

**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 3 : LA MOUTURE  
SALINS DES PESQUIERS  
HYERES (83)**

Ce rapport comporte 66 pages y compris la page de garde

Romain BERGEOT  
Ingénieur responsable  
d'opérations

# Sommaire :

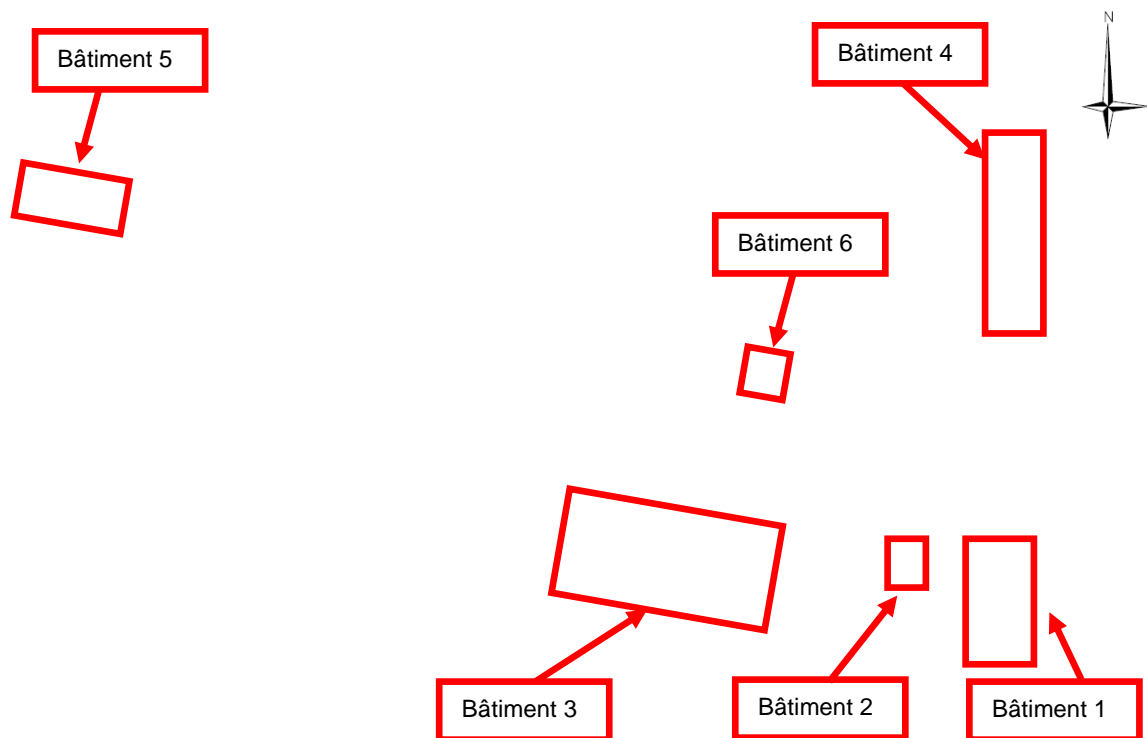
<b>1.</b>	<b>CONTEXTE DE LA MISSION .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIPTION GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>AUDIT SOLIDITE DES STRUCTURES PRINCIPALES DU BATIMENT 3 LA MOUTURE .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Façades .....	7
3.2.	Structures principales.....	25
3.3.	Toiture .....	61
<b>4.</b>	<b>AVIS DE BUREAU VERITAS SOLUTIONS .....</b>	<b>63</b>

# 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 m<sup>2</sup>
- Bâtiment 2 : Le Magasin à huiles : surface de 83 m<sup>2</sup>
- Bâtiment 3 : La Mouture : surface de 1750 m<sup>2</sup>
- Bâtiment 4 : La Menuiserie : surface de 827 m<sup>2</sup>
- Bâtiment 5 : L'ancienne menuiserie : surface de 315 m<sup>2</sup>
- Bâtiment 6 : Le Garage à camions : surface de 100 m<sup>2</sup>



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 3 : La Mouture.**

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 n'avons pas été accompagnés, mais M. SIMO et son équipe technique (Salins des Pesquiers) nous ont donnés 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 3 La Mouture est un bâtiment actuellement utilisé comme salle de réception sur la moitié EST et réserve de matériels sur la moitié OUEST (par le passé, ce bâtiment abritait la mouture et le conditionnement du sel. Le sel était déchargé par les camions dans une fosse à l'extérieur du bâtiment, acheminé par un élévateur à godet vers la chaîne intérieure où il était broyé puis ensaché ou versé en vrac dans les camions. A l'intérieur, de petits espaces accueillent le bureau du contremaître, la salle de commande de la chaîne ainsi que les toilettes et vestiaires du personnel).

Les structures principales sont en charpentes bois avec des murs de remplissage en briques enduites, et supports de la couverture en plaques ondulées de fibrociment avec ou sans amiante.

La date de construction du hangar est postérieure à 1948.

Nous n'avons pas pu accéder à aux plancher bois sous toiture (absence d'accès sécurisé).

