

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER (UJF)



DIAGNOSTIC TECHNIQUE

RENOVATION DE LA HALLE TENNIS Yvan Tardres
201 Avenue de Vignate à GIERES

Maître d'Ouvrage : UJF 621 avenue Centrale 38400 St Martin d'Hères - Tél. : 04.76.51.48.89 - Fax : 04.76.51.42.82
BET Fluides : Mandataire : C.E.T. - 47 Chemin de la Taillat 38240 MEYLAN - Tél. : 04.76.90.62.18 - Fax : 04.76.90.54.71
Economiste : EA2C TEYPAZ - 2C Avenue de Vignate - 38610 GIERES - Tél. : 04.76.51.66.06 - Fax : 04.76.51.57.96
BET Structure : SORAETEC - 91 Rue du Général Mangin 38100 GRENOBLE - Tél. : 04.76.49.09.17 - Fax : 04.76.70.12.67

SOMMAIRE

I. GENERALITES3

I. 1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT3

I. 2. DOCUMENTS AYANT SERVI A L'ETUDE.....3

I. 3. PRESENTATION GENERALE4

II. ANALYSE DE L'EXISTANT5

II. 1. ELEMENT DE STRUCTURE5

II. 2. ENVELOPPE DU BATIMENT7

II. 3. SYSTEME DE CHAUFFAGE8

II. 4. INSTALLATION DE PLOMBERIE8

II. 5. INSTALLATION DE VENTILATION9

II. 6. ELECTRICITE COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES9

II. 7. ANALYSE REGLEMENTAIRE.....12

III. PRECONISATIONS16

III. 1. SCENARIO 1 MINIMALISTE – ISOLATION DE L'ENVELOPPE PAR ENDUIT HYDROFUGE ET MISE AUX NORMES.....16

III. 2. SCENARIO 2 – REFECTION DE L'ENVELOPPE ET ISOLATION PAR PANNEAUX SANDWICHES ET MISE AUX NORMES18

III. 3. SCENARIO 3 – RENOVATION COMPLETE DU CLUB HOUSE20

IV. CONSISTANCE ET ESTIMATION DES COÛTS DE TRAVAUX21

I. GENERALITES**I. 1. OBJET DU PRESENT DOCUMENT**

Le présent document a pour objectif de réaliser un diagnostic technique et une étude de faisabilité pour la rénovation de la Halle Tennis Yvan Tardres, également prénommé halle tennis Vignate, située sur le Campus Universitaire de Saint Martin d'Hères.

Le présent diagnostic décrit et analyse techniquement le bâtiment existant sous les angles suivants :

- Structure
- Enveloppe
- Etanchéité et condensations sur la toiture
- Installations techniques
- Réglementaire : Urbanisme/Accessibilité /Sécurité

Suite à l'analyse, des solutions sont proposées au Maître d'Ouvrage afin de régler les non-conformités réglementaires et d'améliorer le confort d'utilisation et les performances techniques du bâtiment.

Une estimation budgétaire est proposée suivant plusieurs scénarios, pour permettre une décomposition par phases de travaux.

Le présent diagnostic comporte :

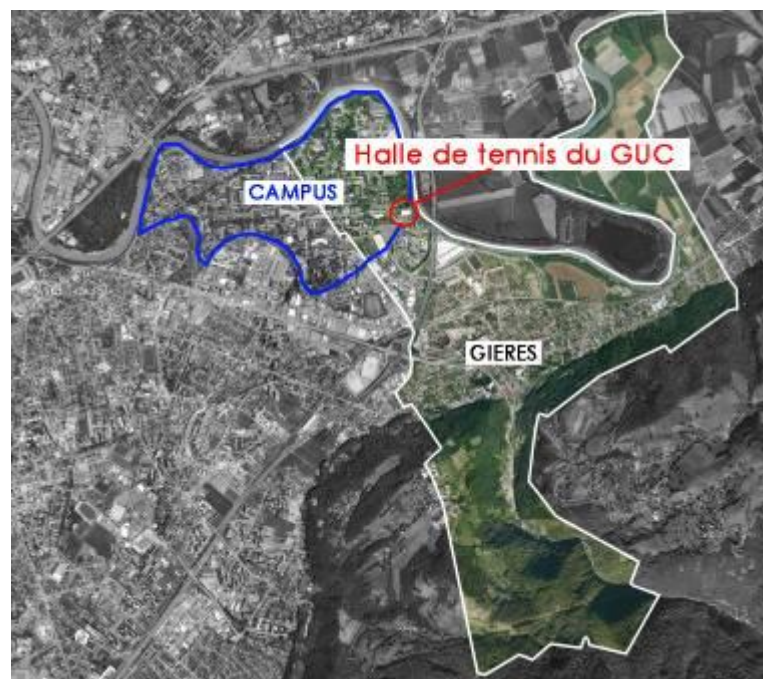
- Un état des lieux avec reportage photo
- Une analyse technique et des préconisations à apporter s'appuyant sur une réflexion, économique, réglementaire et d'embellissement du bâtiment
- Une estimation chiffrée du montant des travaux suivant plusieurs propositions

I. 2. DOCUMENTS AYANT SERVI A L'ETUDE

Le présent document prend en compte, en plus de nos propres appréciations, les précédentes expertises et rapports réalisés sur ce bâtiment.

Lesdits documents sont référencés dans le tableau suivant :

Objet	Auteur	Date
Attestation d'absence d'amiante	Sassoulas	19 juin 2006
Etude faisabilité	Christian TEYPAZ	3 mai 2002
Rapport	Service technique	2001
Expertise enveloppe du bâtiment	FFT	12 mai 2006
Réhabilitation mise en sécurité	Sophie Vaillant	7 mai 2004
Rapport de vérification périodique – Moyen de secours	Veritas	19 février 2012
Rapport de vérification périodique – Electricité	Veritas	4 mars 2012
Commission de sécurité	Préfecture	4 avril 2012
Accessibilité personnes handicapées	AFITEST	25 avril 2001
Risque incendie	AFITEST	27 avril 2001
Contrôle technique	AFITEST	8 juin 2001



I. 3. PRESENTATION GENERALE

La halle tennis Yvan Tardres, est située à l'entrée est du campus universitaire sur la commune de Gières. Elle prend place à proximité d'un espace dédié aux sports ; un terrain de rugby et 20 courts de tennis extérieurs. Elle marque l'entrée du campus.

La halle a vocation d'offrir un espace couvert pour la pratique du tennis quelque soit la saison.

Le bâtiment s'intègre dans un environnement dégagé, entouré de courts de tennis et de grands espaces engazonnés. La terrasse du club house s'ouvre sur les courts au premier plan et sur la chaine de Belledonne au second plan.

Le bâtiment est une grande halle rectangulaire en structure métallique orientée est ouest. Sa construction date des années 1980, elle se compose de 2 espaces distincts au sein d'un même volume :

- La halle sportive comprenant quatre terrains de tennis d'environ 2500m²
- Le Club House d'environ 650m² en R+1 comprenant notamment des vestiaires en rez-de-chaussée (50m²), un espace cafétéria (95m²) et une salle d'échauffement (100m²) à l'étage.

Comme cité dans les différents rapports, la halle est en état de vétusté avancée et malgré une perception du site très agréable, la vétusté du bâtiment nuit à l'ambiance générale.





II. ANALYSE DE L'EXISTANT

II. 1. ELEMENT DE STRUCTURE

DESCRIPTION DU GYMNASE

La charpente est constituée de portiques métalliques articulés en pieds et encastrés en tête.

Leurs caractéristiques sont les suivantes

- poteau en façade en IPE 360
- poteau central en HEA 240
- arbalétrier en IPE 340
- entraxe : 5.70m
- pannes isostatiques en IPE 100 avec des liernes
- bac acier simple peau

CHARGES

La couverture existante représente un poids de :

- Bac acier : 8daN/m²

Le poids de neige à Saint-Martin d'Hères, pour une altitude de 220m est de :

(Règles Neige et Vent : NV 65 et N 84)

- Neige normale : 55daN/m²
- Neige extrême : 90daN/m²

VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE DES PANNES EXISTANTES

Sous les charges précédemment énoncées :

Charges permanentes CP: bac acier : 8daN/m²

- Neige normale : 55daN/m²
- Neige exceptionnelle : 90daN/m²

la vérification (page suivante) montre, en flexion déviée et dans la partie la plus pentue de la toiture (zone pour laquelle les pannes sont plus sollicitées dans leur sens de moindre résistance), que les IPE 100 ne peuvent guère supporter de charges complémentaires : calcul : 23.5daN/mm² pour une limite à 24daN/mm².

