

BUREAU VERITAS SOLUTIONS
ZA LENFANT
405 Rue Emilien Gautier
13290 AIX-EN-PROVENCE

Tél : 04 42 37 25 00

Métropole Toulon Provence Méditerranée
107 Boulevard HENRI FABRE
CS 30536
83041 TOULON CEDEX 9

Rapport N° : 421630-23978417/241127/RB ind 0

A l'attention de Mme Charlotte RENZULLI-VERDIER

Email : crenzulli@metropoletpm.fr

Rapport établi par :
Romain BERGEOT

Aix-en-Provence, le 27 novembre 2024

**CARNET DE SANTE PAR AUDIT TECHNIQUE
VISUEL DE SOLIDITE**



STRUCTURES PRINCIPALES
BATIMENT 6 : GARAGE A CAMION
SALINS DES PESQUIERS
HYERES (83)

Ce rapport comporte 20 pages y compris la page de garde

Romain BERGEOT
Ingénieur responsable
d'opérations



Sommaire :

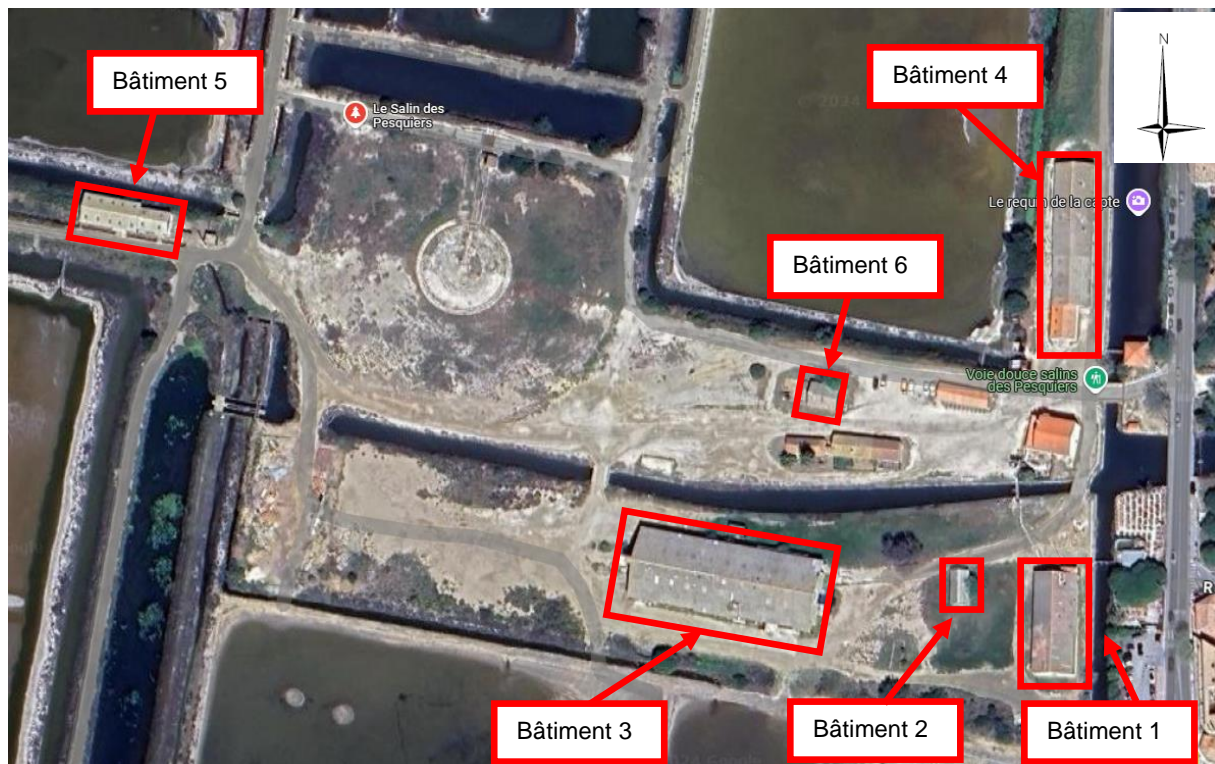
1.	CONTEXTE DE LA MISSION	3
2.	DESCRIPTION GENERALE	5
3.	AUDIT SOLIDITE DES STRUCTURES PRINCIPALES DU BATIMENT 6 GARAGE A CAMIONS .	6
3.1.	Façades	7
3.2.	Structures principales.....	10
3.3.	Toiture	12
4.	AVIS DE BUREAU VERITAS SOLUTIONS	17