### 3.Audit solidité des structures principales du bâtiment 3 La Mouture

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 urgents 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
Struc10	Revêtement de façades	<p>Les revêtements de façades sont en enduit mortier (vraisemblablement de ciment) appliqués sur les murs de remplissage (entre les poteaux bois) en maçonnerie de briques de terre ou agglomérés béton.</p> <p>Les enduits et les murs de remplissage présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception de quelques fissures et éclats non préjudiciables structurellement (résultant vraisemblablement des effets de la dilation, du fait des déplacements normaux des charpentes bois, rebouchage maçonné d'anciennes ouvertures, ...), ainsi que des décroûtages locaux d'enduit.</p>	 <p>Struc_10_1</p>  <p>Struc_10_2</p>  <p>Struc_10_3</p>  <p>Struc_10_4</p>	Continuer la révision des enduits de façade sur les désordres constatés.	3

		<p>Nous constatons que ces enduits font l'objet de travaux de révision (nombreuses réparation locale)</p>	 <p>Struc_10_5</p>  <p>Struc_10_6</p>  <p>Struc_10_7</p>  <p>Struc_10_8</p>  <p>Struc_10_9</p>  <p>Struc_10_10</p>	
--	--	---	---	--




			 <p>Struc_10_11</p>  <p>Struc_10_12</p>  <p>Struc_10_13</p>  <p>Struc_10_14</p>  <p>Struc_10_15</p>  <p>Struc_10_16</p>		
--	--	--	--	--	--

			 <p>Struc_10_17</p>  <p>Struc_10_18</p>  <p>Struc_10_19</p>  <p>Struc_10_20</p>  <p>Struc_10_21</p>  <p>Struc_10_22</p>		
--	--	--	--	--	--







			 <p>Struc_10_23</p>  <p>Struc_10_24</p>  <p>Struc_10_25</p>  <p>Struc_10_26</p>  <p>Struc_10_27</p>  <p>Struc_10_28</p>		
--	--	--	--	--	--


			 <p>Struc_10_29</p>  <p>Struc_10_30</p>  <p>Struc_10_31</p>  <p>Struc_10_32</p>  <p>Struc_10_33</p>  <p>Struc_10_34</p>		
--	--	--	--	--	--

			 <p>Struc_10_35</p>  <p>Struc_10_36</p>  <p>Struc_10_37</p>  <p>Struc_10_38</p>  <p>Struc_10_39</p>  <p>Struc_10_40</p>		
--	--	--	--	--	--







			 <p>Struc_10_41</p>			
--	--	--	---	--	--	--










Struc11	<p>Bardages en bois en pignon OUEST et EST</p>	<p>Les planches de bardages bois sont endommagés et déformées du fait de l'absence d'entretien (traitement des bois) et de l'exposition directe aux intempéries et au soleil.</p>	 <p>Struc_11_1</p>  <p>Struc_11_2</p>  <p>Struc_11_3</p>  <p>Struc_11_4</p>  <p>Struc_11_5</p>  <p>Struc_11_6</p>	<p>Prévoir la réfection complète de l'ensemble des bardages bois.</p>	3
---------	--	---	--	---	---

			 <p>Struc_11_7</p>		
--	--	--	--	--	--



Struc12	Escalier-plateforme en pignon EST	<p>Les charpentes bois sont partiellement visibles du fait de l'absence d'accès sous l'escalier-plateforme.</p> <p>Nous constatons sur les 2 escaliers que tous les limons en bois massif type résineux sont pourris et vermoulus, avec des garde-corps flexibles et visuellement sous-dimensionnés (sauf pour ceux renforcer avec une butée verticale).</p> <p>Défauts de solidité, d'entretien et de sécurité des personnes (risque de chute de hauteur)</p>	 <p>Struc_12_1</p>  <p>Struc_12_3</p>  <p>Struc_12_5</p>	 <p>Struc_12_2</p>  <p>Struc_12_4</p>  <p>Struc_12_6</p>	<p>Prévoir de créer un accès sous l'escalier-plateforme pour vérifier l'état de conservation des charpentes bois (sous réserve de nouveaux désordres).</p> <p>Prévoir la réfection de tous les limons et des garde-corps (pour un accès public, les garde-corps doivent respecter les normes NFP01-012 et 013).</p> <p>En attendant ces travaux, nous vous recommandons d'interdire l'accès et la circulation à toute personne sous réserve de la mise en place de moyens de sécurité adaptés.</p>	5
---------	-----------------------------------	--	---	--	--	---




			 <p>Struc_12_7</p>  <p>Struc_12_9</p>  <p>Struc_12_11</p>	 <p>Struc_12_8</p>  <p>Struc_12_10</p>  <p>Struc_12_12</p>		
--	--	--	--	--	--	--





			<div data-bbox="837 300 1238 603"></div> <div data-bbox="956 603 1122 639">Struc_12_13</div>			
--	--	--	--	--	--	--





