 TOITURE TERRASSES AVEC ELEMENT PORTEUR EN MAÇONNERIE

5.1.2 LES SURFACES COURANTES

Localisation : T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T11 et T12

Les toitures-terrasses 1 T2, T4, T5, T6, T8, T11 et T12 sont de type inaccessible et reçoivent en surfaces courantes soit un complexe d'étanchéité autoprotégée par granulés minéraux soit une protection lourde meuble : en gravillons

Les toitures-terrasses T1, T6, T8, T11 et T12 reçoivent un complexe d'étanchéité autoprotégé par granulats minéraux.

Les surfaces courantes des terrasses T2, T4, T5 reçoivent une protection lourde meuble par gravillons.

Pour les terrasses T3, T7 et T10, les surfaces courantes reçoivent un revêtement de circulation en dallettes préfabriquées sur plots réglables.

Ce désordre laisse la membrane d'étanchéité exposée aux agressions climatiques ce qui favorise l'apparition de faïençage de la membrane entraînant à terme la fissuration du complexe. Cette configuration est à terme source d'infiltration et est une non-conformité au regard de la NF DTU 20.12.

Nous avons constaté une fuite en dessous d'une ventilation isolée en sous face de la terrasse T1. Les raccords d'étanchéités ne sont pas conformes à la NF DTU 43.1.

Photographies représentatives :

Complexe d'étanchéité autoprotégée par granules minéraux appliqués au droit des toitures-terrasses T1, T6, T8, T11 et T12



Nous relevons la présence de rétention d'eau en surfaces courantes.



Sur l'ensemble des complexe autoprotégé nous relevons la présence de débris. Nous conseillons au Maître d'Ouvrage d'entreprendre les entretiens annuels.



Protection lourde meuble en gravillons présente au droit des toitures-terrasses T2, T4, T5.



Revêtement de circulation en dallettes préfabriquées sur plots réglables au droit des toitures-terrasses T3, T7 et T10.



Nous notons la présence de végétaux nous conseillons au Maître d'Ouvrage d'entreprendre les entretiens annuels.

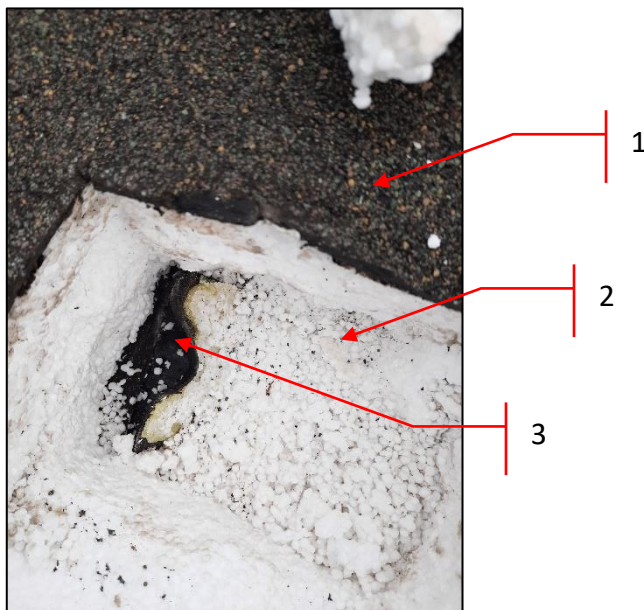
5.1.3 SONDAGES

Nous avons réalisé des sondages représentatifs dans les complexes d'étanchéités afin d'identifier les natures des complexes.

Descriptif du complexe iso-étanche de la toiture-terrasse T1

Désignation	Nature des matériaux
1 – Complexe d'étanchéité	Complexe bitumineux monocouche auto protégée par granulés minéraux.
2 – Isolation thermique	Panneaux de polystyrène de 130 mm d'épaisseur $R \approx 3,95 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
3 – Pare vapeur	Parer vapeur bitumineux courant.
4 – Élément porteur	Élément porteur en maçonnerie pourvu de forme de pente.

Photographie représentative :



Résultat :

Le sondage a révélé un complexe mouillé. Le complexe en place n'est plus apte à assurer le hors d'eau des locaux sous-jacents.

D'autre part nous notons que la membrane appliquée en pare vapeur n'est pas soudée sur l'élément porteur ce qui n'est pas conforme au regard des NF DTU 43.

Descriptif du complexe iso-étanche de la toiture-terrasse T2

Désignation	Nature des matériaux
1 – Protection par gravillons	Protection lourde meuble en gravillons.
2 – Complexe d'étanchéité	Complexe bitumineux bicouche
3 – Isolation thermique	Panneaux de laine minérale de 80 mm d'épaisseur $R \approx 2,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
4 – Pare vapeur	Parer vapeur bitumineux courant.
5 – Élément porteur	Élément porteur en maçonnerie pourvu de forme de pente.

Photographie représentative :**Résultat :**

Le sondage a révélé un complexe mouillé. Le complexe en place n'est plus apte à assurer le hors d'eau des locaux sous-jacents.

Descriptif du complexe iso-étanche de la toiture-terrasse T3

Désignation	Nature des matériaux
1 – Protection par dalles sur plots	Protection lourde par dalles sur plots
2 – Complexe d'étanchéité	Complexe bitumineux bicouche bitumineux auto protégé par granulés minéraux
3 – Isolation thermique	Panneaux de laine minéral de 80 mm d'épaisseur $R \approx 2,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
4 – Pare vapeur	Parer vapeur bitumineux courant
5 – Élément porteur	Élément porteur en maçonnerie pourvu de forme de pente

Photographie représentative :**Résultat :**

Le sondage a révélé un complexe mouillé. Le complexe en place n'est plus apte à assurer le hors d'eau des locaux sous-jacents.

Descriptif du complexe iso-étanche de la toiture-terrasse T8

Désignation	Nature des matériaux
1 – Complexe d'étanchéité	Complexe bitumineux bicouche auto protégé par granulés minéraux
2 – Isolation thermique	Panneaux en polyuréthane de 100 mm d'épaisseur $R \approx 3,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
3 – Pare vapeur	Parer vapeur bitumineux courant
4 – Élément porteur	Elément porteur en maçonnerie pourvu de forme de pente

Photographie représentative :**Résultat :**

Le sondage a révélé un complexe mouillé. Le complexe en place n'est plus apte à assurer le hors d'eau des locaux sous-jacents.

5.1.4 LES RELIEFS

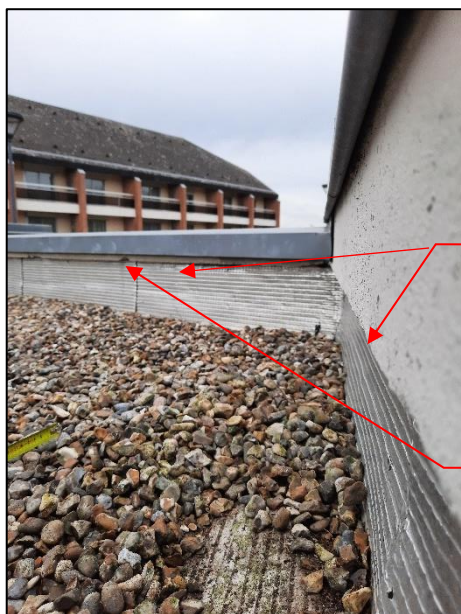
Sont définis par reliefs l'ensemble des ouvrages émergents sur lesquels l'étanchéité est relevée, tel que dans le cas présent :

- Les acrotères périphériques,
- Les émergences et voiles en élévation ;
- Les seuils de porte.

L'ensemble des relevés d'étanchéité sont réalisés avec une membrane d'étanchéité autoprotégée par une feuille d'aluminium de 8/100^e d'épaisseur ou par granulés minéraux.

5.1.4.1 Les acrotères périphériques

Photographies représentatives



Les reliefs sont traités par l'intermédiaire d'une membrane bitumineuse protégée par feuille d'aluminium. La protection en tête des relevés est assurée par des formes d'engravures.

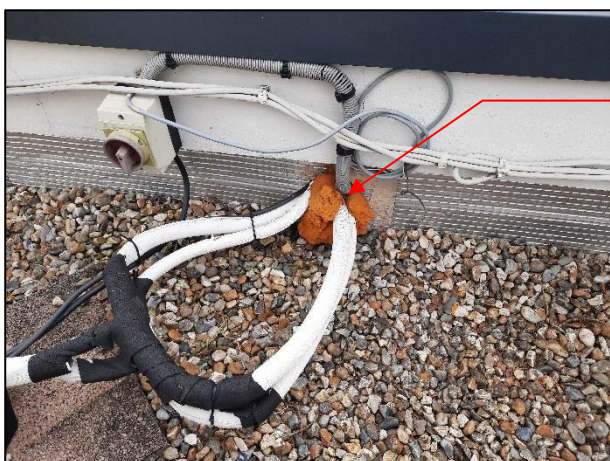
De façon éparse les formes d'engravures sont confortées par des couvertines.