Le changement de couverture, par la mise en œuvre d'un bac perforé en sous face pour traiter l'acoustique, d'un isolant minéral et d'un bac sec, génèrera un complément de charge de 12kg/m².

La contrainte dans les IPE 100 passera donc de 23.5daN/mm² à 26.4daN/mm² (pour une limite admissible à 24daN/mm²).

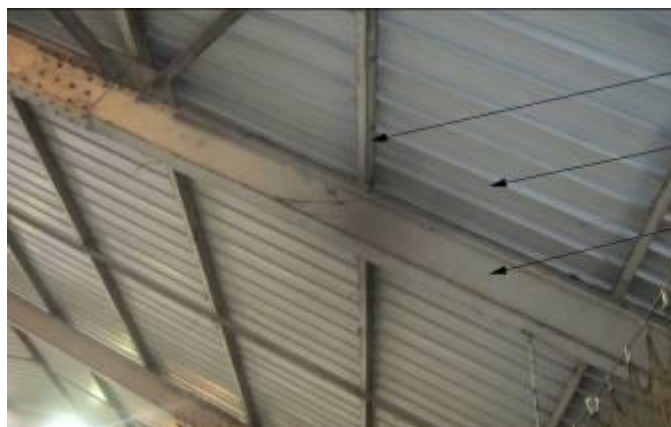
Ce complément de contrainte de 10% est une limite haute encore acceptable.

- En cas de forte chute de neige, le déneigement de la toiture sera nécessaire.
- Les pannes peuvent être renforcées, par intercalage d'autres IPE100 entre ceux existants, seulement sur la partie la plus pentue de la couverture.

S'agissant d'un bâtiment existant, donc la structure n'est pas modifiée, les règles parasismiques ne seront pas tenues d'être (arrêté du 22 octobre 2010)

Les points de rosée régulièrement constatés, non entraînés ni corrosion, ni de détérioration de la structure métallique.

Les cloisons intérieures en maçonneries d'agglos au rez-de-chaussée, ne sont pas porteuses et peuvent donc être démolies.



L'ajout de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques en toiture ne peut pas être supporté par la structure actuelle. La solution n'est donc pas préconisée dans ce rapport. Pour information le coût d'un renforcement localisé de la structure est estimé à 80€HT/m² en plus du coût de l'installation proprement dite.

Ce rapport propose également de changer la couverture sur la globalité de la surface en supprimant les panneaux polycarbonates. Le remplacement du bac sec par un panneau sandwich entraîne une surcharge de 12kg/m². Il faudra seulement sur les 2 versants latéraux les plus pentus, rajouter 1 IPE 100 entre ceux en place. Pour les portiques, ce complément de charges est important : $12\text{kg/m}^2 \times 5.70\text{m} = 68.4\text{kg/ml}$ en plus. Il faudra prévoir de déneiger la couverture en cas de chute importante, pour ne pas avoir à les renforcer. Le renforcement des portiques est compliqué et donc onéreux. Le renforcement des portiques devra faire l'objet d'une étude technique poussée pour connaître et chiffrer le renforcement exact à effectuer. En cas de renforcement, il faudra que cela soit fait en respectant les règles parasismiques.

CONCLUSIONS

Les pannes ont été calculées au plus juste et le remplacement du bac acier existant par un panneau sandwich (2 bacs aciers avec un isolant) va occasionner un léger dépassement, encore admissible, de la limite d'élasticité de l'acier des pannes : IPE 100.

A. BASTIDE
Ingénieur structures



HALLE TENNIS VIGNATE le 17.12.2012

VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE DES PANNES

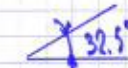
Bte: 5.70m entre portique
5.55m entre appui

Pannes: IPE 100 avec diennes - lèvre ribotique
entretoise: 1.30m

BAC ACIER: 8 kg/m²

NEIGE: Neige Normale: 55 daN/m²
Neige extrême: 90 daN/m²

$\frac{4}{3} CP + \frac{3}{2} N = 93 \text{ daN/m}^2$
 $CP + N_{ext} = 98 \text{ daN/m}^2$

Versant le plus incliné: pente: 32.5° 

$$\frac{98 \text{ daN/m}^2 \times 1.30 \times \cos 32.5^\circ}{34.2} + \frac{98 \text{ daN/m}^2 \times 1.30 \times \sin 32.5^\circ \times 2.775^2}{5.79} = 12.1 + 11.4 = 23.5 \text{ daN/m}^2$$

$$\frac{413.7 \text{ daN}}{34.2 \text{ m}^2} + \frac{63.9 \text{ daN}}{5.79 \text{ m}^2} = 12.1 + 11.4 = 23.5 \text{ daN/m}^2$$

$\approx 24 \text{ daN/m}^2$
BON.



Isolation en décomposition



Toiture terrasse en bacs aciers nu

II. 2. **ENVELOPPE DU BATIMENT**

Le bâtiment est en forme de grande halle aux dimensions qui suivent le cahier des charges de la FFT.
La partie club house est intégrée en partie dans le volume de la halle. Une petite partie du club house vient en excroissance du volume général.
La couverture et les parois sont composées du même matériau (bac métallique).
Les parois en bac métalliques forment un volume simple et compact.

II. 2. 1. **Le club house**

La visite sur site a permis d'identifier la composition suivantes :

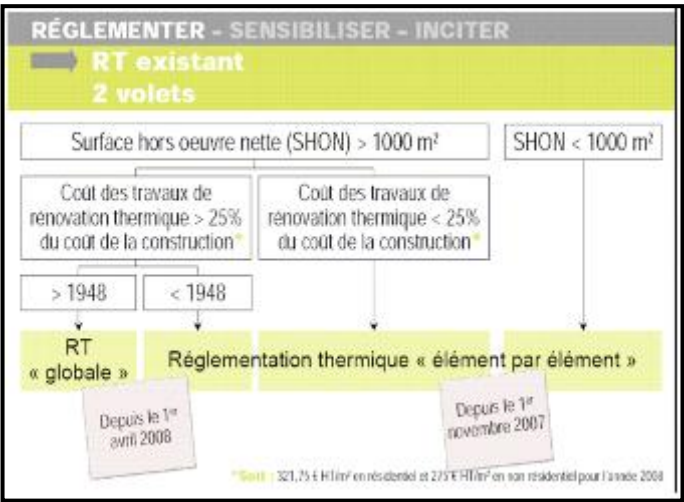
ELEMENTS	COMPOSITION	ETAT	ISOLATION
Parois extérieures	Bacs métalliques simple peau Isolation 10cm laine minéral en décomposition	mauvaise	Faible isolation
Plancher du rez	Dallage béton Finition béton brut	Surface de finition : moyen	Non isolé
Plancher intermédiaire	Plancher collaborant Revêtement : carrelage	Bon état Revêtement : moyen	Non isolé
Cloisons RDC	Agglomérés de ciment 20cm	Bon état Finition : moyen	
Cloison R+1	Cloisons légères Isolation 10cm laine minéral	Mauvais état : isolant en décomposition	Isolation faible
Toiture Cafétéria	Bacs métalliques simple peau Isolation 10cm laine minéral sur faux plafond démontable	Mauvais état	Isolation faible
Toiture Salle d'échauffement	Bas aciers nu		Non isolé

L'isolation existante est extrêmement réduite et en état de détérioration très avancée. Sa rénovation est indispensable pour améliorer les performances et les coûts d'utilisations du bâtiment.

Pour indication le tableau suivant résume les résistances thermiques approximatives observées sur site avec rapport aux standards actuels

Description isolant sur site	R observé	R standard RT2005
Mur extérieur 10cm laine minéral	2,63 W/m².°C	4,0 W/m².°C
Plancher Béton brut	0 W/m².°C	3,5 W/m².°C
Toiture cafétéria 10cm laine minéral	2,63 W/m².°C	6,0 W/m².°C
Toiture salle d'échauffement Bacs aciers nus	0 W/m².°C	6,0 W/m².°C

Réglementairement le bâtiment est sujet au texte de la réglementation thermique RT2005 Rénovation. En conservant la halle sportive non chauffée et compte tenu du fait que la surface du club house est inférieur à 1000m², le projet est soumis à une rénovation « par élément » sur le club house uniquement.





Traces d'humidité au sol



Convecteurs électriques détériorés



Douches et lavabos équipés de mélangeurs

II. 2. La halle sportive

La halle sportive est composée d'une ossature métallique retenant une couverture composée de tôle acier nu et de panneaux translucides permettant un éclairage naturel.