Struc13	Escalier-plateforme en façade NORD côté EST	<p>L'escalier en charpentes bois présente globalement un bon état visuel apparent à l'exception des garde-corps en bois non-conformes à la norme NFP01-012 pour l'accès du public, et très flexibles (sous-dimensionnés).</p> <p>Nous constatons que le platelage sous panneaux bois est repris par une ossature métallique très corrodées avec perte de matière, et des appuis sur des plots béton de clôture provisoire non adaptés.</p> <p>Défauts de solidité, d'entretien et de sécurité des personnes (risque de chute de hauteur)</p>	<div data-bbox="837 301 1238 603"></div> <div data-bbox="952 603 1113 638">Struc_13_1</div> <div data-bbox="1263 301 1664 603"></div> <div data-bbox="1377 603 1541 638">Struc_13_2</div> <div data-bbox="837 643 1238 944"></div> <div data-bbox="952 944 1113 979">Struc_13_3</div> <div data-bbox="1263 643 1664 944"></div> <div data-bbox="1377 944 1541 979">Struc_13_4</div> <div data-bbox="837 984 1238 1287"></div> <div data-bbox="952 1287 1113 1323">Struc_13_5</div> <div data-bbox="1263 984 1664 1287"></div> <div data-bbox="1377 1287 1541 1323">Struc_13_6</div>	<p>Prévoir la réfection des ossatures et du platelage ainsi que des garde-corps (pour un accès public, les garde-corps doivent respecter les normes NFP01-012 et 013).</p> <p>En attendant ces travaux, nous vous recommandons d'interdire l'accès et la circulation à toute personne sous réserve de la mise en place de moyens de sécurité adaptés.</p>	5
---------	---	--	---	---	---

			 <p>Struc_13_7</p>  <p>Struc_13_8</p>  <p>Struc_13_9</p>  <p>Struc_13_10</p>		
--	--	--	--	--	--







Struc14	Garde-corps en façade SUD côté EST	<p>Les garde-corps en bois sont très flexibles (sous-dimensionnés).</p> <p>Défauts de solidité, d'entretien et de sécurité des personnes (risque de chute de hauteur)</p>	 <p>Struc_14_1</p>  <p>Struc_14_2</p>  <p>Struc_14_3</p>	<p>Prévoir la réfection des garde-corps (pour un accès public, les garde-corps doivent respecter les normes NFP01-012 et 013).</p>	5
---------	------------------------------------	---	---	--	---







Struc15	Escalier-plateformes en pignon OUEST	<p>Les charpentes bois sont partiellement visibles du fait de l'absence d'accès sous les 2 escalier-plateformes.</p> <p>Nous constatons que tous les garde-corps sont flexibles et visuellement sous-dimensionnés.</p> <p>Défauts de solidité et de sécurité des personnes (risque de chute de hauteur)</p>	 <p>Struc_15_1</p>  <p>Struc_15_2</p>  <p>Struc_15_3</p>  <p>Struc_15_4</p>	<p>Prévoir de créer un accès sous chaque escalier-plateforme pour vérifier l'état de conservation des charpentes bois (sous réserve de nouveaux désordres).</p> <p>Prévoir la réfection des garde-corps (pour un accès technique, les garde-corps doivent respecter les normes NFE85-012 à 016).</p> <p>En attendant ces travaux, nous vous recommandons d'interdire l'accès et la circulation à toute personne sous réserve de la mise en place de moyens de sécurité adaptés.</p>	5
---------	--------------------------------------	---	---	---	---







Struc16	<p>Garde-corps sur plateforme béton en pignon OUEST</p>	<p>Tous les garde-corps en bois sont très flexibles et visuellement sous-dimensionnés.</p> <p>Défauts de solidité et de sécurité des personnes (risque de chute de hauteur)</p>	<div>  <p>Struc_16_1</p> </div> <div>  <p>Struc_16_2</p> </div> <div>  <p>Struc_16_3</p> </div> <div>  <p>Struc_16_4</p> </div>	<p>Prévoir de créer un accès sous chaque escalier-plateforme pour vérifier l'état de conservation des charpentes bois (sous réserve de nouveaux désordres).</p> <p>Prévoir la réfection des garde-corps (pour un accès technique, les garde-corps doivent respecter les normes NFE85-012 à 016).</p> <p>En attendant ces travaux, nous vous recommandons d'interdire l'accès et la circulation à toute personne sous réserve de la mise en place de moyens de sécurité adaptés.</p>	5
---------	---	---	---	---	---









## 3.2. STRUCTURES PRINCIPALES

N°	Ouvrage / Localisation	Description / constats visuels	Photos	Propositions d'actions	Criticité 1
Struc1	Structures principales du bâtiment	<p>Les structures principales sont partiellement visibles du fait de doublages des murs de façades, habillages des poteaux centraux et des stockages.</p> <p>Les structures principales sont en charpentes bois massif type résineux et sont composées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pannes sans lierne sur 2 appuis se reprenant sur les arbalétriers des fermes triangulaires,</li> <li>- portiques transversaux avec 4 poteaux reprenant la ferme triangulaire. Ces portiques transversaux assurent la stabilité</li> </ul>	 <p>Struc_01_1</p>  <p>Struc_01_2</p>  <p>Struc_01_3</p>  <p>Struc_01_4</p>	Prendre en compte les recommandations de travaux ci-après.	1