Les hauteurs de garde d'eaux sont conformes au regard de la NF DTU 20.12.



Relevés d'étanchéité autoprotégée par granulés minéraux protégées en tête par l'intermédiaire de couvertines conformément à la NF DTU 20.12.



Ponctuellement nous avons constaté une traversé de câbles au droit des relevés d'étanchéité traité par de la mousse expansive qui ne présente aucun caractère étanche. Cette configuration est hors cadre normatif et est prosrites par les NF DTU de la Série 43.



La hauteur de garde d'eau est non conforme au regard de la NF DTU 20.12.

5.1.4.2 Les reliefs contre émergences et voile en élévation

Les émergences sont caractérisées par la présence de dés en béton, poutres et de voile en élévations. Ils sont traités par une membrane bitumineuse autoprotégé par feuille d'aluminium 8/100^{ème}.

La protection en tête est assurée par une bande solin en aluminium conformément à la NF DTU 20.12

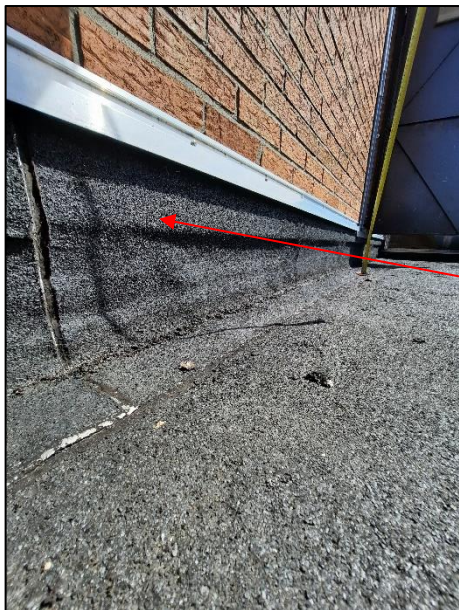
Des brises-vues sont installés sur des dés en béton solidaire du support sur la terrasse technique T1. Les relevés sont exécutés en membrane d'étanchéité avec paillettes ardoisées. Les relevés ont des arrêtes qui ont été réparé mais certaines ont été ponctuellement mal exécutés.

Nous avons observé que le becquet béton présent sur le local technique n'est pas prolongé sur l'ensemble du relevé.

Nous avons constaté la non continuité de la bande porte joint dans l'angle du mur sur la terrasse T8, de plus elle est légèrement décollée. Cette disposition n'est pas conforme à la NF DTU 43.1 et permet à l'eau pluviale de s'infiltrer. De plus les joints sont ponctuellement absents.

Ponctuellement les hauteurs de garde d'eau sont conformes au regar de la NF DTU 20.12 et de la NF DTU 43.1.

Photographies représentatives



Relevés d'étanchéité autoprotégée par granulés minéraux protégés en tête par l'intermédiaire de bandes porte-joints conformément à la NF DTU 20.12.



La jonction entre les murs ne sont pas étanche à la pluie, de plus le béton marque des cassures en dessous des briques



Les joints des bande porte joints sont absent. Cette disposition est non conforme à la NF DTU 43.1



Le béton au-dessus du relevé d'étanchéité est cassé et laisse apparaitre les armatures en fer. Cette disposition laisse l'eau pluviale pénétrer le système d'étanchéité

5.1.5 LES ACCESSOIRES

5.1.5.1 Les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les eaux récoltées par les toitures terrasses sont collectées au moyen d'entrées d'eaux pluviales (EEP) verticales cylindriques et horizontales dites « déversoir ».

Les EEP verticales varient d'un diamètre de 40 mm à 80 mm. Pour les déversoirs leurs dimensions sont 250 mm de longueur par 80 mm.

Ces dispositions sont pour la plupart des terrasses insuffisante pour évacuer l'eau pluviale (cf tableau récapitulatif des évacuations).

Ponctuellement les évacuations en place sont dépourvues de crapaudines ou de garde-grève ce qui favorise l'accumulation de déchets dans les descentes et la montée en charge des toitures-terrasses lors des épisodes pluvieux. De plus, l'absence de dispositif d'arrêt des débris n'est pas conforme à la NF DTU 43.1.

Les eaux collectées par les couvertures sont rejetées sur la toiture-terrasse en dessous

Croquis de repérage des toitures hautes rejetant les eaux de pluies sur les terrasses basses.

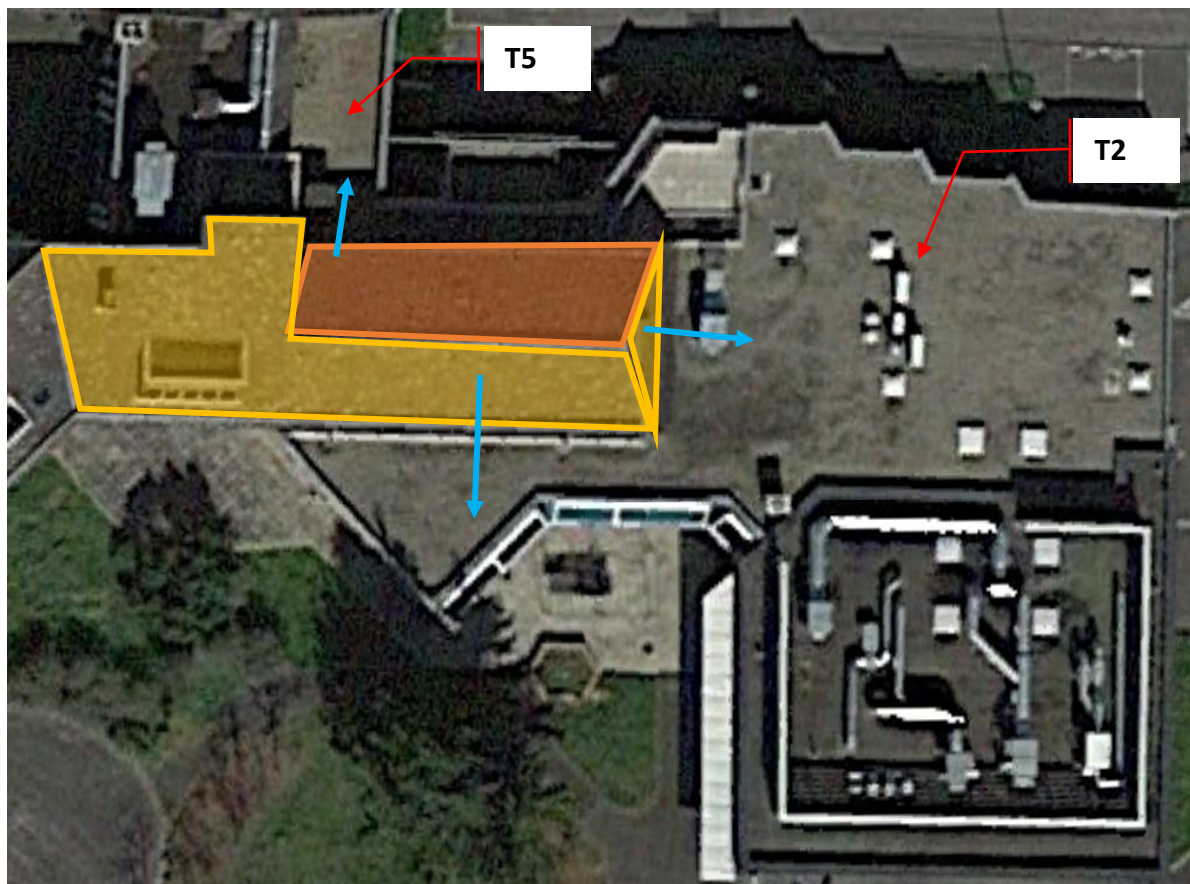


Tableau récapitulatif des capacités d'évacuation des eaux pluviales

Surface récoltée		Dispositifs d'évacuation	Capacité d'évacuation	Observations et commentaires
T1	334 m ²	- 2 déversoirs latéraux dim.250 mm x 80 mm		Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
T2	573 m ²	- 4 EEP verticales Ø 60 mm - 1 EEP verticale Ø 80 mm	183 m ²	Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
T3	28 m ²	- 2 EEP verticales Ø 70 mm	76 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation.
T4	11 m ²	- 1 EEP verticales Ø 80 mm	71 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation
T5	140 m ²	- 1 EEP verticales Ø 40 mm - 1 EEP verticales Ø 60 mm		Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
T7	179 m ²	- 1 EEP verticales Ø 100 mm - 2 TP horizontaux Ø 60 mm	169 m ²	Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
T8	85 m ²	- 2 EEP verticales Ø 80 mm	142 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation
T10	297 m ²	- 3 EEP verticales Ø 80 mm	213 m ²	Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
T11 et T12	24 m ²	- 2 EEP horizontales Ø 80 mm	142 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation

Photographies représentatives :

Entrées d'eaux pluviales verticale dépourvues de crapaudines ce qui est non conforme à la NF DTU 43.1.