L'absence d'isolation entraîne un inconfort été comme hiver pour les utilisateurs du site. L'été la couverture tôle crée un espace « fournaise », la température ressentie peut dépasser les 30°C. L'hiver la halle est à température extérieure alors qu'un confort des utilisateurs est estimé à 12°C.

Des traces d'humidités sont observées au sol. Bien qu'un défaut d'étanchéité ne puisse pas être entièrement repoussé, ce problème est dû principalement à un phénomène de condensation. L'air chargé en humidité par la transpiration des joueurs se condense au contact de la paroi froide dépourvu de toute isolation. Ce phénomène est visible et gênant pour les utilisateurs du site.

Le sol consiste en un enrobé avec tracé peinture. Pour améliorer le confort d'utilisation la mise en place d'un revêtement à base de résines acryliques coulées sans joint est envisageable.

II. 3. SYSTEME DE CHAUFFAGE

II. 3. 1. Le club house

Le club house est équipé de convecteurs électriques dans la cafétéria, les bureaux et les vestiaires. Certains de ces appareils ont été détériorés suite à des chocs. Au vu de l'utilisation intermittente du bâtiment le recours à ce système de chauffage est justifié.

Ces convecteurs ne sont pourvus d'aucun système de régulation ou de programmation.

Le système de réglage manuel accessible permet aux utilisateurs du site de surchauffer certaines pièces. L'isolation très faible et l'absence de système de régulation entraînent ainsi des surconsommations et une facture énergétique très importante pour le bâtiment.

Aucun système de chauffage n'existe au niveau de la salle de musculation. Compte tenu de son utilisation, l'installation de convecteur est vivement conseillée dans ce local.

II. 3. 2. La halle sportive

La halle sportive est non chauffée.

II. 4. INSTALLATION DE PLOMBERIE

Le placard technique plomberie est situé dans les vestiaires hommes. Celui-ci comprend le compteur d'eau du bâtiment, et les départs d'eau froide et d'eau chaude via deux nourrices.

La distribution est en partie aérienne ou encastrée en dalle. Au vu des circuits accessibles, le réseau est en mauvais état, il est probable que des fuites apparaissent au niveau des joints et autres raccords vieillissants.

L'eau chaude sanitaire est fournie par un ballon d'eau chaude électrique d'environ 1500 L en local technique, installé dans les années 1990. Ce ballon est vieillissant, il disjoncte fréquemment, sa durée de vie peut être estimée à moins de 2 ans.

Les eaux usées sont évacuées en apparent à l'étage puis sous dallage au rez de chaussée. Le réseau est fonctionnel bien que disgracieux pour les utilisateurs du site

L'appareillage est composé de douches et lavabos d'origines. Chacun de ces équipements sont pourvus de mélangeurs à l'exception de certaines douches hommes alimentées en eau mitigée depuis le placard technique plomberie.



Placard technique plomberie



Ballon d'eau chaude électrique



Ventilation simple flux des vestiaires

Les robinets mélangeurs sont aujourd'hui désuets, le réglage du débit et de la température sont imprécis et inconfortable pour l'utilisateur. De plus les longueurs de conduites importantes et sans bouclage entraînent une attente importante pour obtenir de l'eau chaude entraînant un double inconfort pour les utilisateurs.

II. 5. INSTALLATION DE VENTILATION

II. 5. 1. Le club house

Une installation de ventilation simple flux extrayant à débit constant est présente dans les vestiaires. Cette installation est limitée et ne semble pas pouvoir couvrir les débits réglementaires assurant un bon confort et une pérennité du bâtiment. De plus cette installation fonctionne également en inutilisation des locaux entraînant des déperditions thermiques supplémentaires.

L'installation VMC dans les sanitaires est inexistante ou non fonctionnelle. L'absence de système de ventilation opérationnel dans les sanitaires est nuisible pour le confort des occupants et la pérennité du bâtiment.

II. 5. 2. La halle sportive

La halle sportive est actuellement ventilée, par défaut, par infiltration d'air ou par ouverture des portes. En vue des travaux d'isolation l'étanchéité sera grandement améliorée. L'installation d'un système de ventilation est vivement recommandée.

II. 6. ELECTRICITE COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES

II. 6. 1. Le club house

L'alimentation électrique de l'établissement se fait en basse tension (BT) depuis un poste transfo de l'université ; un coffret de façade assure une coupure extérieure.

La distribution générale est organisée à partir d'un TGBT installé à l'entrée de la halle qui dessert :

- 1 armoire spécifique locaux rez de chaussée installée dans le placard de l'entrée
- 1 coffret spécifique pour locaux réunions
- 1 armoire spécifique locaux étage installée dans le placard de la circulation accès bureau
- 1 coffret spécifique salle d'échauffement
- 1 armoire spécifique éclairage courts extérieurs

Toutes ces armoires sont soit d'origine, soit ont subi des adaptations liées aux différents travaux et aménagements effectués, soit plus récentes pour notamment celle du 1er étage

Globalement les équipements électriques du niveau 1 (hall accueil, bureau, ancienne cuisine) ont été refaits il y a quelques années lors de la précédente restructuration; ceci concerne le tableau électrique, les appareillages, la lustrerie, les éclairages de sécurité, l'alarme incendie

L'éclairage des locaux (hors halle tennis) est assurée par des luminaires fluorescents (à grille, à vasque ou de type hublot) selon localisation, avec des commandes locales réparties aux différents accès.

L'éclairage de sécurité est assuré globalement par des blocs autonomes de balisage (BAES) avec signalisation réglementaire.

En matière d'équipement courants faibles :

Les équipements d'alarme incendie sont constitués de :

- 1 tableau d'alarme 1 boucle installé dans le bureau du niveau 1
- Des déclencheurs d'alarme manuels répartis aux différents accès
- Des diffuseurs d'alarme sonores répartis dans l'établissement (avec protection mécanique pour ceux se trouvant dans la halle tennis)

Il est à noter que cet équipement d'alarme incendie est parfaitement opérationnel et, est contrôlé de façon périodique par un organisme agréé.

La réception TV assurée par une parabole avec une prise de raccordement dans le foyer du R+1

L'arrivée du réseau téléphone depuis université Stendhal se fait par câble type rocades 28 paires dans le placard technique du rez de chaussée, dans lequel se trouve également un coffret informatique, installé récemment, avec 1 bandeau 24 ports / 1 U raccordé sur antenne WIFI extérieure.

Enfin, un équipement d'alarme anti intrusion existe, et, est assuré par une centrale d'alarme située dans le placard technique du rez de chaussée avec transmetteur téléphonique et détecteurs IR répartis dans les locaux, mais l'ensemble est non opérationnel

Globalement, les équipements électriques ne présentent pas de non-conformités majeures vis-à-vis de la protection des personnes, à l'exception des points suivants :

- Certains indices de protection ne sont pas respectés sur les appareillages, lustrerie (vis-à-vis de leur IK, IP)
- Certains BAES ne sont plus totalement opérationnel (veilleuse HS)

Cependant, il est à noter que les installations sont généralement anciennes (notamment dans la halle tennis et dans les locaux du rez de chaussée), et que ces équipements ne sont plus toujours en adéquation avec leur localisation.

Par ailleurs, il est à noter les points suivants :

- absence d'éclairage de sécurité d'ambiance dans la halle tennis
- déclenchements intempestifs au niveau du TGBT dû aux vieillissements des appareils d'éclairage et aux conditions d'hygrométrie décrites par ailleurs
- hauteur des déclencheurs d'alarme incendie non réglementaire
- certaines protections en armoires ne sont pas correctement dimensionnées
- absence de coupure d'urgence et accès difficile au TGBT (cadenas)
- absence d'éclairage et d'éclairage de sécurité sur les escaliers extérieurs faisant office de sortie de secours

II. 6. 2. La halle sportive

L'éclairage de la halle est assuré par des luminaires à décharge équipés de sources de type sodium HP 250W et halogénures métalliques 400 W; chaque court est équipé de 24 luminaires installés par groupe de 2 et répartis suivant 2 lignes de 6 groupes ; ces luminaires sont alimentés depuis le TGBT via des réseaux distincts par court, les câbles cheminant sur chemin de câbles et tube IRO, et les luminaires sont installés sur des supports métalliques fixés à la charpente principale ; la gestion des commandes d'allumage se fait soit depuis la face avant du TGBT, soit depuis un coffret de commande déporté se trouvant dans un placard technique au 1er étage vers le bar ; chaque court possède 2 niveaux d'éclairage possible (considéré comme entraînement ou compétition avec source 400 W), la mise en service du niveau compétition se faisant par commande à clé (pas d'accessibilité au public).