		<p>transversale du bâtiment</p> <p>- Dans le sens longitudinal et entre les 2 files de poteaux centraux des portiques transversaux, les 2 portiques contre le pignon EST et les ciseaux en croix de Saint André assurent la stabilité longitudinale en partie centrale du bâtiment,</p> <p>- en l'absence de portique, de contreventements en façades NORD et SUD et de contreventement sous couverture, la stabilité longitudinale en façades du bâtiment semble assurer par les remplissages, entre les poteaux bois des portiques transversaux, en maçonnerie briques de terre enduite au</p>	 <p>Struc_01_5</p>  <p>Struc_01_6</p>  <p>Struc_01_7</p>  <p>Struc_01_8</p>  <p>Struc_01_9</p>  <p>Struc_01_10</p>	
--	--	--	---	--



		<p>mortier.</p> <p>Le pignon OUEST est composé également de structures principales en béton.</p> <p>Les charpentes bois présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception des désordres définis ci-après.</p> <p>Hauteur sous faîtage : environ 10m.</p>	 <p>Struc_01_11</p>  <p>Struc_01_12</p>  <p>Struc_01_13</p>  <p>Struc_01_14</p>  <p>Struc_01_15</p>  <p>Struc_01_16</p>	
--	--	---	--	--







			 <p>Struc_01_17</p>  <p>Struc_01_18</p>  <p>Struc_01_19</p>  <p>Struc_01_20</p>  <p>Struc_01_21</p>  <p>Struc_01_22</p>		
--	--	--	--	--	--



			 <p>Struc_01_23</p>  <p>Struc_01_24</p>  <p>Struc_01_25</p>  <p>Struc_01_26</p>  <p>Struc_01_27</p>  <p>Struc_01_28</p>		
--	--	--	--	--	--

			 <p>Struc_01_29</p>  <p>Struc_01_30</p>  <p>Struc_01_31</p>  <p>Struc_01_32</p>  <p>Struc_01_33</p>  <p>Struc_01_34</p>		
--	--	--	--	--	--

			 <p>Struc_01_35</p>	 <p>Struc_01_36</p>		
--	--	--	---	--	--	--

Struc2	<p>Pannes de toiture bâtiment et des auvents NORD et SUD</p>	<p>L'ensemble des pannes sont déformées latéralement (absence de liernes).</p> <p>Nous notons la mise en place de lierne et bretelles en bois sur la 1e travée depuis le pignon OUEST.</p> <p>Les pannes reprennent uniquement les charges permanentes de la couverture en plaques ondulées fibrociment.</p>	 <p>Struc_02_1</p>  <p>Struc_02_2</p>  <p>Struc_02_3</p>  <p>Struc_02_4</p>  <p>Struc_02_5</p>  <p>Struc_02_6</p>	<p>Prévoir la vérification de la capacité portante des pannes bois.</p>	4
--------	--	--	--	---	---






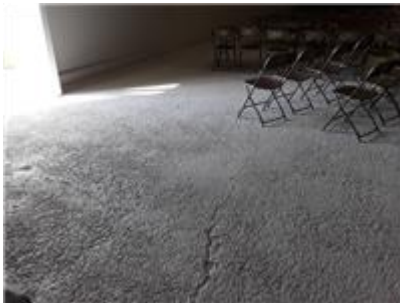


			<div><div><p>Struc_02_7</p></div><div><p>Struc_02_8</p></div><div><p>Struc_02_9</p></div><div><p>Struc_02_10</p></div></div>		
--	--	--	--	--	--

Struc3	Charpentes bois du bâtiment	<p>Nous constatons une sorte de "peluchage" généralisé sur l'ensemble des charpentes bois.</p> <p>Les charpentes bois du portique transversal en pignon OUEST et du plancher technique sont très impactées (apparemment avec réduction de section bois).</p>	 <p>Struc_03_1</p>  <p>Struc_03_2</p>  <p>Struc_03_3</p>  <p>Struc_03_4</p>  <p>Struc_03_5</p>  <p>Struc_03_6</p>	<p>Afin de définir cette dégradation généralisée en « peluchage », prévoir un diagnostic parasitaire (insectes xylophages, champignons lignivores, ...) de l'ensemble des charpentes bois, avec vérification de la perte de section par rapport à des sections de bois saine et apparemment d'origine.</p>	5
--------	-----------------------------	--	--	--	---







			 <p>Struc_03_7</p>  <p>Struc_03_8</p>  <p>Struc_03_9</p>  <p>Struc_03_10</p>  <p>Struc_03_11</p>		
--	--	--	---	--	--







Struc4	Poteaux des portiques transversaux	<p>Les pieds de poteaux sont partiellement ou non visibles du fait des habillages ou des doublages.</p> <p>Nous n'avons pas relevé de désordre visuel apparent sur ces habillages ou doublages qui permettent de remettre en cause la solidité des poteaux.</p>	 <p>Struc_04_1</p>  <p>Struc_04_2</p>  <p>Struc_04_3</p>  <p>Struc_04_4</p>  <p>Struc_04_5</p>	<p>Dans le cadre de l'entretien annuel des structures principales du bâtiment, nous vous recommandons de créer des trappes de visites sur les habillages et les doublages au droit de chaque poteau en bois, afin d'assurer la vérification de leur état de conservation.</p>	4
--------	------------------------------------	---	---	---	---