Entrées d'eaux pluviales verticale avec un garde grève désolidarise du socle ce qui est non conforme à la NF DTU 43.1.



Les eaux des couvertures se déversent sur les terrasses. Cette disposition est à prendre en compte lors des calculs d'évacuation des eaux pluviales

5.1.5.2 Les ventilations isolées



Au-dessus de la fuite les raccords d'étanchéité n'ont pas été exécutés selon la NF DTU 43.1.



5.1.5.3 Les crosses de passage de câbles

Les crosses de passage de câbles permettent aux équipements techniques de pouvoir être branché de l'intérieur des locaux.

Une hauteur de garde d'eau de 0,15 m doit être observé entre la sortie de câble et la protection d'étanchéité.

Nous notons que des réparations ont été réalisées au droit de ces crosses de passage de câbles attestant de désordres antérieurs.

Photographies représentatives



Crosse de passage de câble ayant reçu des réparations attestant de désordres antérieurs.

5.1.5.4 Les lanterneaux

Nous relevons la présence de deux lanterneaux en toitures-terrasses T2 et un lanterneau sur la terrasse T8.

Lors de nos investigations nous avons pu accéder à l'intérieur des locaux ce qui nous permet d'identifier l'absence de barreaudage antichute ayant une résistance à 1200 Joules.

On a pu identifier 2 types de lanterneaux :

- Les lanterneaux de désenfumage
- Les lanterneaux d'éclairage zénithal

L'ensemble des relevés d'étanchéité des lanterneaux sont réalisés avec une membrane d'étanchéité autoprotégée par une feuille d'aluminium de 8/100^e d'épaisseur ou par paillettes ardoisées.

La hauteur des relevés

Photographies représentatives :



2 types de lanterneaux sur les terrasses.
En haut un lanterneau de désenfumage et
en bas un lanterneau d'éclairage
zénithal



Un lanterneau d'éclairage zénithal est
présent sur la terrasse T8.



Barreaudage anti chute manquant sous les lanterneaux. Cette disposition est non conforme à la NF DTU 43.1

5.1.6 LES INSTALLATIONS TECHNIQUES

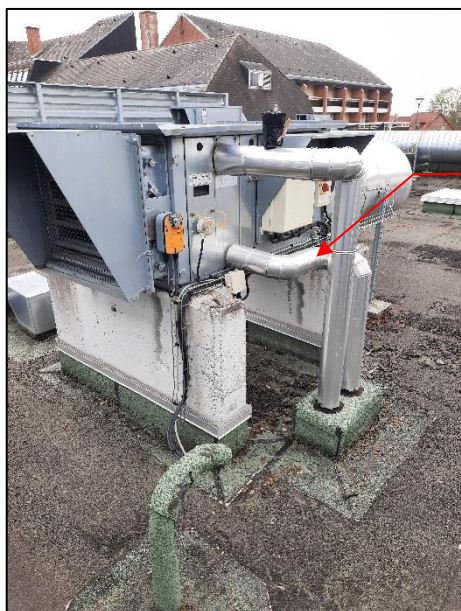
Des moteurs de VMC couplés à des réseaux de gaines sont présents en toitures-terrasses.

Certains moteur VMC sont en surélévation sur des bloc béton solidaires du support. Une étanchéité avec paillettes ardoisées est en relevés sous bande porte joint.

La hauteur de garde d'eau n'est pas conforme à la NF DTU 43.1, cette configuration cisaille les relevés d'étanchéité, ce qui est à terme source d'infiltration.

Les bloc béton supports de trainasse ne sont pas étanchés, cette disposition entraine des pénétrations dans le complexe d'étanchéité

Photographies représentatives :



Certains moteurs et extraction d'air sont montés sur des poutres retroussées solidaires du support béton



Les relevés en paillette ardoisées sous bande porte joint ne sont pas conformes à la NF DTU 43.1. Cette disposition favorise la pénétration d'eau dans les locaux sous-jacent



Les support béton des trainasses de VMC ne sont pas étanchés, cette disposition n'est pas conforme à la NF DTU 43.1 et favorise l'entrée de l'eau dans le complexe

5.1.7 LA SECURITE

Nous notons l'absence de dispositifs de sécurité sur les terrasses T1, T2, T4, T5, T8, T11 et T12, ce qui n'est pas conforme au regard des normes de sécurité contre les risques de chute en hauteur.

Au droit des toitures-terrasses T3, T7 et T10, la sécurité collective est assurée par les acrotères périphériques, par les acrotères périphériques surmontés de mains courantes ou de garde-corps, qui présente des hauteurs suffisantes au regard des normes de sécurité contre les risques de chute de hauteur.

Nous relevons également l'absence d'accès sécurisé aux toitures-terrasses.

Extrait du Code du Travail

Section 8 Dispositions particulières applicables à l'exécution de travaux temporaires en hauteur et à certains équipements de travail utilisés à cette fin :

Sous-section 1 Travaux réalisés à partir d'un plan de travail

Article R4323-58 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à partir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Le poste de travail est tel qu'il permet l'exécution des travaux dans des conditions ergonomiques.

Article R4323-59 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

La prévention des chutes de hauteur à partir d'un plan de travail est assurée :

Soit par des garde-corps intégrés ou fixés de manière sûre, rigides et d'une résistance appropriée, placés à une hauteur comprise entre un mètre et 1,10 m et comportant au moins :

- A) Une plinthe de butée de 10 à 15 cm, en fonction de la hauteur retenue pour les garde-corps ;
- B) Une main courante ;
- C) Une lisse intermédiaire à mi-hauteur ;

- 1. Soit par tout autre moyen assurant une sécurité équivalente.

Article R4323-60 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Lorsque les dispositions de l'article R. 4323-59 ne peuvent être mises en œuvre, des dispositifs de recueil souples sont installés et positionnés de manière à permettre d'éviter une chute de plus de trois mètres.

Article R4323-61 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Lorsque des dispositifs de protection collective ne peuvent être mis en œuvre à partir d'un plan de travail, la protection individuelle des travailleurs est assurée au moyen d'un système d'arrêt de chute approprié ne permettant pas une chute libre de plus d'un mètre ou limitant dans les mêmes conditions les effets d'une chute de plus grande hauteur.

Lorsqu'il est fait usage d'un tel équipement de protection individuelle, un travailleur ne doit jamais rester seul, afin de pouvoir être secouru dans un délai compatible avec la préservation de sa santé.

L'employeur précise dans une notice les points d'ancrage, les dispositifs d'amarrage et les modalités d'utilisation de l'équipement de protection individuelle.

Sous-section 2 Travaux réalisés au moyen d'équipements de travail

Article R4323-62 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Lorsque les travaux temporaires en hauteur ne peuvent être exécutés à partir du plan de travail tel que mentionné à l'article R. 4323-58, les équipements de travail appropriés sont choisis pour assurer et maintenir des conditions de travail sûres.

La priorité est donnée aux équipements de travail assurant une protection collective. Les dimensions de l'équipement de travail sont adaptées à la nature des travaux à exécuter et aux contraintes prévisibles et permettent la circulation sans danger.

Des mesures propres à minimiser les risques inhérents à l'utilisation du type d'équipement retenu sont mises en œuvre. En cas de besoin, des dispositifs de protection pour éviter ou arrêter la chute et prévenir la survenance de dommages corporels pour les travailleurs sont installés et mis en œuvre dans les conditions prévues aux articles R. 4323-60 et R. 4323-61.

Photographies représentatives :

La sécurité collective de la toiture-terrasse T3 est assurée par des garde-corps



La sécurité collective de la toiture-terrasse T7 est assurée par un acrotère surmonté d'une main courante



La sécurité collective de la toiture-terrasse T10 est assurée par un acrotère

5.2 TOITURES-TERRASSES AVEC ELEMENT PORTEUR EN PANNEAUX DE BOIS

5.2.1 LES SURFACES COURANTES

Les surfaces courantes des toitures-terrasses T6 et T9 reçoivent un complexe d'étanchéité autoprotégé par granulats minéraux. Pour la toiture-terrasse T13, un complexe d'étanchéité avec protection par végétalisation a été mise en œuvre.