Concernant l'éclairage de la halle tennis, les mesures effectuées font ressortir un niveau d'éclairage moyen de 670 lux pour une valeur minimale de 535 lux (mesures effectuées sur court n°2), ce qui donne une uniformité de 0.79 ; ces valeurs sont conformes aux exigences de la FFT suivant les points de mesures.

Cependant, compte tenu du type de source (lampe à décharge), les points suivants sont à noter :

- un phénomène d'éblouissement existe dû à la vision quasi directe des lampes selon le positionnement des joueurs
- en cas d'extinction, un temps de réamorçage est nécessaire avant l'obtention du flux nominal des lampes

II. 7. ANALYSE REGLEMENTAIRE

II. 7. 1. Urbanisme

Cette étude prend compte du PPRI de 2007, les plans de zonage de 2008 et le PLU de 2012 avec plans de zonage modif 3 Section AE

Parcelle n°187 - Surface = 8950 m².

Emprise au sol : 2 850m²

Le bâtiment est implanté à cheval sur deux zones aux contraintes différentes : **Ri et Bi1**
Zones à risques d'inondations.

L'analyse porte sur les documents d'urbanisme (PPRI+PLU) pour vérifier la faisabilité de travaux sur modification de façade : réfection de couverture, création d'ascenseur...

Selon extrait du **PPRI** (plan de prévention des risques) :

Travaux sur constructions existantes :

Zone Ri :

Sont autorisées les extensions limitées de constructions existantes qui seraient rendues nécessaires par des mises aux normes, notamment d'habitabilité ou de sécurité, sous réserve d'un renforcement de la sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des biens.

Les extensions autorisées de bâtiment et d'installations s'effectueront de préférence à l'opposé de la façade exposée. Les ouvertures seront réalisées au-dessus de la cote de référence « c ».

Zone Ri et Bi 1 :

Les ouvertures seront réalisées au-dessus de la cote de référence « c ».

Les constructeurs prendront toutes les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces dynamiques et statiques engendrées par la crue de référence (cf Mesure technique 6)

Les matériaux employés sous la cote de référence seront choisis de préférence pour résister aux dégradations par immersion et éviter que l'eau ne remonte dans les murs des bâtiments par capillarité.

D'autres prescriptions d'ordre techniques seront à prendre en compte mais ne remettent pas en cause le projet de rénovation.

Construction neuves :

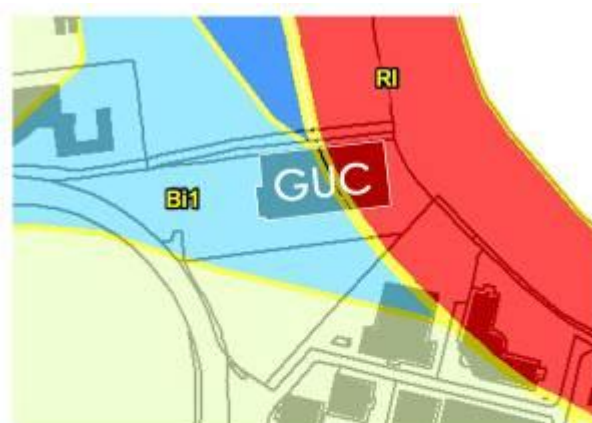
Zone Ri :

Sont interdits, tous les projets nouveaux, ainsi que les remblais, autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre d'aménagements autorisés à l'article 2 ci-après ; tous travaux de terrassement, d'excavation ou de dessouchage ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux ;

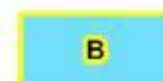
Zone Bi 1 :

Sont admis, tous les projets nouveaux sous réserve du respect des mêmes prescriptions que pour les travaux sur constructions existantes.

NOTA : D'autres prescriptions d'ordre techniques seront à prendre en compte mais ne remettent pas en cause le projet de construction.



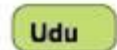
Zones d'interdiction



Zones de contraintes faibles



Secteur naturel du domaine universitaire : les constructions y sont très limitées



Zone correspondant à la partie Géroise du Domaine Universitaire Grenoblois

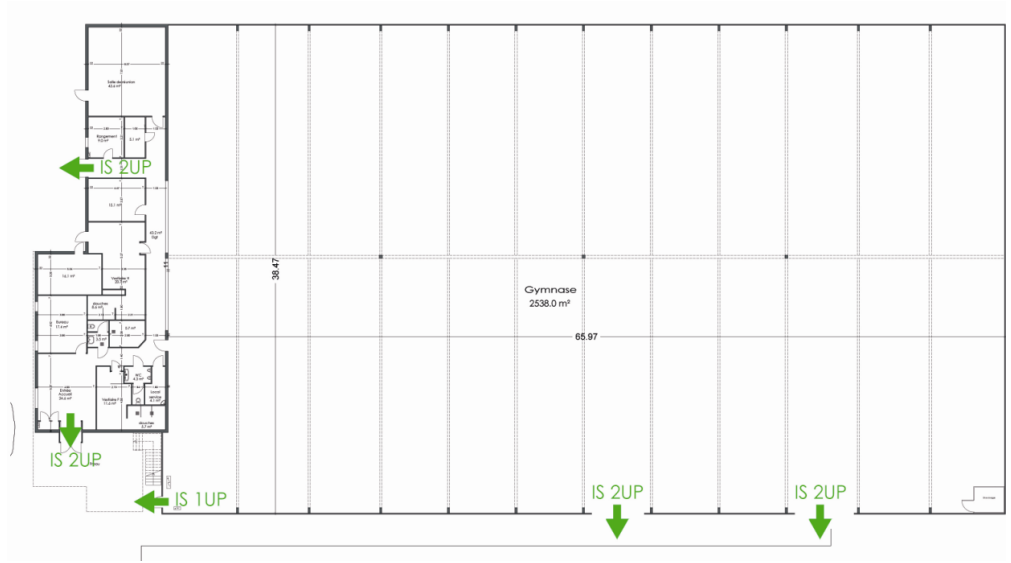
Selon extrait du **PLU** (plan local d'urbanisme) :
Le bâtiment est à cheval sur deux zones règlementaires différentes : **Udu a et Ndu**

Les zones Udu sont soumises au permis de démolir.

Ndu : Sont interdites toutes nouvelles constructions.

Udu a : Les bâtiments à usages sportif sont autorisés.
La hauteur des constructions ne doit pas excéder 16 mètres.

NOTA : D'autres prescriptions d'ordre techniques seront à prendre en compte mais ne remettent pas en cause le projet de construction.



PLAN RDC

Conclusion :
Il est possible de réaliser des travaux sur les façades (remplacement de parois, modifications d'ouvertures)
D'implanter un ascenseur à condition qu'il soit positionné vers l'entrée actuelle (zone Bi1) et avec toutes les mesures nécessaires en cas de crue.

II. 7. 2. **Sécurité**

La sous commission à émis un avis favorable au mois d'avril 2012. Il a été reclassé en 5ème catégorie.

Classement et Type : 5ème catégorie type X et L

Effectifs : (suivant rapport SDIS du 27 mars 2012)

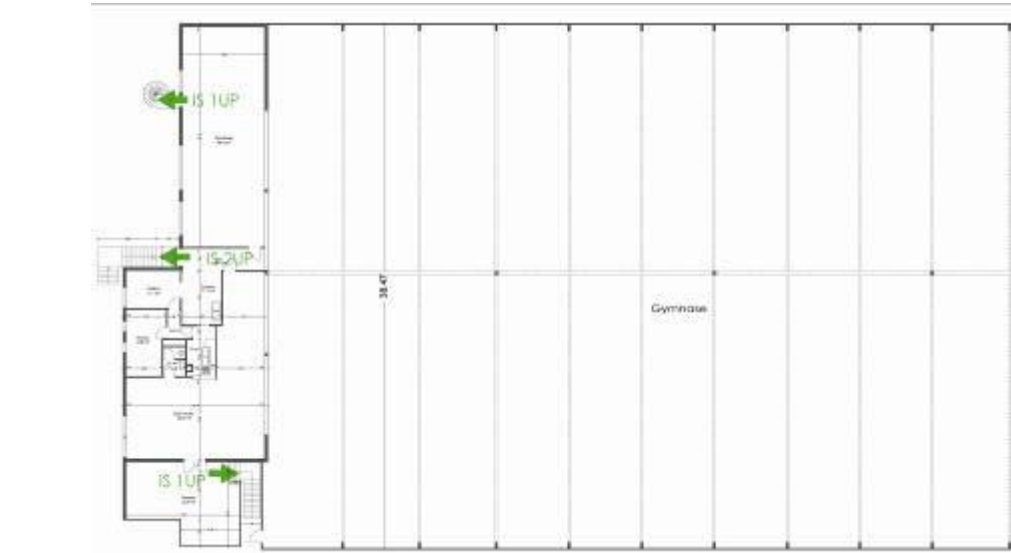
LOCALISATION	ACTIVITES	SURFACE	FACTEUR DE DENSITE	EFFECTIF*	EFFECTIF DE REFERENCE
Niveau 1 foyer		80m²		Effectif non cumulable	
Niveau 1 terrasse		36m²		Effectif non cumulable	
Niveau 1 échauffement	sport	96m²		Effectif non cumulable	
RDC salle de réunion	réunion	42m²	1p/m²	42	42
RDC courts de tennis	sport	4 courts	25p/court	100	100
Total					142

**effectif du personnel ne disposant pas de ses propres dégagements*

Dégagements et issues :
Au regard des effectifs ci-dessus, les dégagements et issues sont en nombre suffisants.