Struc5	Dallage	<p>Le dallage est partiellement visible du fait des bâches plastiques et des stockages dans la partie réserve moitié EST.</p> <p>Le dallage visible est en béton et présente globalement un bon état visuel apparent à l'exception de quelques fissures et déformations non préjudiciables structurellement.</p>	 <p>Struc_05_1</p>  <p>Struc_05_2</p>  <p>Struc_05_3</p>  <p>Struc_05_4</p>  <p>Struc_05_5</p>  <p>Struc_05_6</p>	/	1
--------	---------	--	--	---	---



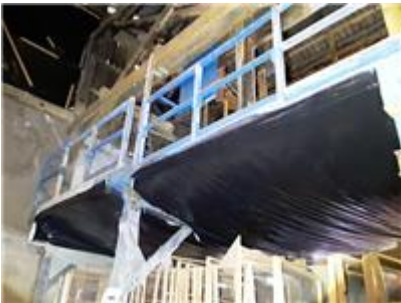


			 <p>Struc_05_7</p>  <p>Struc_05_8</p>  <p>Struc_05_9</p>		
--	--	--	---	--	--







Struc6	Plancher partiel technique repris sur les entrails des fermes triangulaires des portiques transversaux.	<p>Ce plancher technique présent dans la partie réception et réserve présente des défauts de :</p> <p>1) solidité et entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>x Platelages en planches de bois endommagés, ou planches manquantes, ...</li> <li>x Garde-corps en bois visuellement sous-dimensionnés,</li> <li>x Absence d'information sur la charge d'exploitation admissible sur ce plancher technique,</li> </ul> <p>2) sécurité vis-à-vis des risques de chute de hauteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>x garde-corps industriels non-conformes (pas de plinthes, espaces vides importants, ...) ou absents</li> </ul> <p>Du fait de nos constats, il semble</p>	 <p>Struc_06_1</p>  <p>Struc_06_2</p>  <p>Struc_06_3</p>  <p>Struc_06_4</p>  <p>Struc_06_5</p>  <p>Struc_06_6</p>	<p>Prévoir de mettre en place un affichage sur site interdisant l'accès et la circulation sur ce plancher technique.</p> <p>Dans le cadre des travaux de rénovation du bâtiment, prévoir la révision complète de ce plancher technique (reprise des platelages, création d'accès sécurisés et remplacement de l'ensemble des garde-corps suivant les normes NFE85-012 à 016, ...) et vérifier par le calcul sa capacité portante OU prévoir la dépose complète de ce plancher technique.</p>	5
--------	---	---	--	--	---

		<p>que ce plancher technique a été interdit d'accès du fait de l'absence d'accès, cependant, nous n'avons relevé aucune information dans ce sens sur site, ce qui laisse la possibilité d'accéder via une échelle.</p>	 <p>Struc_06_7</p>  <p>Struc_06_8</p>  <p>Struc_06_9</p>  <p>Struc_06_10</p>  <p>Struc_06_11</p>  <p>Struc_06_12</p>	
--	--	--	---	--



			 <p>Struc_06_13</p>	 <p>Struc_06_14</p>		
			 <p>Struc_06_15</p>	 <p>Struc_06_16</p>		
			 <p>Struc_06_17</p>	 <p>Struc_06_18</p>		







			 <p>Struc_06_19</p>  <p>Struc_06_20</p>  <p>Struc_06_21</p>  <p>Struc_06_22</p>  <p>Struc_06_23</p>		
--	--	--	--	--	--







Struc7	Structures principales en béton pignon OUEST	<p>Les structures principales sont en poteaux-poutres béton et mur de remplissage en maçonnerie agglomérée béton enduite au mortier.</p> <p>Les structures en béton et maçonnerie agglomérée béton enduite présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception du poteaux-poutres béton central qui est avec des éclats de béton avec ferrallages visibles et corrodés, du fait d'épaisseur d'enrobage béton trop faible.</p>	 <p>Struc_07_1</p>  <p>Struc_07_3</p>  <p>Struc_07_5</p>	 <p>Struc_07_2</p>  <p>Struc_07_4</p>  <p>Struc_07_6</p>	<p>Sur l'ensemble des poteaux-poutres béton central, prévoir la purge des éléments non-adhérents, décaper la rouille et passer les ferrallages corrodés, puis reprendre le ragréage au mortier de ciment sans retrait.</p> <p>Du fait d'épaisseur d'enrobage béton insuffisant (au moins 5 cm en bord de mer), prévoir de protéger les ferrallages de la corrosion, par l'application d'un revêtement plastique épais (RPE) sur toutes les structures en béton.</p>	3
--------	--	--	---	--	---	---

			 <p>Struc_07_7</p>  <p>Struc_07_8</p>  <p>Struc_07_9</p>  <p>Struc_07_10</p>  <p>Struc_07_11</p>  <p>Struc_07_12</p>		
--	--	--	---	--	--















			 <p>Struc_07_13</p>  <p>Struc_07_14</p>  <p>Struc_07_15</p>  <p>Struc_07_16</p>		
--	--	--	---	--	--