1.Contexte de la mission

Métropole Toulon Provence Méditerranée (MTPM) a confié à Bureau Veritas Solutions, suivant le Marché 55RL24 Lot 1 - BPUF - Prestations ponctuelles-BVS, une mission de carnet de santé limité aux structures principales via audit technique de solidité par examen visuel des parties visibles et accessibles, sans sondage, sans démontage, ni calcul, visant à déceler toutes traces de dégradations de l'état initial des structures principales des 6 bâtiments (listés ci-dessous) sur le site des salins des Pesquiers, route de Giens à HYERES (83).

Les 6 bâtiments audités sont :

- Bâtiment 1 : Le Magasin général : surface de 577 m²
- Bâtiment 2 : Le Magasin à huiles : surface de 83 m²
- Bâtiment 3 : La Mouture : surface de 1750 m²
- Bâtiment 4 : La Menuiserie : surface de 827 m²
- Bâtiment 5 : L'ancienne menuiserie : surface de 315 m²
- Bâtiment 6 : Le Garage à camions : surface de 100 m²



Localisation des 6 bâtiments sur les salins des Pesquiers à HYERES (83)

Cette demande d'audit fait suite à un futur projet d'installation de panneaux photovoltaïques sur les toitures de ces 6 bâtiments.

Pour cela, nous avons estimé également, en fonction des informations communiquées sur les ouvrages, les masses présentes en toitures, afin de les comparer avec les nouvelles masses du projet de panneaux photovoltaïques à installer en toitures tout en donnant un avis concernant la faisabilité de ce futur projet.

Le présent rapport concerne le bâtiment 6 : Le Garage à camions.

Notre intervention a consisté en un seul examen visuel visant à déceler toutes traces d'une dégradation de la solidité, laquelle n'est pas, a priori, à remettre en cause. Nous rappelons, néanmoins, que cette absence de dégradation apparente ne saurait préjuger de la qualité intrinsèque des ouvrages puisque l'appréciation de leur conformité aux dispositions réglementaires relatives à la solidité ne relève pas de cette mission.

Dans cet objectif, ce rapport :

- Établit un état des lieux qualitatif,
- Établit une analyse technique visant à mettre en évidence les écarts,
- Formule des recommandations, orientations techniques et des mesures à prendre en compte dans le cadre d'une réhabilitation

Le rapport d'audit fournira une description des dégradations avec une analyse des désordres.

Ce rapport formulera des recommandations techniques sur les principes de travaux à prévoir pour la conservation des ouvrages et le cas échéant les investigations complémentaires nécessaires à l'identification des altérations. Cela afin de permettre à la maîtrise d'ouvrage de préparer un préprogramme à la réhabilitation (partielle ou totale) des ouvrages.

Lors de nos visites sur site les 23 et 24/10/2024, nous avons été accompagnés par M. SIMO et son équipe technique (Salins des Pesquiers) qui nous ont donné accès aux ouvrages à auditer.

Document transmis : Descriptif des 6 bâtiments et Fiche technique des Tuiles SunStyle pour le projet photovoltaïque.

Nous rappelons que notre rapport est rédigé en l'absence des documents demandés (note de calculs, plans d'exécution, ...). Il se fonde donc exclusivement sur les constatations effectuées lors de notre intervention et il ne saurait nous être reproché des conclusions qui auraient pu être différentes si nous avions eu connaissance des documents requis. Cette communication demeurant de la responsabilité du Client.

Nota :

Cette mission ne saurait être assimilée à une mission de maîtrise d'œuvre.

Nous rappelons également que les avis, recommandations ou évaluation des solutions financières qui sont émis ne se substituent en aucun cas à une mission de maîtrise d'œuvre. Les orientations vers des solutions techniques devront être complétées par un maître d'œuvre qui déterminera les prescriptions détaillées et établira un dossier de consultation des entreprises.

2. Description générale

Le bâtiment 6 Garage à camions est un hangar servant de stockage (qui abritait les véhicules et l'atelier de mécanique par le passé). Les trois travées côté Ouest ont été démolies.