Lors de nos investigations sur site, nous avons constaté que l'autoprotection par granulats minéraux est totalement ravinée et gonflée laissant apparaître la trame de la membrane.

Ce désordre laisse la membrane d'étanchéité exposée aux agressions climatiques ce qui favorise l'apparition de faïençage de la membrane entraînant à terme la fissuration du complexe. Cette configuration est à terme source d'infiltration et est une non-conformité au regard de la NF DTU 20.12.

D'autre part, les terrasses présenterai des rétentions d'eau importante. Ce désordre est une non-conformité au regard de la NF DTU 20.12.

On constate également une mauvaise évacuation de l'eau pluviale, sur les décaissés d'isolants, sur la terrasse T9.

Photographies représentatives :

Les terrasses T6 et T9 reçoivent un complexe d'étanchéité autoprotégé par granulés minéraux.



La terrasse T13 est étanchée avec un aménagement par végétalisation.



L'autoprotection de la partie rénovée de la terrasse T13 est constitué d'une membrane monocouche. Cette disposition est interdite par la NF DTU 43.4.



Les pontages des pare-vapeur ne sont pas collés et permettent la libre circulation de l'eau dans les complexes. Cette disposition n'est pas conforme à la NF DTU 43.4.



Un décaissée de 80 mm à été mis en place en partie de périphérie de la toiture T9



Nous relevons la présence de rétentions d'eau sont synonymes d'un défaut de pente ou une mauvaise évacuation de l'eau de pluie



Au droit de la toiture-terrasse T13, nous notons qu'une partie de la toiture a fait l'objet de réparation.

Cette réparation a été réalisée par la mise en œuvre d'une membrane bitumineuse appliquée sur des panneaux d'isolation thermique.

L'absence de protection de la membrane est proscrite par les NF DTU de la Série 43. En effet l'absence de protection favorise le vieillissement prématuré de la membrane ce qui à terme est source d'infiltrations.

5.2.2 SONDAGES

Nous avons réalisé des sondages représentatifs dans les complexes d'étanchéités afin d'identifier les natures des complexes.

Descriptif du complexe iso-étanche de la toiture-terrasse T13

Désignation	Nature des matériaux	
1 – Complexe d'étanchéité	Complexe bitumineux bicouche bitumineux auto protégé par granulés minéraux	
2 – Isolation thermique	Panneaux en polyuréthane de 100 mm d'épaisseur $R \approx 4,65 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$	Panneaux en polystyrène de 130 mm d'épaisseur $R \approx 4,65 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
3 – Pare-vapeur	Parer vapeur bitumineux courant	
4 – Élément porteur	Élément porteur en panneau de bois	

Photographie représentative :



Résultat :

Le sondage a révélé un complexe mouillé. Le complexe en place n'est plus apte à assurer le hors d'eau des locaux sous-jacents.

D'autre part nous notons que la membrane appliquée en pare vapeur n'est pas soudée sur l'élément porteur ce qui n'est pas conforme au regard des NF DTU 43.

5.2.3 LES RELIEFS

Sont définis par reliefs l'ensemble des ouvrages émergents sur lesquels l'étanchéité est relevée, tel que dans le cas présent :

- Les acrotères périphériques ;
- Les reliefs contre élévation et émergences ;

L'ensemble des relevés d'étanchéité sont réalisés avec une membrane d'étanchéité autoprotégée par une feuille d'aluminium de 8/100^e d'épaisseur.

5.2.3.1 Les acrotères périphériques



Les reliefs sont traités par l'intermédiaire d'une membrane bitumineuse autoprotégée par granulés minéraux. La protection en tête des relevés est assurée par des couvertines métalliques.



Nous relevons que la membrane appliquée en relevé a été réalisée en 2 parties ce qui ne répond pas aux règles de l'art qui prévoit que cet ouvrage soit réalisé par une seule feuille.



Nous notons un phénomène de « ventre » au droit des couvertines métalliques.
Ce phénomène favorise les rétentions d'eau sur ces ouvrages qui à terme est source d'infiltrations.



5.2.3.2 Les reliefs contre émergences et voiles en élévation

Ces ouvrages maçonnés sont entièrement étanchés par membrane bitumineuse autoprotégée par feuille d'aluminium.

Les têtes de relevés d'étanchéité sont protégées par l'intermédiaire des bande porte joint conformément aux normes en vigueur.

Les hauteurs de garde d'eau sont conformes au regard de la NF DTU 43.4.

Photographies représentatives



Reliefs contre élévation étanchés par une membrane bitumineuse autoprotégée par feuille d'aluminium et protégé en tête par une bande port-joint.



La hauteur de garde d'eau relevée au droit de cet ouvrage est conforme au regard de la NF DTU 43.4.

5.2.4 LES ACCESSOIRES

5.2.4.1 Les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les eaux récoltées par les toitures-terrasses sont collectées au moyen d'entrées d'eaux pluviales latérales ou des déversoirs.

Ponctuellement les évacuations en place sont dépourvues de dispositifs d'arrêt des débris ce qui autorise la réduction des évacuations et de fait la montée en charge des toitures-terrasses lors des épisodes pluvieux ce qui n'est pas conforme à la NF DTU 60.11.

Tableau récapitulatif des capacités d'évacuation des eaux pluviales en toitures-terrasses

Surface récoltée		Dispositifs d'évacuation	Capacité d'évacuation	Observations et commentaires
T6	4 m ²	- 2 EEP latérale Ø 80 mm	142 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation
T9	114 m ²	- 2 EEP latérale Ø 80 mm	142 m ²	Le dispositif en place est conforme en nombre et en capacité d'évacuation
T13	321 m ²	- 5 déversoirs	270 m ²	Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.
	400 m ²	- 5 déversoirs	270 m ²	Le dispositif en place n'est conforme en nombre et en capacité d'évacuation. En effet, au regard du NF DTU 60.11.

Photographies représentatives :

Entrée d'eaux pluviales latérale dépourvues de crapaudines ce qui est non conforme à la NF DTU 43.4.



Les déversoirs sont équipés de galerie garde grève conformément à la NF DTU 43.4

5.2.5 LES INSTALLATIONS TECHNIQUES

Des installations techniques sont implantées sur les toitures-terrasses, tel que :

- Les tourelles d'extraction montées sur costière métalliques ;
- Des panneaux solaires thermiques ;

Photographies représentatives :



Tourelle d'extraction présente en toiture-terrasse.



Panneaux solaires présents en toiture-terrasse.

5.2.6 LA SECURITE

Nous notons l'absence de dispositifs de sécurité collective ce qui n'est pas conforme au regard des normes de sécurité contre les risques de chute en hauteur.

Extrait du Code du Travail

Section 8 Dispositions particulières applicables à l'exécution de travaux temporaires en hauteur et à certains équipements de travail utilisés à cette fin :

Sous-section 1 Travaux réalisés à partir d'un plan de travail

Article R4323-58 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Les travaux temporaires en hauteur sont réalisés à partir d'un plan de travail conçu, installé ou équipé de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Le poste de travail est tel qu'il permet l'exécution des travaux dans des conditions ergonomiques.

Article R4323-59 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

La prévention des chutes de hauteur à partir d'un plan de travail est assurée :

Soit par des garde-corps intégrés ou fixés de manière sûre, rigides et d'une résistance appropriée, placés à une hauteur comprise entre un mètre et 1,10 m et comportant au moins :

- D) Une plinthe de butée de 10 à 15 cm, en fonction de la hauteur retenue pour les garde-corps ;
- E) Une main courante ;
- F) Une lisse intermédiaire à mi-hauteur ;

- 2. Soit par tout autre moyen assurant une sécurité équivalente.

Article R4323-60 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Lorsque les dispositions de l'article R. 4323-59 ne peuvent être mises en œuvre, des dispositifs de recueil souples sont installés et positionnés de manière à permettre d'éviter une chute de plus de trois mètres.

Article R4323-61 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

Lorsque des dispositifs de protection collective ne peuvent être mis en œuvre à partir d'un plan de travail, la protection individuelle des travailleurs est assurée au moyen d'un système d'arrêt de chute approprié ne permettant pas une chute libre de plus d'un mètre ou limitant dans les mêmes conditions les effets d'une chute de plus grande hauteur.

Lorsqu'il est fait usage d'un tel équipement de protection individuelle, un travailleur ne doit jamais rester seul, afin de pouvoir être secouru dans un délai compatible avec la préservation de sa santé.

L'employeur précise dans une notice les points d'ancrage, les dispositifs d'amarrage et les modalités d'utilisation de l'équipement de protection individuelle.