Struc8	Structures principales auvent SUD	<p>Les structures principales sont en charpentes bois massif type résineux et sont composées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pannes sans lierne sur 2 appuis se reprenant sur les arbalétriers des fermes triangulaires,</li> <li>- les fermes triangulaires en bois se reprennent sur les portiques transversaux du bâtiment qui assurent leur stabilité transversale, et sur les poteaux isolés au SUD.</li> <li>- Dans le sens longitudinal, du fait de l'absence de contreventements sous couverture, la file de poteaux isolés est stabilisée par des portiques longitudinaux composés des poteaux isolés avec 2</li> </ul>	 <p>Struc_08_1</p>  <p>Struc_08_2</p>  <p>Struc_08_3</p>  <p>Struc_08_4</p>  <p>Struc_08_5</p>  <p>Struc_08_6</p>	<p>Prévoir une étude de renforcement globale des charpentes bois de l'auvent SUD pour reprendre l'ensemble des portiques de stabilité longitudinale afin de les adapter aux travaux modificatifs sur certaines fermes triangulaires.</p> <p>Dans la 7e travée depuis le pignon OUEST, prévoir la dépose de l'édicule abandonné ainsi que des équipements techniques dessous, afin de procéder à la réfection de toutes les pannes bois de cette travée (sans trémie).</p> <p>Prévoir l'établissement d'un programme de travaux périodiques concernant la protection des</p>	4
--------	-----------------------------------	--	--	---	---

		<p>bracons se reliant sur la panne de rive au SUD. Du fait de nombreux travaux d'entretien ou modificatifs (raccourcissement de fermes triangulaires, suppression de poteau, ...), il ne reste que 2 portiques longitudinaux (un côté pignon EST et le 5e portique depuis le pignon OUEST),</p> <p>Les charpentes bois présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception de l'exposition directe aux intempéries et de nombreux défauts de conception du fait de travaux modificatifs locaux, sans prendre en compte le fonctionnement global de l'auvent, comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la suppression des portiques de stabilité longitudinale</li> </ul>	 <p>Struc_08_7</p>  <p>Struc_08_8</p>  <p>Struc_08_9</p>  <p>Struc_08_10</p>  <p>Struc_08_11</p>  <p>Struc_08_12</p>	<p>charpentes bois exposées aux intempéries et au soleil (appliquer des lasures et/ou des traitements insecticides et fongique (y compris en pignons EST et OUEST)).</p>	
--	--	---	---	--	--



		<p>(enlèvement des bracons et des pannes ce rive lors de raccourcissement de fermes triangulaires)</p> <p>- défaut de conception et de solidité des poteaux isolés non continus sur toute la hauteur et avec des attaches par plats métalliques visuellement sous-dimensionnés (cela concerne les poteaux 5 à 7 et 9 depuis le pignon OUEST) et certains poteaux sont en contact direct avec le sol, Photos Struc_8_16 à 24.</p> <p>- défaut de conception et de solidité de la ferme triangulaire au droit du 8e poteau depuis le pignon OUEST (défaut d'attaches par plats métalliques perforés, ...) photos Struc_8_8 et 9.</p>	 <p>Struc_08_13</p>  <p>Struc_08_14</p>  <p>Struc_08_15</p>  <p>Struc_08_16</p>  <p>Struc_08_17</p>  <p>Struc_08_18</p>	
--	--	--	--	--

		<p>- ensemble des pannes endommagées au droit de l'édicule abandonné avec les structures métalliques des équipements techniques en dessous ruinés par de la corrosion avec perte importante de matière sur la 7e travée depuis le pignon OUEST, photos Struc_8_10 à 15.</p> <p>- la 5e panne de rive depuis le pignon OUEST, qui endommagée en partie centrale et renforcée par moilage avec 2 profils métalliques type UPN visuellement sous-dimensionnés, photos Struc_8_25 et 26.</p> <p>Hauteur sous couverture contre la façade SUD du</p>	 <p>Struc_08_19</p>  <p>Struc_08_20</p>  <p>Struc_08_21</p>  <p>Struc_08_22</p>  <p>Struc_08_23</p>  <p>Struc_08_24</p>		
--	--	---	--	--	--


		<p>bâtiment : environ 7m.</p> <div>  <p>Struc_08_25</p>  <p>Struc_08_26</p>  <p>Struc_08_27</p>  <p>Struc_08_28</p>  <p>Struc_08_29</p>  <p>Struc_08_30</p> </div>		
--	--	---	--	--















Struc9	Structures principales béton en façade SUD	<p>Les structures principales du dallage et des fondations (murets) sont partiellement visibles du fait des quais. Les structures visibles en façade et les quais sont en béton armé et présentent un mauvais état de conservation du fait des éclats de béton et des ferrillages visibles et corrodés avec perte de matière, résultant d'épaisseur d'enrobage béton trop faible (sauf le quai-rampe des 2e et 3e travées depuis le pignon EST qui présente globalement un bon état visuel apparent).</p> <p>Le muret béton en angle SUD-OUEST est très fissuré vraisemblablement dus aux efforts horizontaux et verticaux en pied du poteau bois du</p>	 <p>Struc_09_1</p>  <p>Struc_09_2</p>  <p>Struc_09_3</p>  <p>Struc_09_4</p>  <p>Struc_09_5</p>  <p>Struc_09_6</p>	<p>Prévoir le renforcement par scellement chimique de ferrillages complémentaires du muret béton à l'angle SUD-OUEST.</p> <p>Sur l'ensemble des structures béton (dallage et muret), prévoir la purge des éléments non-adhérents, décaper la rouille et passer les ferrillages corrodés, puis reprendre le ragréage au mortier de ciment sans retrait.</p> <p>Du fait d'épaisseur d'enrobage béton insuffisant (au moins 5 cm en bord de mer), prévoir de protéger les ferrillages de la corrosion, par l'application d'un revêtement plastique épais (RPE) sur toutes les</p>	4
--------	--	--	--	--	---