Locaux à risques :
Nous avons observé que certains locaux servent de rangement de matériel. Les parois doivent alors être rendus CF1heure avec des portes CF1/2H.

Conclusion :
Le bâtiment ne présente pas de risques à ce jour.
Cependant, comme noté dans le rapport du SDIS, certains travaux de mise aux normes doivent être réalisés (installation de ferme portes, portes coupe feu, inversion de sens de certaines portes...)



PLAN ETAGE

II. 7. 3. Accessibilité

Cheminements extérieurs :

LOCALISATION	COMPOSITION	ETAT	ACCESSIBILITE	REMARQUE
Aire de stationnement	enrobé	mauvais	Non conforme Pas de place marquée et dédiée	Etat non homogène, dégradé Pas de marquage des emplacements
Cheminement +parvis	stabilisé	moyen	Non conforme Revêtement non homogène	Etat non homogène, présence de trous
Abords du bâtiment Façade sud	stabilisé	moyen	Non conforme Revêtement non homogène	Etat non homogène, présence de trous
Abords du bâtiment tonnelle	dallage	moyen	Non conforme	Accès à la tonnelle depuis stabilisé du cheminement
Abords du bâtiment : terrain	gazon	correct	Sans objet	

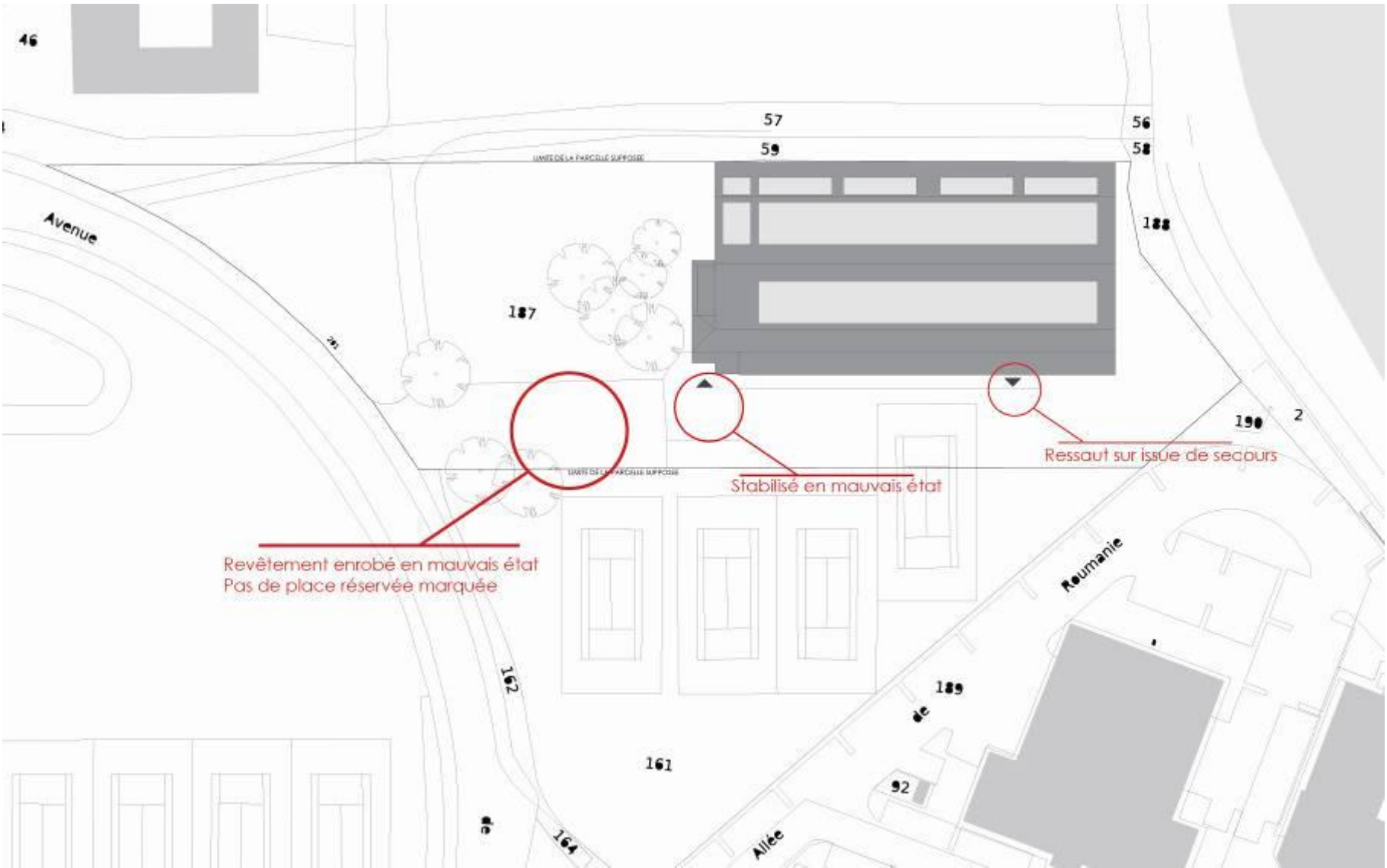
Cheminements intérieurs :



Vue aérienne du site – stationnement et
cheminements

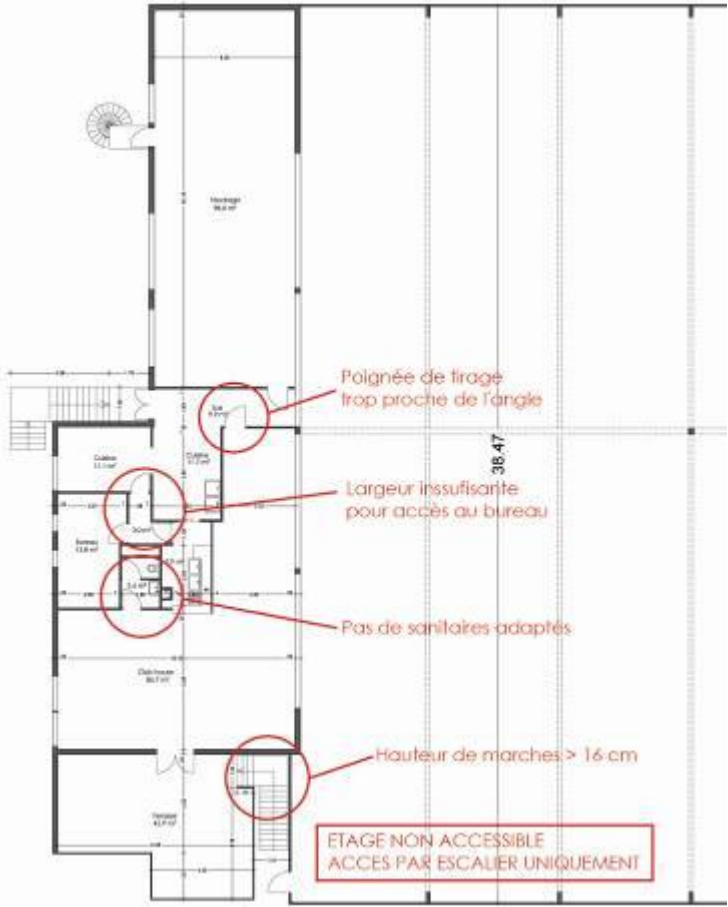


Entrée principale et cheminements extérieurs





PLAN RDC



PLAN ETAGE

LOCALISATION	COMPOSITION	ETAT	ACCESSIBILITE	REMARQUE
RDC				
Préau entrée	dallage	bon	conforme	
Circulations intérieures	carrelage	moyen	conforme	Largeurs de passage ≥ 1.40m
Portes	Entrée : métallique vitrée Intérieures : bois peintes	mauvais	Non conforme	Largeur de passage ≤ 0.90m
Sanitaires	Carrelage /faïences/ peinture	mauvais	Non conforme	Espace insuffisant pour positionner un fauteuil
ETAGE : l'accès à l'étage se faisant par un escalier, l'étage est de fait non accessible Les remarques ce dessous concernent uniquement l'accessibilité du niveau.				
Escalier	Marches bois sur structure métallique	Structure correcte Marches en mauvais état	Non conforme	Hauteur de marches supérieures à 16cm
Circulations intérieures	carrelage	moyen	Non conforme	Largeurs de passage ≤1.40m pour accès au bureau et à l'office
Portes	Entrée : métallique vitrée Intérieures : bois peintes	mauvais	Non conforme	Largeur de passage ≤ 0.90m
Sanitaires	Carrelage /faïences/ peinture	mauvais	Non conforme	Espace insuffisant pour positionner un fauteuil