Sous-section 2 Travaux réalisés au moyen d'équipements de travail

Article R4323-62 (Créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008)

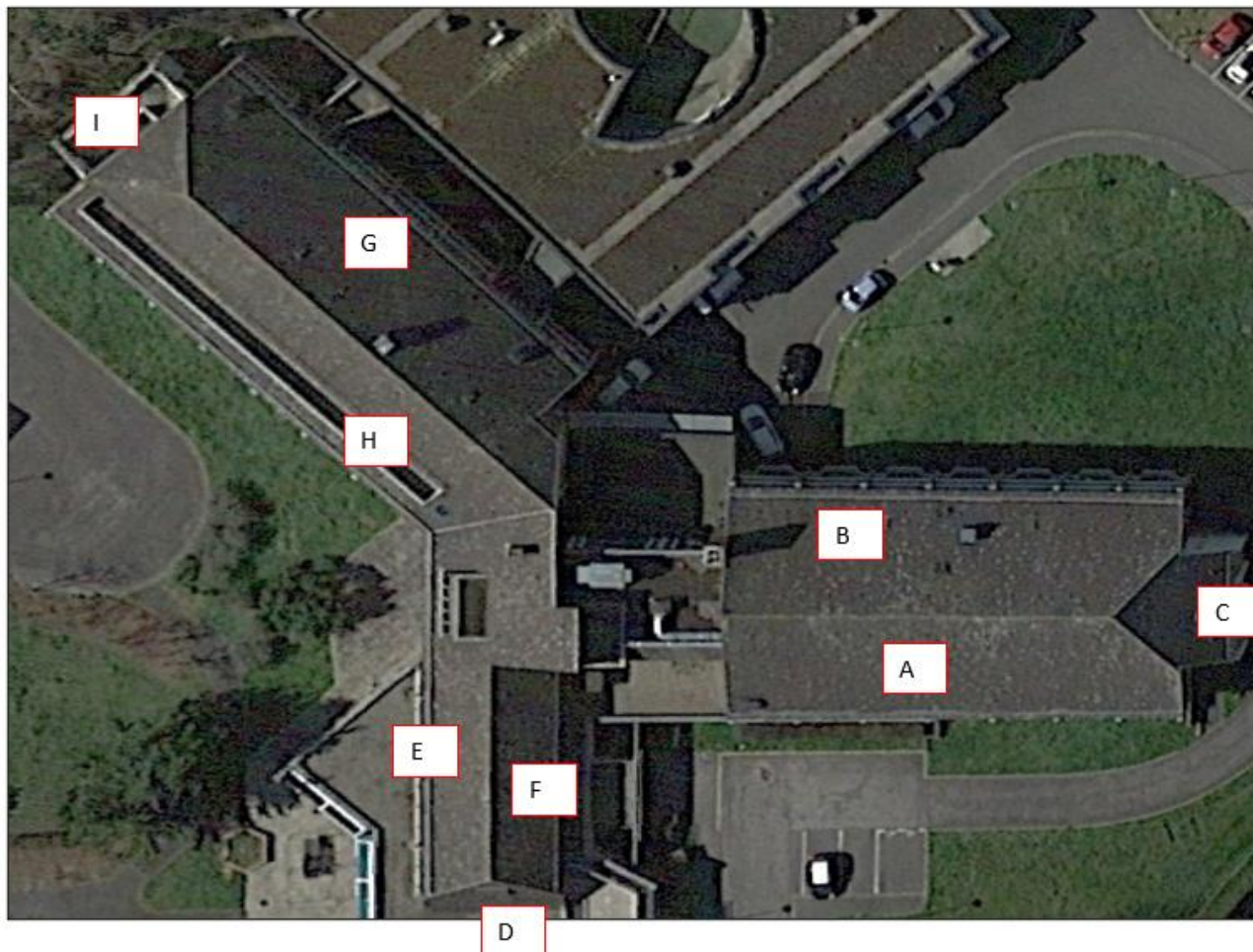
Lorsque les travaux temporaires en hauteur ne peuvent être exécutés à partir du plan de travail tel que mentionné à l'article R. 4323-58, les équipements de travail appropriés sont choisis pour assurer et maintenir des conditions de travail sûres.

La priorité est donnée aux équipements de travail assurant une protection collective. Les dimensions de l'équipement de travail sont adaptées à la nature des travaux à exécuter et aux contraintes prévisibles et permettent la circulation sans danger.

Des mesures propres à minimiser les risques inhérents à l'utilisation du type d'équipement retenu sont mises en œuvre. En cas de besoin, des dispositifs de protection pour éviter ou arrêter la chute et prévenir la survenance de dommages corporels pour les travailleurs sont installés et mis en œuvre dans les conditions prévues aux articles R. 4323-60 et R. 4323-61.

5.3 ETUDE DES COUVERTURES

5.3.1 VUE AERIENNE DE REPERAGE DES COUVERTURES



5.3.2 LES RECEPTEURS D'EAUX PLUVIALES

Calcul de la capacité d'évacuation des eaux pluviales sur la couverture :

<u>Zone de couverture</u> <u>Surfaces en plan à évacuer</u>		<u>Dispositifs</u> <u>d'évacuation</u>	<u>Capacité</u> <u>d'évacuation</u>	<u>Observations et commentaires</u>
ZONE A	310m ²	4 EP de Ø 100 mm	452 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE B	250 m ²	1 EP de Ø 60 mm	452 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE C	52 m ²	1 EP de Ø 80 mm	113 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE D	22m ²	Egout libre sur terrasse		Dispositif en place conforme
ZONE E	180 m ²	2 EP de Ø 100 mm	226 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE F	78 m ²	2 EP de Ø 80 mm	142 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE G	296 m ²	4 EP de Ø 100 mm	452 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE H	226 m ²	4 EP de Ø 100 mm	452 m ²	Dispositif en place conforme à la NF DTU 60.11
ZONE I	22m ²	Egout libre sur terrasse		Dispositif en place conforme

Les collecteurs en place sont dimensionnés conformément aux surfaces qu'elles reçoivent. Nous relevons un déficit d'entretien généralisé des collecteurs d'eaux pluviales ajouté à l'absence de dispositif de trop-plein préjudiciable pour les cheneaux encaissés.

Photographies représentatives



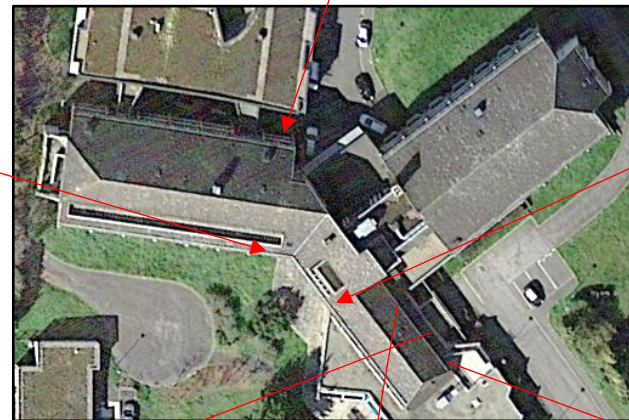
Des naissances ne comportent aucune crapaudine suivant les prescriptions de la **NF DTU 40.5**. Cette grille de protection est indispensable afin de se prémunir du risque d'obstruction des descentes d'eaux pluviales.



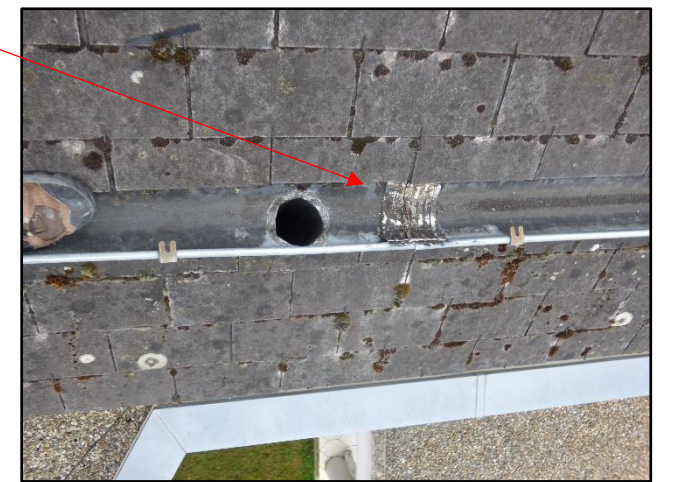
Nous relevons un manquement notoire d'entretien généralisé à l'ensemble du site. Si le risque d'infiltration à l'intérieur des bâtiments est nul, les engorgements pourraient fortement provoquer la dégradation des sous faces et des façades.