		<p>portique transversal en pignon OUEST.</p> <p>Défauts d'entretien et de solidité.</p>	 <p>Struc_09_7</p>  <p>Struc_09_8</p>  <p>Struc_09_9</p>  <p>Struc_09_10</p>  <p>Struc_09_11</p>  <p>Struc_09_12</p>	structures en béton.	
--	--	---	---	----------------------	--














			 <p>Struc_09_13</p>  <p>Struc_09_14</p>  <p>Struc_09_15</p>		
--	--	--	--	--	--

Struc17	Édicule pignon OUEST en	<p>Les structures principales en charpentes bois et métalliques sont très endommagés (bois pourris, charpentes métalliques corrodées avec perte importante de matière) ce qui remet en cause leur solidité, et présente un risque de chute.</p> <p>Défauts de solidité et d'entretien.</p>	 <p>Struc_17_1</p>  <p>Struc_17_2</p>  <p>Struc_17_3</p>  <p>Struc_17_4</p>  <p>Struc_17_5</p>  <p>Struc_17_6</p>	<p>Prévoir la dépose complète de cet édicule en pignon qui n'est plus utilisé.</p>	5
---------	-------------------------	--	--	--	---

Struc18	Structures principales auvent NORD	<p>Les structures principales sont en charpentes bois massif type résineux et sont composées de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pannes sans lierne sur 2 appuis se reprenant sur les arbalétriers des fermes triangulaires,</li> <li>- les fermes triangulaires en bois se reprennent sur les portiques transversaux du bâtiment qui assurent leur stabilité transversale, et sur les poteaux isolés au NORD.</li> <li>- Dans le sens longitudinal, du fait de l'absence de contreventements sous couverture, la file de poteaux isolés est stabilisée par des portiques longitudinaux composés des poteaux isolés avec 2</li> </ul>	 <p>Struc_18_1</p>  <p>Struc_18_2</p>  <p>Struc_18_3</p>  <p>Struc_18_4</p>  <p>Struc_18_5</p>  <p>Struc_18_6</p>	<p>Prévoir une étude de renforcement globale des charpentes bois de l'auvent NORD pour reprendre l'ensemble des portiques de stabilité longitudinale afin de les adapter aux travaux modificatifs sur certaines fermes triangulaires.</p> <p>Entre le 2e et le 5e poteau depuis le pignon EST, la mise en place des 4 poteaux bois d'origine avec leurs bracons pour assurer la stabilité longitudinale et le renforcement des pannes du prolongement de la couverture de l'auvent.</p> <p>Prévoir l'établissement d'un programme de travaux périodiques concernant la protection de</p>	4
---------	------------------------------------	---	--	--	---







		<p>bracons se reliant sur la panne de rive au NORD (avec leur mortaises vides sans bracons). Du fait de nombreux travaux d'entretien ou modificatifs, il ne reste aucuns portiques longitudinaux,</p> <p>Les charpentes bois présentent globalement un bon état visuel apparent à l'exception de l'exposition directe aux intempéries et de nombreux défauts de conception du fait de travaux modificatifs locaux, sans prendre en compte le fonctionnement global de l'auvent, comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la suppression des portiques de stabilité longitudinale (enlèvement des bracons et des pannes de rive)</li> </ul>	 <p>Struc_18_7</p>  <p>Struc_18_8</p>  <p>Struc_18_9</p>  <p>Struc_18_10</p>  <p>Struc_18_11</p>  <p>Struc_18_12</p>	<p>l'ensemble des charpentes bois exposées aux intempéries et au soleil (appliquer des lasures et/ou des traitements insecticides et fongique (y compris en pignons EST et OUEST)).</p>	
--	--	--	---	---	--

		<p>- défaut de conception et de solidité des poteaux isolés bi-articulés via des tubes métalliques en pied et en tête (cela concerne les poteaux 1, 2, 5 à 7 depuis le pignon OUEST). Ces poteaux ont des traces d'insectes xylophages, photos Struc_18_3 à 11.</p> <p>- défaut de conception et de solidité pour le prolongement de la couverture pour élargir l'auvent par la suppression de 4 poteaux d'origine (du 2e au 5e poteau depuis le pignon EST) et la pose d'une traverses bois dans le prolongement de l'arbalétrier des fermes triangulaires pour se reprendre sur le mur béton et 2 poteaux bois dans le prolongement du mur en béton Les pannes</p>	 <p>Struc_18_13</p>  <p>Struc_18_14</p>  <p>Struc_18_15</p>  <p>Struc_18_16</p>  <p>Struc_18_17</p>  <p>Struc_18_18</p>		
--	--	--	--	--	--