Conclusion :

Les travaux de mise en accessibilité sont de plusieurs natures :

- aménagements intérieurs : modifications de cloisonnement pour agrandir création de sanitaires adaptés, agrandissement des largeurs de passage, modifications de portes
- aménagements extérieurs : réalisation des revêtements adaptés + création d'une place dédiée
- création d'un ascenseur : la position de cet équipement est cruciale dans l'organisation générale des locaux. Il sera nécessaire d'étudier le plan d'aménagement rdc et étage avant de réaliser ces travaux.



III. PRECONISATIONS

D'un point de vue général, 3 problèmes principaux ressortent de notre étude, l'enveloppe du bâtiment est ancienne, les installations techniques sont vieillissantes, le bâtiment manque de fonctionnalité avec notamment un grand nombre de locaux inutilisés.

En vue de ces conclusions et de nos échanges avec le maître d'ouvrage nous proposons 3 scénarios de travaux :

Le scénario 1 correspond à une rénovation minimaliste de la halle tennis pour rentrer dans un budget de travaux restreints. Ce scénario comprend une conservation de la couverture existante et son isolation par l'utilisation d'un enduit. Il intègre la rénovation minimale du Club House pour réaliser une mise aux normes, notamment accessibilité et remplacer les installations techniques défectueuses.

Le scénario 2 est le scénario préconisé de rénovation de la halle tennis. Il comprend la dépose et le remplacement de l'enveloppe actuelle par des panneaux sandwichs. Il intègre également la rénovation minimale du Club House pour réaliser une mise aux normes, notamment accessibilité et remplacer les installations techniques défectueuses.

Le scénario 3 correspond à un réaménagement complet du Club House et de la Halle tennis pour recréer un espace fonctionnel et réaliser une installation technique pérenne et peu consommatrice.



III. 1. SCENARIO 1 MINIMALISTE – ISOLATION DE L'ENVELOPPE PAR ENDUIT HYDROFUGE ET MISE AUX NORMES

Le premier scénario consiste à réaliser les travaux indispensables et urgents. Ce scénario règle les problèmes de condensations observés et permet une mise aux normes globales du site. Cependant la technique utilisée demeure une solution peu qualitative et dont la pérennité est moindre qu'un système classique.

III. 1. 1. Enveloppe du bâtiment

Ce scénario propose de conserver l'enveloppe existante et de mettre en place un enduit en sous face des bacs acier. Cette solution peu onéreuse permet une isolation minimale et ainsi de stopper le phénomène de condensation. Cette solution demeure une solution peu qualitative et dont la pérennité est moindre qu'un système classique.

III. 1. 2. Renforcement de la structure

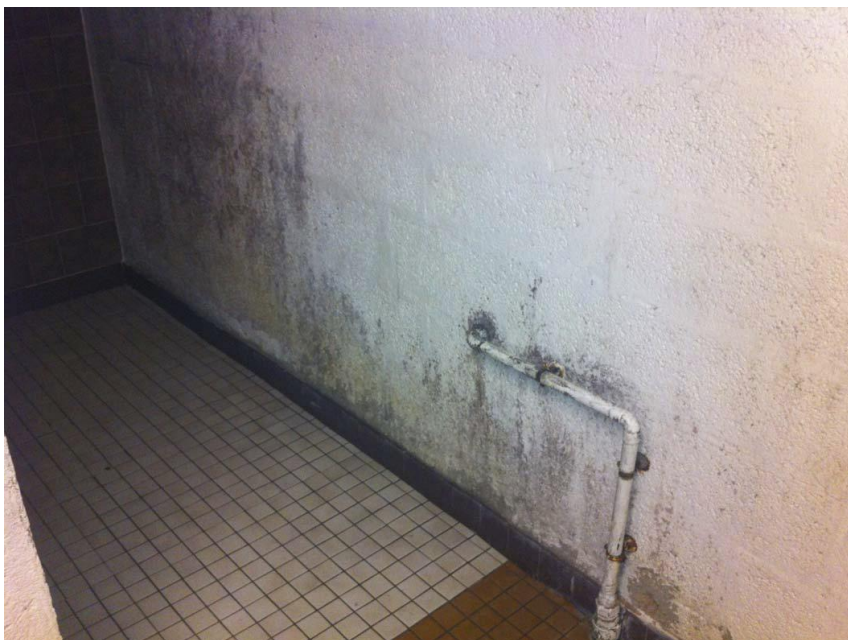
La mise en place d'un enduit sur l'enveloppe n'entraîne pas de surcharge importante, aucun renforcement de structure n'est nécessaire.

III. 1. 3. Accessibilité

Nous proposons de réaliser l'ensemble des travaux de mise en accessibilité dans cette phase d'opération. Avec la réalisation des aménagements extérieurs, pour lever les non conformités liées aux cheminements et accès.

Les travaux d'aménagements intérieurs à minima : modifications de cloisonnement pour agrandir création de sanitaires adaptés, agrandissement des largeurs de passage, modifications de portes

La création de l'ascenseur pour rendre l'étage accessible. Nous attirons l'attention sur ce point qu'il sera nécessaire de positionner cet équipement en fonction des éventuels futurs aménagements.



III. 1. 4. Installation électrique

Nous préconisons de réaliser l'ensemble des mises aux normes électriques à savoir la mise en place d'éclairages de sécurité, d'ambiance, la réfection de l'éclairage de balisage et du TGBT.
Nous conservons dans ce scénario l'installation électrique de la halle tennis existante.

III. 1. 5. Installation de ventilation

Dans ce scénario aucune installation de ventilation supplémentaire n'est prévue. La ventilation devra être assurée par ouverture des ouvrants.

III. 1. 6. Installations techniques vieillissantes

Ce scénario inclut le remplacement des équipements techniques dont la durée de vie ne peut être assurée.
Nous préconisons le remplacement du ballon d'eau chaude ainsi que les convecteurs électriques vétustes. Il y aura lieu également de mettre en place à minima, une régulation efficace avec programmation horaire, et asservissement par fil pilote sur les appareils.
De plus, au niveau équipements électriques, il sera prévu le remplacement et complément éventuel de bloc d'éclairage de sécurité, ainsi que le remplacement des équipements des vestiaires hommes et femmes (appareils de commande, lustrerie).

III. 1. 7. Élément pris en compte dans le chiffrage

Réfection de l'enveloppe

L'installation de chantier est prévue et comprend les installations communes, la base vie, le panneau, les raccordements aux réseaux, les branchements provisoires, la clôture du chantier, les portails d'accès, la signalisation et balisage, et les voiries de chantier.

Le chiffrage prend en compte la conservation de la couverture existante et son flocage.

Mise aux normes

Le chiffrage prend en compte la mise aux normes PMR de la Halle Tennis Vignate. C'est à dire la déconstruction et la reconstruction, en ossature métallique de l'escalier extérieur, la mise en place d'un ascenseur (fosse, superstructure, liaison et machinerie 630kg ouverture une face), la déconstruction intérieure et la reprise CEE au droit des sanitaires ainsi que les travaux concernant les abords (fondations tout venant, préparations et mise en œuvre d'une surface de circulation en pourtour du bâtiment d'une largeur de 3m).

III. 2. SCENARIO 2 – REFECTION DE L'ENVELOPPE ET ISOLATION PAR PANNEAUX SANDWICHS ET MISE AUX NORMES

Le second scénario est celui que nous préconisons et viens en substitution du scénario 1. Il opte pour une dépose complète de la couverture existante et son remplacement par des panneaux sandwichs. Ce scénario comme le premier, permet de régler les problèmes de condensations observés et permet une mise aux normes globales du site. De plus il crée une installation esthétique, de bonne qualité acoustique et pérenne dans le temps, la solution technique apportée pour l'enveloppe étant connue et éprouvée.