La mise en œuvre du 1^{er} rang d'ardoises n'est pas conforme à la NF DTU 40.11. Il en résulte un encombrement des végétaux et un déficit d'écoulement des eaux pluviales.



Ce linéaire de gouttière souffre d'un déficit d'élément de dilatation. Les soudures de jonctions sont toute réparées sommairement à l'aide de bandes bitumineuses.





Les emboitements des tuyaux sont réalisés à l'envers
Le collier est vétuste est rouillé



Les bavettes en zinc ne sont pas raccordées conformément à la NF DTU 40.41.

Les éléments ne doivent pas dépasser 1 ml et ne pas être assemblé par soudage de l'ensemble.

Il en résulte des ruptures de soudures.



Le tuyau est déboité.

L'eau ruisselle sur le mur et dégrade la façade.

Absence de trop-plein et de dispositif d'arrêt des débris.

La NF DTU 60.11 oblige un dispositif pour tout chéneau encaissé.

En cas de montée en charge, l'eau s'infiltrera dans le caisson inférieur causant la dégradation des façades et des bois des caissons



5.3.3 LES BANDES D'ÉGOUT

Nous relevons de nombreuses ruptures de métal des bandes d'égout. L'absence de dilatation de ces éléments a provoqué la rupture du métal. Cette pathologie est généralisée à l'ensemble des bandes d'égout.

Ces désordres auraient dû être corrigé lors de la pose des joints de dilatation du cheneau.

Les bandes d'égout se déchirent.
Le défaut de mise en œuvre provoque la rupture du métal.
Des infiltrations sont possibles.



Les jonctions exécutées par soudures cèdent.
Cette méthode n'est pas conforme à la NF DTU 40.41.



5.3.4 LES SURFACES COURANTES EN ARDOISES

Les couvertures sont réalisées en ardoises fibro ciment de format 40x24 maintenues au moyen de crochets cuivre de 110mm.

Les toitures sont composées de versants allant de 30.5° à 90° pour les bardages.

Des arêtiers et des noues composent également les toitures.

Des dispositifs de désenfumages sont présents ainsi que des châssis de toiture de type « Velux ».

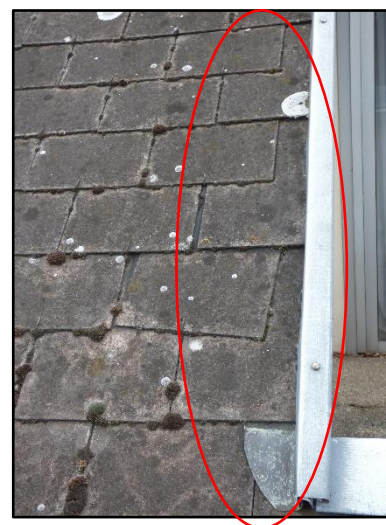
Les pathologies observées sur ces ouvrages sont les suivantes :

- D'une manière générale, nous relevons un nombre conséquent d'ardoises cassées
- Des raccordements d'urgence mal exécuté.
- Des châssis très vétuste
- Des non conformités de mise en œuvre
- Instabilité des éléments en zinc des rives
- Des noues instables

Photographies représentatives

Les couvertures sont recouvertes par le lichen.

L'eau s'évacue difficilement remonte par capillarité et provoque de petites infiltrations sur les supports et liteaux.





La mauvaise mise en œuvre provoque des instabilités de certaines ardoises. Des ardoises sont manquantes, cassées ou déplacées.
L'eau dégrade les supports et les sous-faces.

De façon éparse nous observons la présence de réparations ponctuelles, attestant de désordres antérieurs.

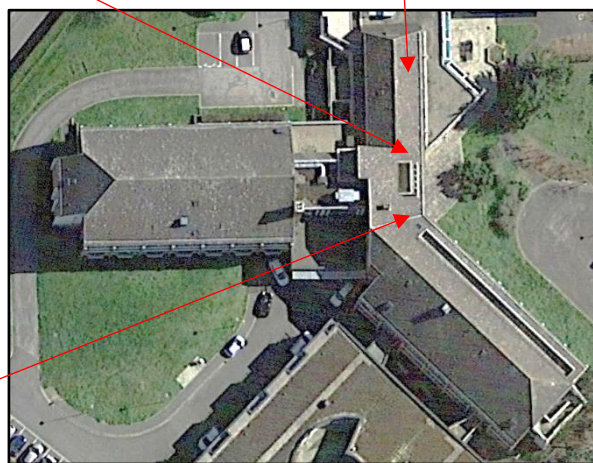


L'ensemble des toitures en ardoises est colonisé par les mousses et lichens.
La mousse retenant l'eau favorise les remontées par capillarité et cause des infiltrations.



5.3.5 LES ARETIERS

Les ardoises d'arêtières se décrochent.
Risque d'envol et de perforation de la toiture terrasse en dessous.



Plusieurs arêtières sont instables et certaines manquantes.
Sans intervention celle-ci vont se décrocher.

5.3.6 LA TERRASSE ETANCHEE

L'eau de la toiture-terrasse s'évacue dans la rive contre élévation.

Les détritux provenant de la toiture-terrasse colmatent les éléments constituant la rive ce qui favorise les infiltrations.



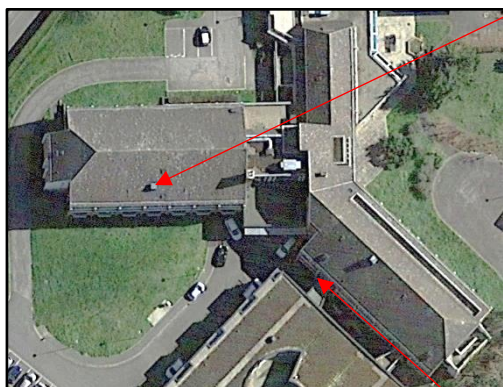
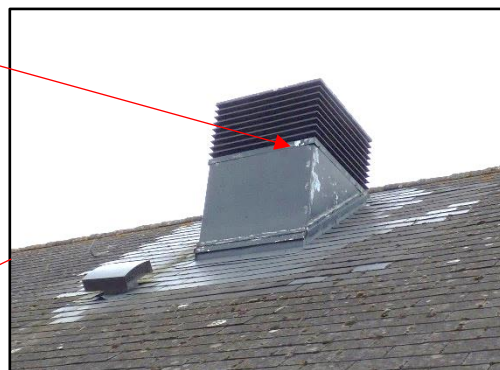
Le rang d'ardoises a probablement été déposé certainement lors des derniers travaux de réfection de la toiture-terrasse en contrebas ce qui n'est pas conforme au regard de la NF DTU 40.13.

Les ardoises ont seulement été glissées sous le rang supérieur ce qui génère un risque d'infiltration.

5.3.7 LES EXTRACTEURS DE VENTILATION

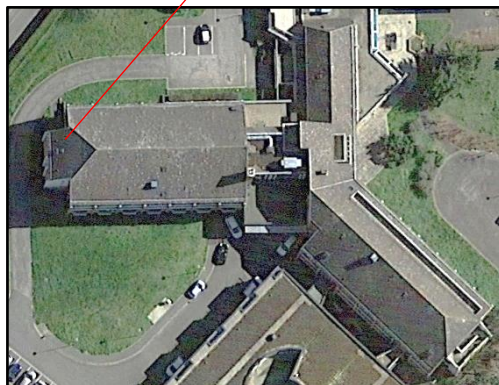
Les entourages des extracteurs de ventilation ont été remplacé. Ces raccords semblent conformes, toutefois, il aurait été judicieux d'appliquer une nouvelle protection sur ces éléments.

Les peintures des émergences sont fortement dégradées, le métal n'est plus protégé.



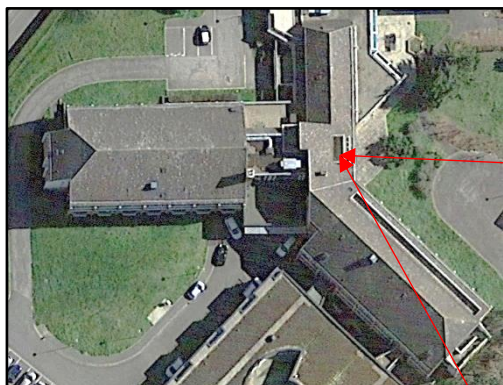
5.3.8 LES RIVES AU VIDE

Des éléments d'habillage composant la rive se sont détachés et sont tombés au sol, ce qui est dangereux pour les occupants et les utilisateurs.