		<p>du prolongement de couverture sont très déformées (sous-dimensionnées) et les 2 nouveaux poteaux bois ont des traces d'insectes xylophages, photos Struc_18_17 et 28.</p> <p>Hauteur sous couverture contre la façade NORD du bâtiment : environ 7m.</p>	 <p>Struc_18_19</p>  <p>Struc_18_20</p>  <p>Struc_18_21</p>  <p>Struc_18_22</p>  <p>Struc_18_23</p>  <p>Struc_18_24</p>	
--	--	---	--	--

			 <p>Struc_18_25</p>  <p>Struc_18_26</p>  <p>Struc_18_27</p>  <p>Struc_18_28</p>  <p>Struc_18_29</p>  <p>Struc_18_30</p>		
--	--	--	--	--	--

			 <p>Struc_18_31</p>  <p>Struc_18_32</p>  <p>Struc_18_33</p>		
--	--	--	--	--	--

### 3.3. TOITURE

N°	Ouvrage / Localisation	Description / constats visuels	Photos	Propositions d'actions	Criticité 1
Struc19	Couverture	La couverture double pente est en plaques ondulées fibrociment avec ou sans amiante qui présente globalement un état vétuste mais faisant l'objet d'un entretien régulier avec de nombreuses réparations locales, l'absence de traces d'infiltrations d'eaux pluviales actives (suivant nos constats et les informations sur site).	 <p>Struc_19_1</p>  <p>Struc_19_2</p>  <p>Struc_19_3</p>  <p>Struc_19_4</p>	Il est prévu un programme de réfection et de désamiantage de la toiture.	3

			 <p>Struc_19_5</p>  <p>Struc_19_6</p>  <p>Struc_19_7</p>  <p>Struc_19_8</p>		
--	--	--	---	--	--



## 4.Avis de BUREAU VERITAS SOLUTIONS

Suite à notre audit sur site, **les structures principales visibles du bâtiment 3 La Mouture 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 3 La Mouture :

La date de construction du bâtiment étant postérieure à 1948 et 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

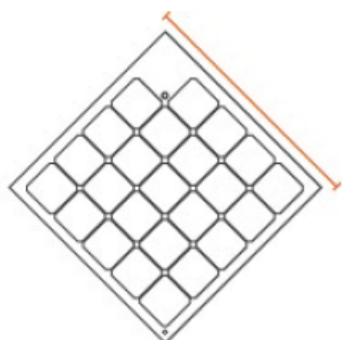
Extrait « Évaluation de l'incidence de travaux sur la vulnérabilité au séisme d'un bâtiment existant Grille d'analyse »  
guide AFPS

De ce fait, les règles de constructions parasismiques Eurocodes 8 ne s'appliquent pas sur le bâtiment 3.

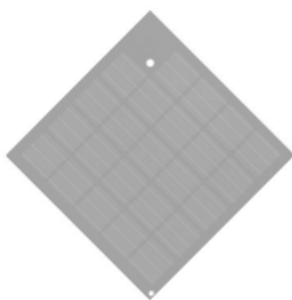
Les charges permanentes existantes et reprises par les charpentes bois de la toiture et selon la norme NF P06 004 :  
 - Couverture en plaques ondulée fibrociment : 17 daN/m<sup>2</sup> (environ 17 kg/m<sup>2</sup>)

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

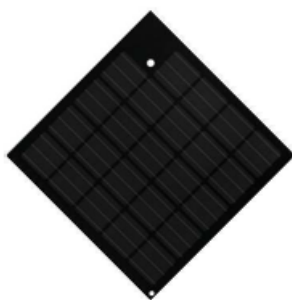
## Spécifications Techniques des Tuiles SunStyle®



- . 870 mm x 870 mm x 7mm
- . surface totale 0,75 m<sup>2</sup> / exposée 0,67 m<sup>2</sup>
- . verre trempé solaire texturé 6 mm
- . 24 Cellules Silicium monocristallin PERC
- . 12,5 kg tuile seule soit 19,5 kg au m<sup>2</sup> (tuiles et fixations, lattes bois)



Couleur : Gris  
 RAL proche 9006  
 Puissance tuile : 85 Wc  
 Puissance surface : 128 Wc/m<sup>2</sup>



Couleur : Noir  
 RAL proche 9005  
 Puissance tuile : 115 Wc  
 Puissance surface : 171 Wc/m<sup>2</sup>



Couleur : Terracotta  
 RAL proche 8004  
 Puissance tuile : 85 Wc  
 Puissance surface : 128 Wc/m<sup>2</sup>

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/m<sup>2</sup> (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/m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup> 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 3 La Mouture 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 en complément de celles concernant les pannes, ainsi que les auvents NORD et SUD.
- Prévoir un diagnostic parasitaire (insectes xylophages, champignons lignivores, ...) de l'ensemble des charpentes bois afin de définir cette dégradation généralisée en « Peluchage », avec vérification de la perte de section par rapport à des sections de bois saine et apparement d'origine (voir notre constat Struc3).

Enfin, du fait de l'absence d'accès et de moyens de protection en toiture et sur les planchers bois sous toitures, nous vous recommandons de faire réaliser une étude concernant les moyens d'accès et de protections collectives contre les chutes de hauteurs en toiture et des planchers sous toitures, 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.***