Les structures principales sont en charpentes bois avec un couverture en plaques ondulées de fibrociment avec ou sans amiante.

La date de construction du hangar ne nous a pas été communiquée.

3. Audit solidité des structures principales du bâtiment 6 Garage à camions

Pour l'établissement de notre rapport, chaque constat est restitué selon une échelle de 5 degrés de criticité qui peut être synthétisée par le tableau ci-dessous.

Criticité 1





1	Travaux à prévoir dans le cadre d'entretien régulier et périodique
2	Travaux à réaliser entre 3 et 5 ans
3	Travaux à réaliser entre 1 et 2 ans
4	Travaux à réaliser dans la 1ère année
5	Travaux urgent à réaliser sans délai




Chaque tableau comprend :

- Les « éléments observés » : il s'agit des composants ou dispositions constituant l'ouvrage.
- Les « descriptions et constats visuels » : il s'agit de nos constats (restitués selon l'échelle de 5 degrés décrite ci-avant) avec nos commentaires.
- Les « propositions d'action » de traitement associées à chaque constat classé 2 à 5.
- Les photos : en illustration des constats significatifs classés 1 ou 5.





3.1. FAÇADES

N°	Ouvrage / Localisation	Description / constats visuels	Photos	Propositions d'actions	Criticité 1
Struc46	Façades	<p>Les bardages en bois massif et le revêtement de façade type crépi du pignon EST présentent globalement un bon état visuel apparent.</p> <p>Du fait de la présence d'un arbre figuier en façade NORD, les bardages bois sont partiellement visibles, cependant, nous n'avons pas relevé de désordre visuel apparent à l'intérieur au droit du figuier.</p>	 Struc_46_1  Struc_46_2  Struc_46_3  Struc_46_4	<p>Prévoir l'établissement d'un programme de travaux périodiques concernant la protection de l'ensemble des charpentes bois exposées aux intempéries et au soleil (appliquer des lasures et/ou des traitements insecticides et fongiques).</p>	1

			<div>  <div>Struc_46_5</div> </div> <div>  <div>Struc_46_6</div> </div> <div>  <div>Struc_46_7</div> </div> <div>  <div>Struc_46_8</div> </div>		
--	--	--	---	--	--





Struc50	Façade NORD	Localement, nous constatons que le bardage bois est endommagé au niveau du sol (bois pourri).	 Struc_50_1	 Struc_50_2	 Struc_50_3	Prévoir le remplacement des planches en bois pourries.	4
---------	----------------	---	--	---	--	--	---



3.2. STRUCTURES PRINCIPALES






N°	Ouvrage / Localisation	Description / constats visuels	Photos	Propositions d'actions	Criticité 1
Struc47	Dallage	Le dallage est partiellement visible du fait des nombreux stockages, les parties visibles sont en béton et présentent globalement un bon état visuel apparent.	 Struc_47_1  Struc_47_2  Struc_47_3  Struc_47_4	/	1

			 <p>Struc_47_5</p>			
--	--	--	--	--	--	--

3.3. TOITURE

N°	Ouvrage / Localisation	Description / constats visuels	Photos	Propositions d'actions	Criticité 1
Struc48	Couverture	La couverture double pente est en plaques ondulées fibrociment avec ou sans amiante qui présente état vétuste du fait de nombreuses réparations locales.	 Struc_48_1  Struc_48_2  Struc_48_3  Struc_48_4	/	1

			<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>Struc_48_5</p> <p>Struc_48_6</p> </div>		
--	--	--	--	--	--

Struc49	Charpentes supports couverture	<p>Les structures du pignon OUEST ne sont pas visibles du fait d'un doublage intérieur en bardage en bois, mais nous supposons qu'elles sont en charpentes bois comme les 3 portiques (et du fait de la démolition de 3 travées côté OUEST).</p> <p>Les charpentes sont en bois type résineux et supportent la couverture et les bardages bois. Elles sont composées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 files de pannes sur 2 appuis avec lierne à mi-portée, se reprenant sur les fermes triangulaires, - 3 portiques transversaux composés chacun d'une ferme triangulaire, 2 poteaux en bois en façades NORD et SUD. Ces portiques assurent la stabilité transversale du bâtiment. - la stabilité longitudinale est partiellement réalisée, 	 <p>Struc_49_1</p>  <p>Struc_49_3</p>  <p>Struc_49_5</p>	 <p>Struc_49_2</p>  <p>Struc_49_4</p>  <p>Struc_49_6</p>	<p>Prévoir la dépose du doublage intérieur en bardage bois du pignon OUEST, afin de vérifier l'état de conservation des charpentes bois.</p> <p>Prévoir une étude des charpentes bois pour l'installation d'un contreventement en croix de Saint André sous les pannes de couverture.</p> <p>Prévoir la mise en place des bracons manquants entre les poteaux de la façade SUD côté EST, afin d'assurer le bon fonctionnement de la stabilité longitudinale.</p>	4
---------	--------------------------------	--	--	---	--	---