5.3.9 LES NOUES

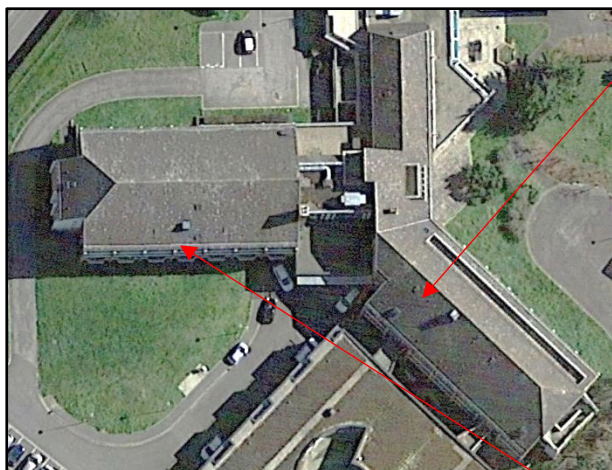
Plusieurs ardoises composant la noue sont instables, une révision devra être menée afin de prévenir les désordres.



Les ardoises formant la noue ouverte ne sont plus fixées correctement. Sans intervention, les ardoises vont se décrocher et des infiltrations apparaître.

5.3.10 LES CHÂSSIS DE TOITURE

Les châssis de type « velux » datent de la création de la toiture.
Leur étanchéité est précaire et le manque d'entretien favorise les infiltrations.

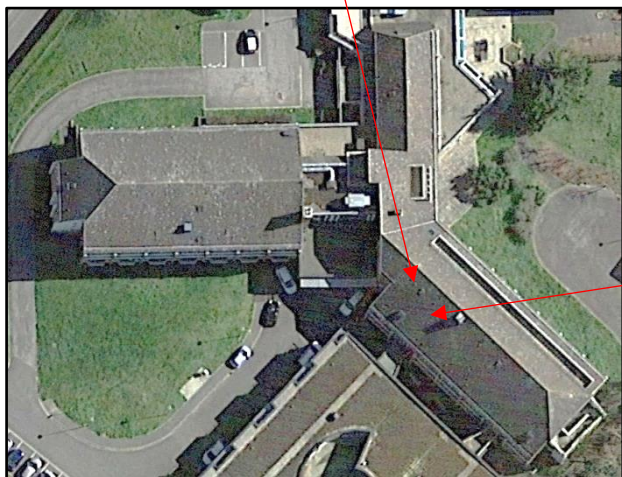


La mousse s'installe et provoque des infiltrations par capillarité.
Les châssis de toiture sont fortement dégradés.



Le raccord du châssis n'est pas réalisé conformément à la NF DTU 40.13 : les ardoises mal fixées glissent.

L'emploi de mastic n'est pas conforme à la NF DTU 40.11. L'étanchéité est précaire, et des infiltrations sont à craindre à court terme.



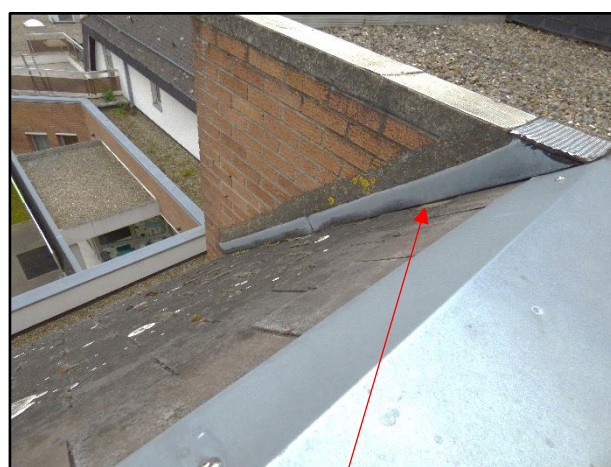
La liaison mise en œuvre ne respecte pas la NF DTU 40.11. Ce qui génère un risque d'infiltration latérale.

5.3.11 LES SOLINS

Le rôle des solins est d'assurer l'étanchéité entre les toitures et les élévations, leur défaillance entraîne des infiltrations au droit des rives.

Cette pathologie est généralisée à l'ensemble des solins du site.

Les solins sont fissurés : l'étanchéité n'est plus assurée, l'eau ruisselant sur les façades s'infiltré dans le comble.



Les bandes ne sont pas posées conformément à la NF DTU 40.11.

La bande doit être posée à 3 cm minimum afin d'éviter les encrassements et les remontées d'eau par capillarité.



L'étanchéité est précaire, les fixations du faitage sont infiltrantes.

5.3.12 L'ISOLATION THERMIQUE

Nous avons constaté la présence d'isolation dans les combles.

L'isolant en place est dans un état moyen. Les travaux de VMC et les opérations de maintenance ont causé la dégradation de celui-ci.

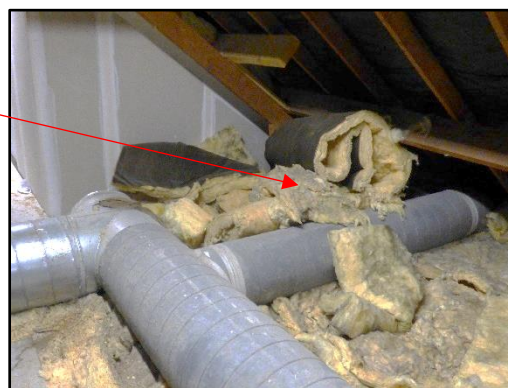
Afin d'améliorer le confort thermique des locaux sous-jacents, nous préconisons de mettre en œuvre lors de prochains travaux de couverture, un isolant en laine de verre de 200 mm d'épaisseur. La mise en place de chemins de marche évitera la dégradation de l'isolant et d'améliorer les performances thermiques.

Photographies représentatives

L'isolant en place est très dégradé et incomplet. Celui-ci n'a certainement pas été remis en place lors des derniers travaux sur les VMC. L'absence de chemin de marche au droit des éléments de VMC est préjudiciable pour l'isolant.



Les combles sont encombrés de matériaux usagés.

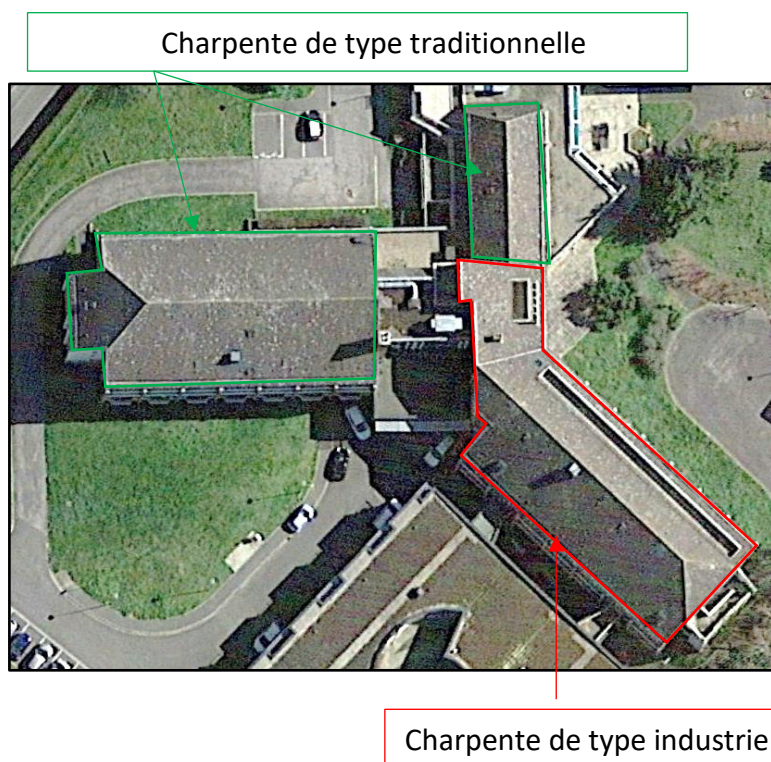


5.3.13 AVIS SUR LA CHARPENTE

Deux types de charpentes composent les supports des toitures.

- Les charpentes de type traditionnelle
- Les charpentes de type industrielle

Vue aérienne de repérage



L'état des charpentes est d'apparence correct. Nous ne relevons pas de trace ou d'attaque d'insectes xylophage et aucune trace d'infiltrations n'est dû aux désordres observés en toiture.

En effet, la présence d'un écran de sous-toiture protège les bois de ces désordres éventuels.

Cependant, nous relevons qu'entre ferme des dimensions de portée supérieure aux normes en vigueur.