III. 2. 1. Enveloppe du bâtiment

L'installation d'une couverture isolante améliorera le confort des utilisateurs, augmentera la température intérieure en hiver, limitera l'effet fournaise en été et supprimera le phénomène de condensation. **L'enveloppe de la halle tennis et du club house formant un tout homogène, les travaux de couverture devront obligatoirement être effectuée ensemble.**

Ces travaux consisteront en la dépose de la couverture acier existante et en l'installation de panneaux sandwichs composés d'un panneau perforé, de 6 cm de polyuréthane et d'un profilé bac acier neuf. Les propriétés isolantes de 6 cm de polyuréthane ($R \pm 2.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) sont similaires à 10 cm de laine minérale ($R \pm 2.6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$). Cela correspond aux recommandations de la Fédération Française de Tennis (FFT). Le panneau sandwich comprend également une part de laine minérale au niveau du panneau perforé, assurant une isolation acoustique.



Panneaux sandwichs de couverture

La modification de l'enveloppe touchera inévitablement certains équipements techniques du club house, notamment les systèmes d'éclairages. Ces travaux induits devront être pris en compte.

III. 2. 2. Panneaux translucides en polycarbonates

Dans un souci de confort et de réduction de coût, nous proposons au maître d'ouvrage de supprimer la surface de polycarbonate. En adéquation avec les préconisations de la FFT, la création d'une salle occulte et éclairée artificiellement est envisageable et permet un meilleur confort, évitent le phénomène d'éblouissement dû à la course du soleil. Cette solution a aussi l'avantage d'améliorer les performances thermiques du bâtiment, les polycarbonates étant un point faible de l'enveloppe thermiquement parlant.

L'éclairage naturel conserve des avantages notamment de réduire les consommations d'éclairage artificiel. A ce titre nous proposons en scénario 2 bis de remplacer à hauteur de 70% la surface de polycarbonate existante.

III. 2. 3. Renforcement de la structure

Dans notre note de calcul, les pannes ont été calculées au plus juste et le remplacement du bac acier existant par un panneau sandwich (2 bacs aciers avec un isolant) va occasionner un léger dépassement, encore admissible, de la limite d'élasticité de l'acier des pannes : IPE 100. Nous faisons cependant d'intégrer le renforcement des pannes dans le budget proposé.

Dans le cas d'une création d'une enveloppe opaque, et donc de la suppression du polycarbonate, le complément de charge pour les portiques est important. Un renforcement doit être envisagé.

III. 2. 4. Accessibilité

L'ensemble des éléments décrits dans le scénario 1 sont également inclus dans ce scénario 2.

III. 2. 5.) Installation électrique

En vue de la création d'une surface occulte, de réaliser un ensemble de travaux cohérent et de limiter le temps de fermeture du site, nous préconisons de réaliser des travaux relatifs à l'éclairage de la halle tennis en même temps. Ces travaux consisteront en la réfection complète des éclairages existants, avec mise en place de luminaires type fluorescent permettant d'obtenir les niveaux d'éclairagements requis tout en maîtrisant au plus juste les puissances installées. Ces travaux devront également comprendre la mise en place d'éclairage de sécurité d'ambiance la réfection de l'éclairage de balisage et du TGBT.

Dans l'optique du scénario 2 bis, et de la mise en place de panneaux polycarbonate neuf cette installation pourra être complétée par un système de modulation de l'éclairage en fonction des apports naturels qui limitera au maximum les effets d'inconforts visuels et d'éblouissement.

III. 2. 6. Installation de ventilation

Afin d'assurer une qualité de l'air optimal et de supprimer tout risque de condensation l'installation d'un système de ventilation est nécessaire.

Ces travaux consisteront à la création d'une extraction d'air mécanique en toiture via une tourelle.

III. 2. 7. Installations techniques vieillissantes

L'ensemble des éléments décrits dans le scénario 1 sont également inclus dans ce scénario 2.

III. 2. 8. Dispositions constructives liées à la dépose de l'enveloppe

Comme nous l'avons cité plus haut, les parois et la couverture englobent l'ensemble des locaux. La dépose de ces matériaux va entraîner nécessairement des travaux dans le club house. Notamment, le remplacement des faux plafonds et de l'ensemble des équipements installés en plafond (luminaires, ventilation, alarme...) la reprise des sols (dégradation en cours de chantier), la mise au « propre » : réfection de l'ensemble des peintures (poussières du chantier)...

III. 2. 8. Éléments pris en compte dans le chiffrage

Réfection de l'enveloppe

L'installation de chantier est prévue et comprend les installations communes, la base vie, le panneau, les raccordements aux réseaux, les branchements provisoires, la clôture du chantier, les portails d'accès, la signalisation et balisage, et les voiries de chantier

Le chiffrage prend en compte la dépose de la couverture, des bardages opaques et translucides et la mise en place d'une enveloppe en panneaux sandwichs isolants compris polycarbonates (surface en rapport avec l'existant) comme indiqué précédemment. La réfection de l'enveloppe induira la reprise des éléments de zinguerie, d'évacuation des eaux pluviales et de sécurité.

Sont également inclus la réfection des équipements techniques (électricité / ventilation / chauffage).

Les menuiseries extérieures et les systèmes de fermeture seront remplacés (ME aluminium et volet roulant à commande manuelle) tout comme les portes coulissantes du gymnase.
La réfection de l'enveloppe impactera les corps d'états d'équipements. Il est donc prévu une remise au propre du 1^{er} étage du club house et le remplacement des faux plafonds par des matériaux neufs et adaptés.

Mise aux normes

Le chiffrage prend en compte la mise aux normes PMR de la Halle Tennis Vignate. C'est à dire la déconstruction et la reconstruction, en ossature métallique de l'escalier extérieur, la mise en place d'un ascenseur (fosse, superstructure, liaison et machinerie 630kg ouverture une face), la déconstruction intérieure et la reprise CEE au droit des sanitaires ainsi que les travaux concernant les abords (fondations tout venant, préparations et mise en œuvre d'une surface de circulation en pourtour du bâtiment d'une largeur de 3m).

III. 3. SCÉNARIO 3 – RÉNOVATION COMPLETE DU CLUB HOUSE

Compte tenu de l'état de vétusté très avancé du bâtiment, une restructuration complète du club house comprenant un décroisement et une mise à neuf des systèmes techniques doit être envisagée.

III. 3. 1. Accessibilité

Les travaux extérieurs et l'ascenseur auront été réalisés en phase 1. L'ensemble du réaménagement devra prendre en compte ces dispositions.

III. 3. 2. Installation Technique

Le réaménagement du club house permettra de mettre en place une installation pérenne augmentant grandement le confort des utilisateurs et les consommations énergétiques.

Ces travaux consisteront au niveau CVC en l'installation d'un système de chauffage électrique à économie d'énergie, à la dépose du ballon ECS existant et à son remplacement par un ballon électrique haute performance, à l'installation d'un réseau de ventilation hygro-réglable et à la rénovation du réseau de plomberie avec l'installation de mitigeurs.

Au niveau équipement électrique, ces travaux consisteront au remplacement global des installations électriques, à la mise en place d'éclairage et d'éclairage de sécurité sur les extérieurs, et enfin à adapter l'équipement d'alarme incendie selon restructuration.

III. 3. 3. Eléments pris en compte dans le chiffrage

Le chiffrage prend en compte la déconstruction puis la fourniture et pose des corps d'états d'équipements (cloisons, menuiseries intérieures, plafonds, peinture...) du Club House (RDC et R+1).
Cette réhabilitation lourde comprend également les lots techniques.