nous notons l'absence de contreventements sous couverture pour les efforts du vent et les transmettre aux portiques de stabilité longitudinale en façades NORD et SUD, composés de bracons se reprenant sur les poteaux des portiques transversaux. Les bracons en façade SUD côté EST ont été supprimés,

- les maintiens latéraux des fermes triangulaires en bracons se reliant aux pannes en faîtage sont présents.

Les charpentes bois présentent globalement un bon état visuel apparent, à l'exception de l'absence de contreventements sous couverture, et des pannes bois déformées mais visiblement renforcer par l'installation de liernes en bois.



Struc_49_7



Struc_49_8



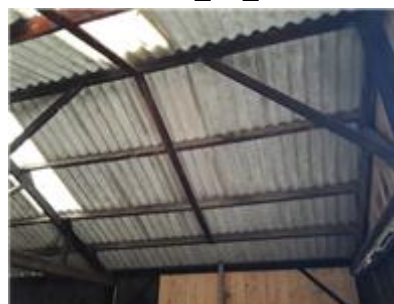
Struc_49_9



Struc_49_10



Struc_49_11



Struc_49_12

		<p>Les charges permanentes reprises par les charpentes bois sont la couverture en plaques ondulées fibrociment avec ou sans amiante.</p> <p>Hauteur sous faitage : environ 4,6 m</p>	 <p>Struc_49_13</p>	 <p>Struc_49_14</p>		
--	--	--	---	--	--	--

4. Avis de BUREAU VERITAS SOLUTIONS

Suite à notre audit sur site, **les structures principales visibles du bâtiment 6 Garage à Camions aux salins des Pesquiers à HYERES (83), présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception des désordres et pathologies relevés au paragraphe 3.**

Afin d'entretenir et pérenniser les structures principales du bâtiment, nous vous recommandons de prendre en compte nos propositions de travaux figurant au paragraphe 3.

Concernant le projet d'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture du bâtiment 6 Garage à Camions :

La date de construction du bâtiment étant antérieure à 1992, les règles de construction parasismique ne sont pas appliquées (PS92 : première application des règles de construction parasismique en 1992).

Suivant l'arrêté du 22 octobre 2010 :

- La commune de HYERES (83) est en zone de sismicité faible (zone 2)
- Le hangar, du fait de son occupation (étable et garage équipements agricoles) est au moins de catégorie d'importance I

		Catégorie de bâtiment			
		I	II	III	IV
Zone sismique	1				
	2				
	3		Non-aggravation demandée		
	4				
	5				

Tableau I-3 : Application de la clause de non-aggravation de la vulnérabilité lors de travaux en fonction de la zone sismique et de la catégorie d'importance

Extrait « Évaluation de l'incidence de travaux sur la vulnérabilité au séisme d'un bâtiment existant Grille d'analyse »
guide AFPS

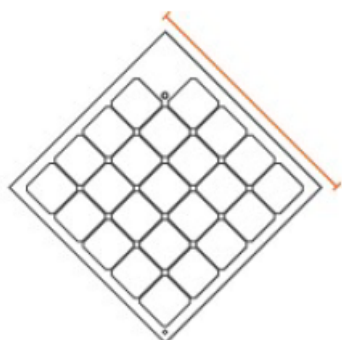
De ce fait, les règles de constructions parasismiques Eurocodes 8 ne s'appliquent pas sur le bâtiment 6.