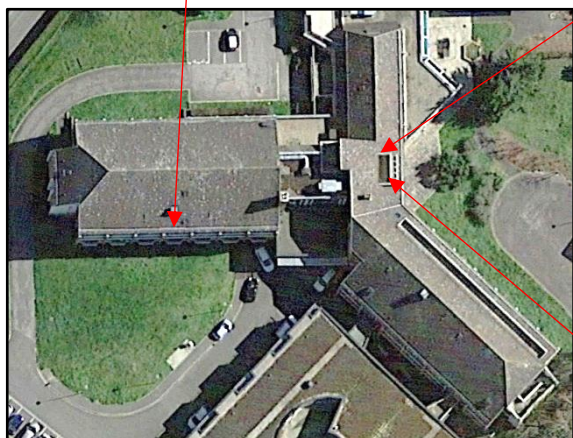
Photographies représentatives



La portée est d'environ 5 ml pour une panne de section 70x210mm, cette section est non conforme à la NF DTU 31.1.



La charpente en place est conformément dimensionnée. Pas de désordre observé.



Les charpentes industrielles et leurs mises en œuvre sont conformes à la NF DTU 31.1.

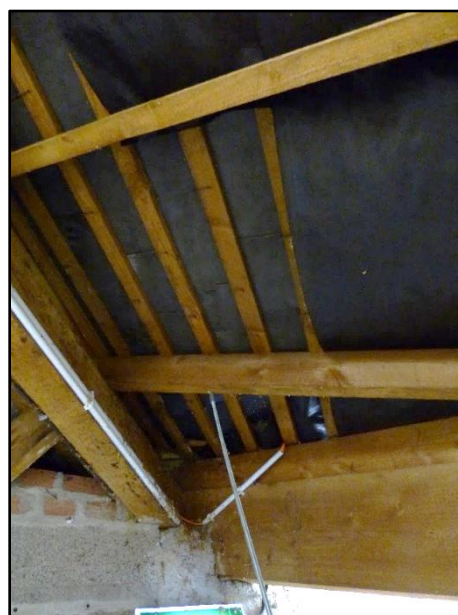
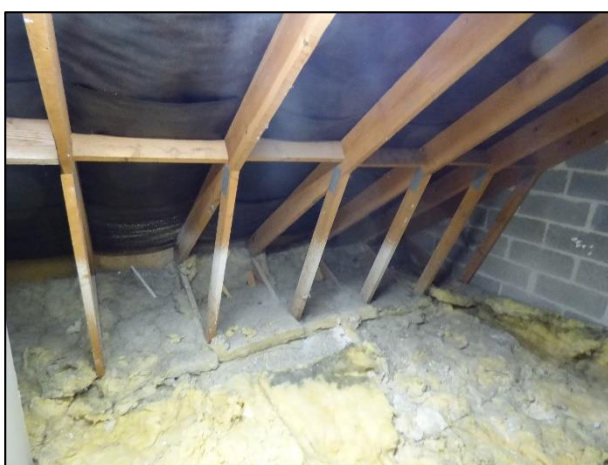


5.3.14 LE CONTRE- LATTAGE

La mise en place d'un écran de sous toiture impose la mise en place de contre littonage régit par la NF DTU 40.11

Les sondages ont révélé l'absence de ce contre littonage. Cette, non-conformité est généralisée à l'ensemble des couvertures.

Cette pathologie entraine un défaut de ventilation de la sous-face et une dégradation prématurée des bois de charpente.



L'absence de contre-liteaux n'est pas conforme à la NF DTU 40.11 générant un défaut de ventilation des sous-face et des bois de charpente.

5.3.15 LA SECURITE EN TOITURE

Des éléments de sécurité sont présent en toiture.

Des crochets de services sont installées en basse et haute pente.

Les éléments en place sécurisent l'intervenant en toiture mais ne permettent pas une déambulation en toiture sécurisée.



Nous notons la présence de crochets de services sur les couvertures.



Nous informons le Maître d’Ouvrage qu’il est nécessaire de prévoir, lors de la prochaine campagne de travaux de couverture, la mise en place de dispositifs de sécurité de type lignes de vie, qui faciliteront les interventions ultérieures sur l’ouvrage, notamment pour effectuer l’entretien des gouttières et des éléments techniques présents en toiture.



6 CONCLUSIONS

Lors de nos investigations, nous avons observé des dysfonctionnements et pathologies sur les toitures-terrasses entraînant les désordres listés ci-après :

- Absence de protection du complexe d'étanchéité
- Complexes des toitures-terrasses mouillés,
- Réparation en surfaces courantes non adaptée,
- Pare vapeur non ponté,
- Défaut de réalisation des relevés d'étanchéité,
- Défaut de hauteur de garde d'eau,
- Absence de joint mastic au droit des bandes porte-joint,
- Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales sous dimensionnés,
- Dispositifs d'arrêt des débris absents
- Défaut de dimensionnement des couvertines,
- Crosses de passage de câbles non conformes
- Support béton de traînée de VMC non-conforme
- Absence de dispositif de sécurité collective.

Les investigations menées sur les couvertures en ardoises du site de « POREBSKI » laissent apparaître des pathologies liées principalement à la vétusté des toitures et au manque d'entretien des collecteurs d'eaux pluviales.

A cela s'ajoutent des non-conformités telles que l'absence de dispositif de trop-plein, des éléments de zingeries vieillissantes insuffisamment fixés.

L'absence de contre-liteaux est également préjudiciable pour la ventilation des sous-faces et pour la bonne siccité du bois.

Ces malfaçons contribuent également à la dégradation des matériaux notamment en sous-face (bois de couverture).

Les lichens envahissants les toitures favorisent les remontées d'eau par capillarité causant des infiltrations.

Des réparations sommaires par l'application de membrane d'étanchéité recouverte de feuille aluminium ne sont efficaces qu'à court terme.

Par ailleurs, nos sondages nous ont permis de constater le manquement et la dégradation partielle d'isolant dans les combles.

Les chemins d'accès aux éléments VMC sont à revoir

Fort de ces constats, nous conseillons au Maître d'Ouvrage d'entreprendre des travaux de réfection complète des couvertures dans un délai maximum de 5 ans.

7 RECOMMANDATIONS

Nos recommandations détaillées ci-dessous s'appuient sur l'ensemble des éléments et des pathologies recensés sur les toitures terrasses et au regard des NF DTU.

- Réfection complète des complexes d'étanchéité de l'ensemble des toitures-terrasses,
- Mise en conformité des reliefs ;
- Mise en conformité des dispositifs d'évacuations des eaux pluviales ;
- Remplacement de l'ensemble des accessoires ;
- Mise en conformité du mode de pose des équipements techniques ;
- Mise en place de dispositif sécurité collective.

Afin de conserver les couvertures, des travaux de remise à niveau devront être entrepris à court terme.

- Création de trop-plein au droit de chaque descente
- Contrôle et la reprise des bandes d'égout présentant des désordres(déchirures)
- Contrôle de toutes les rives et arêtières et de leur fixation
- Révision des noues ouvertes et de la fixation des ardoises.
- Remplacement des ardoises cassées
- Nettoyage de l'ensemble des collecteurs d'eaux pluviales
- Reprise des raccords des velux non conforme
- Révision des tuyaux de descentes

Nous conseillons également au Maître d'Ouvrage de créer un châssis d'accès en toiture sur chaque versant du bâtiment principal afin d'en faciliter l'accès.

8 ENVELOPPE BUDGETAIRES H.T.

8.1 TRAVAUX DE REFECTION DES TOITURES-TERRASSES

Montant des travaux d'installation de chantier 30 000, 00 € H.T.

Montant des travaux préparatoires..... 170 000, 00 € H.T.

Montant des travaux neufs..... 550 000, 00 € H.T.

MONTANT TOTAL DES TRAVAUX 750 000, 00 € H.T.

L'enveloppe budgétaire n'inclue pas les prestations liées à d'éventuels travaux de désamiantage, le cas échéant.

8.2 TRAVAUX DE REFECTION DES COUVERTURES EN ARDOISES

Travaux préparatoires – sécurité 250 000,00 € H.T.

Travaux de charpente et d'isolation 56 000,00 € H.T.

Travaux sur les récepteurs d'eaux pluviales 60 000,00 € H.T.

Travaux de couverture en ardoises 550 000,00 € H.T.

Ouvrages de sécurité 40 000,00 € H.T.

MONTANT TOTAL HT DES TRAVAUX 956 000,00 € H.T.

L'approche budgétaire des couvertures inclue les prestations liées à d'éventuels travaux de désamiantage, qui restent à confirmer par la réalisation d'un rapport amiante.

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage souhaite réaliser des travaux d'entretien des couvertures le montant estimé de cette prestation est de 50 000 € H.T.

Fait à Créteil, le 06 juin 2022

Quentin BLANCHETEAU, Technicien au Service Etanchéité
Christophe COURILLON, Technicien au Service Couverture