IV. CONSISTANCE ET ESTIMATION DES COÛTS DE TRAVAUX

1. ESTIMATION

DESCRIPTION		MONTANT en €HT	PROBLEMES GERES PAR LE SCENARIO
	Installation de chantier	38 000,00 €	
SCENARIO 1 - Minimum	ISOLATION DE L'ENVELOPPE PAR ENDUIT ET MISE AUX NORMES		Scénario 1
	Mise en place d'un enduit hydrofuge anti-condensation	90 000,00 €	Condensation Halle Tennis
	Menuiseries extérieures et fermetures	84 000,00 €	Mises aux normes
	Renforcement de la structure	0,00 €	Pérennité technique de l'enveloppe
	Mise en accessibilité : ensemble des travaux	107 000,00 €	Esthétisme
	Remise aux normes électriques de la halle tennis	24 000,00 €	Acoustique
	Dispositions constructive liées au remplacement de parois	54 000,00 €	Economie d'éclairage Halle Tennis
	Remplacement des équipements électriques défectueux	7 000,00 €	Confort et fonctionnalité Club House
	Remplacement des équipements chauffage et ventilation défectueux	13 000,00 €	
	MONTANT TOTAL SCENARIO 1	379 000,00 €	
SCENARIO 2 Solution intermédiaire	REFECTION DE L'ENVELOPPE ET ISOLATION PAR PANNEAUX SANDWICHS ET MISE AUX NORMES - SALLE OCCULTE		Scénario 2
	Dépose et remplacement de l'enveloppe par des panneaux sandwichs	595 000,00 €	Condensation Halle Tennis
	Menuiseries extérieures et fermetures	84 000,00 €	Mises aux normes
	Renforcement de la structure pannes et portiques	150 000,00 €	Pérennité technique de l'enveloppe
	Mise en accessibilité : ensemble des travaux	107 000,00 €	Esthétisme
	Travaux électriques induits club house	25 000,00 €	Acoustique
	Reprise de l'éclairage de la halle tennis et mise aux normes	84 000,00 €	Economie d'éclairage Halle Tennis
	Installation de ventilation de la halle zone courts	10 000,00 €	Confort et fonctionnalité Club House
	Dispositions constructive liées au remplacement de parois	54 000,00 €	
	Remplacement des équipements électriques défectueux club house	7 000,00 €	
	Remplacement des équipements CSV défectueux club house	13 000,00 €	
	MONTANT TOTAL SCENARIO 2	1 129 000,00 €	

SCENARIO 2 bis Solution intermédiaire	REFECTION DE L'ENVELOPPE ET ISOLATION PAR PANNEAUX SANDWICHS ET MISE AUX NORMES - ECLAIRAGE NATUREL	
	Dépose et remplacement de l'enveloppe - panneaux sandwichs	526 000,00 €
	Dépose et remplacement d'une partie des panneaux de polycarbonate	275 000,00 €
	Menuiseries extérieures et fermetures	84 000,00 €
	Renforcement de la structure panne	50 000,00 €
	Mise en accessibilité : ensemble des travaux	107 000,00 €
	Travaux électriques induits club house	25 000,00 €
	Reprise de l'éclairage avec modulation de la halle tennis et mise aux normes	92 000,00 €
	Installation de ventilation de la halle zone courts	10 000,00 €
	Dispositions constructive liées au remplacement de parois	54 000,00 €
	Remplacement des équipements électriques défectueux club house	7 000,00 €
	Remplacement des équipements CSV défectueux club house	13 000,00 €

MONTANT TOTAL SCENARIO 2 bis	1 243 000,00 €
-------------------------------------	-----------------------

SCENARIO 3	RÉNOVATION COMPLETE DU CLUB HOUSE	
	Réaménagement intérieur complet du club house	335 000,00 €
	Remise à neuf des installations CSV du club house	85 000,00 €
	Remise à neuf des installations électrique du club house	48 000,00 €

MONTANT TOTAL SCENARIO 3	468 000,00 €
---------------------------------	---------------------

Propositions complémentaires :

Peinture anti corrosion de la structure métallique	85 000,00 €
Mise en œuvre d'une résine acrylique sur le sol des courts de tennis	80 000,00 €

Scénario 2 bis	
Condensation Halle Tennis	
Mises aux normes	
Pérennité technique de l'enveloppe	
Esthétisme	
Acoustique	
Economie d'éclairage Halle Tennis	
Confort et fonctionnalité Club House	

Scénario 2 + 3	
Condensation Halle Tennis	
Mises aux normes	
Pérennité technique de l'enveloppe	
Esthétisme	
Acoustique	
Economie d'éclairage Halle Tennis	
Confort et fonctionnalité Club House	

2. ANALYSE ECONOMIQUE

Scénario 1 :

Coût faible mais la pérennité ne peut pas être assurée

Scénario 2 :

2978m² SDO environ pour le Halle Tennis Yvan Tardres (toutes surfaces compris club house et gymnase)

Montant des travaux estimé : 1 458 000€ HT

Soit un ratio de 489€/m² SDO

Scénario 3 :

494m² SDO environ pour le Club House (toute surface hors gymnase)

Montant des travaux estimé : 493 000€ HT

Soit un ratio de 1000€ /m² SDO hors infrastructure et superstructure.

Scénario 2 et 3 :

2978m² SDO environ pour la Halle Tennis Yvan Tardres

Montant des travaux estimé : 2 049 000€ HT (soustraction des coûts liés à l'accessibilité des locaux PMR à l'étage et aux dispositions constructives liées au remplacement des parois puisque ces travaux sont intégrés dans le réaménagement intérieur complet)

Soit un ratio de 688€ /m² SDO hors infrastructure, superstructure et clos couvert.

D'après notre expertise sur des opérations similaires, il semble que le coût de réhabilitation de la Halle Tennis Yvan Tardres (scénario 1 et 2) soit d'un montant équivalent à la construction d'un bâtiment neuf (hors le coût de la déconstruction).

Néanmoins la réhabilitation reste avantageuse économiquement lorsque nous prenons uniquement en compte le scénario 1 : réfection de l'enveloppe et mise aux normes.

3. PLANNING INDICATIF

Au regard de l'enveloppe estimée, des travaux à exécuter et de la situation géographique de la Halle Tennis Yvan Tardres nous estimons en première approche le chantier à :

- 3 à 4 semaines pour le scénario 1 (mise en place de l'enduit hydrofuge)
- 7 à 8 mois pour le scénario 2 (réfection de l'enveloppe et mise aux normes).
- 4 mois pour le scénario 3 (réhabilitation lourde du club house).
- 2 mois pour les travaux complémentaires.

Annexe – Panneaux sandwichs de couverture

Arval

Panneaux sandwichs de couverture
Ondatherm 1040 TSA

Mousse de Polyuréthane sans HCFC

COUVERTURE POUR LOCAUX A FAIBLE OU MOYENNE HYGROMETRIE

joint d'étanchéité à l'air
en mousse PVC

Largeur utile : 1000

39

60

60,5

22

28

épaisseur
nominale

Laine de verre

largeur hors tout : 1080 mm

4 bandes d'environ 120 mm de largeur,
perforées de trous ø 5 mm avec un entraxe de 12,5 mm
(vide de perforation de la bande : 15%)

CARACTERISTIQUES DES PAREMENTS		NORMES
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326
Type de protection	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10169-1 XP P34301

CARACTERISTIQUES DU PANNEAU		Epaisseurs nominales de l'âme (mm)		
		60	80	100
DIMENSIONNELLES	Epaisseur parement extérieur (mm)	0,63 - 0,75		
	Epaisseur parement intérieur (mm)	0,63		
	Largeur utile	1000 mm		
	Largeur hors tout	1080 mm		
	Longueur maximale hors tout	12000 mm		
	Débord en extrémité	50 - 100 - 150 - 200 - 300 mm		
PONDERALES (kg/m²)	Ex. en épaisseurs 0,63 et 0,63 mm	13,9	14,7	15,5
ACOUSTIQUES	Isolement : Indice d'affaiblissement (60mm)	R rose : 27 dB(A) - R route : 24 dB(A) - R _w (C _{tr}) : 25(-1;-3) dB		
	Absorption	α _W = 0,50		
REACTION AU FEU	Euroclasses selon NF EN 13501-1	Panneau B-s3,d0 sur demande (équivalent M1)		
THERMIQUES (exemple avec λ = 0,025 W/m.K)	Transmission thermique U _c (W/m².K)	0,50	0,36	0,28
	Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,03	0,02	0,01
	Le coefficient de transmission thermique moyen U _p doit être calculé selon les règles Th-U, fascicules parois opaques, d'après la formule suivante : $U_p = U_c + \frac{\psi_{ij} \times L_p + n \times \chi}{A}$ <p>U_c est le coefficient thermique en partie courante du panneau ψ_{ij} est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement du panneau L_p est la longueur d'emboîtement entre panneaux n est le nombre de fixations χ est le coefficient de déperdition ponctuel par fixations (χ = 0,01 W/K) A est l'aire de la paroi</p>			
	DENSITE DE L'ISOLANT	40 kg/m³ (± 5 kg/m³)		
ISOLANT THERMIQUE	Mousse de Polyuréthane sans HCFC (Hydro-Chloro-Fluoro-Carbone)			
ISOLANT ACOUSTIQUE	Laine de verre			

6