Les charges permanentes existantes et reprises par les charpentes bois de la toiture et selon la norme NF P06 004 :

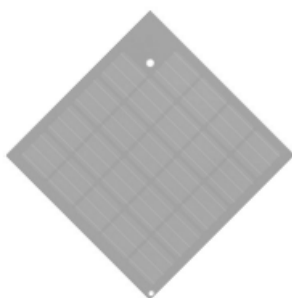
- Couverture en plaques ondulée fibrociment : 17 daN/m² (environ 17 kg/m²)

Suivant les informations indiquées dans le l'étude du projet photovoltaïque :

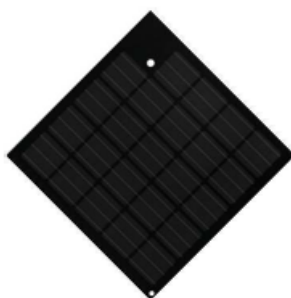
Spécifications Techniques des Tuiles SunStyle®



- . 870 mm x 870 mm x 7mm
- . surface totale 0,75 m² / exposée 0,67 m²
- . verre trempé solaire texturé 6 mm
- . 24 Cellules Silicium monocristallin PERC
- . 12,5 kg tuile seule soit 19,5 kg au m² (tuiles et fixations, lattes bois)



Couleur : Gris
RAL proche 9006
Puissance tuile : 85 Wc
Puissance surface : 128 Wc/m²



Couleur : Noir
RAL proche 9005
Puissance tuile : 115 Wc
Puissance surface : 171 Wc/m²



Couleur : Terracotta
RAL proche 8004
Puissance tuile : 85 Wc
Puissance surface : 128 Wc/m²

Résistance au feu	Broof(t1) & Broof(t3) (propagation > 30 mn)
Résistance à la grêle	Grêlons ø 50 mm
Charge maximum dépression (vent)	1 300 Pa (Normal) 3 800 Pa (Extrême avec crochets)
Charge maximum test pression (neige) avec lattes alpines	5 000 Pa (Normal) 13 600 Pa (Extrême)
Etanchéité	Inclinaison comprise entre 10° et 60°
Températures d'opération	-40°C à 85°C
Garantie du produit	10 ans
Garantie de performance	10 ans à 90% de la puissance initiale 25 ans à 80% de la puissance initiale

Les futures masses installées sur les charpentes bois de toiture du bâtiment correspondent aux masses des tuiles photovoltaïques est de 19,5 kg/m² (qui comprend le poids des tuiles SunStyle + les fixations + les lattes bois).

Par conséquent, du fait de la dépose la couverture en plaques ondulées fibrociment avec une masse de 17 kg/m², il y a un léger changement de charges permanentes par la mise en place d'une nouvelle couverture en tuiles photovoltaïques (soit 2,5 kg/m² d'écart (de l'ordre de 15% de charges permanentes en plus)).

Au vu de notre analyse, le projet d'installation de panneaux photovoltaïque en toiture du bâtiment 6 Garage à camions semble réalisable sous réserve de :

- Réaliser une vérification par le calcul des charpentes bois du fait de l'augmentation de 15% des charges permanentes de couverture et des pannes en bois déformées et renforcées par des liernes,
- Prendre en compte nos propositions de travaux sur les charpentes bois de la toiture (défaut de stabilité).

Enfin, du fait de l'absence d'accès et de moyens de protection en toiture, nous vous recommandons de faire réaliser une étude concernant les moyens d'accès et de protections collectives contre les chutes de hauteurs en toiture, suivant les normes NFE 85-012 à 016, ceci afin de permettre l'entretien et le nettoyage de la future couverture en panneaux photovoltaïques, ...

Dans tous les cas, il y aura lieu de faire réaliser les travaux recommandés par des entreprises qualifiées assistées par un bureau d'étude structures, conformément aux normes et réglementations applicables.

Nota :

Cette mission ne saurait être assimilée à une mission de maîtrise d'œuvre.

Nous rappelons également que les avis, recommandations ou évaluation des solutions financières qui sont émis ne se substituent en aucun cas à une mission de maîtrise d'œuvre. Les orientations vers des solutions techniques devront être complétées par un maître d'œuvre qui déterminera les prescriptions détaillées et établira un dossier de consultation des entreprises.

La mission s'achève à la remise du présent rapport, sauf demande de renseignement complémentaire entrant dans le cadre de la présente mission.

Le maître d'œuvre et l'entreprise porteront attention à toute anomalie ou élément non relevé lors de notre audit pouvant justifier une adaptation particulière.