
UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

Etude de programmation pour la réhabilitation des halles Génie Civil et Génie Mécanique

- Diagnostic Architectural, Fonctionnel et Technique

04.09.2024

RÉDACTEUR : RP / JP

VERSION : 2

A101-03 DAFT

florès

SASU au capital de 18 000 €
44 Cours Tolstoï
69 100 Villeurbanne

Code APE/NAF : 7490B

N° SIRET : 752 424 846 00026

RCS : 752 424 846 Lyon

N° TVA intra : FR 63 752424846



EXPERTS DES POSSIBLES



WWW.FLORES-AMO.FR

contact@flores-amo.fr



Introduction

1. Contexte 4

1.A - Contexte environnemental 5

- Contexte urbain
- Organisation du site
- Halles GMP et GCCD
- Contexte réglementaire bâti
- Risques naturels, technologiques et sanitaires

1.B - Contexte technique 11

- Réglementations énergétiques
- Diagnostic PEMD

2. Halle GCCD 14

2.A - Diagnostic fonctionnel 15

- Organisation des locaux
- Gestion des accès et des flux
- Analyse fonctionnelle
- Temporalités d'occupation et équipements spécifiques
- Synthèse concertation usagers

2.B - Diagnostic technique 21

- Avant de commencer
- Synthèse
- Structure
- Enveloppe
- Enveloppe : toiture
- Second œuvre
- Plomberie
- Équipements CFO/CFA
- Équipements CVC
- Localisation des équipements techniques
- Risques sanitaires

- Données de consommation énergétique
- Synthèse des performances énergétiques

3. Halle GMP 35

3.A - Diagnostic fonctionnel 36

- Organisation des locaux
- Gestion des accès et des flux
- Analyse fonctionnelle
- Temporalités d'occupation et équipements spécifiques
- Synthèse concertation usagers

3.B - Diagnostic technique 42

- Avant de commencer
- Synthèse
- Structure
- Enveloppe
- Enveloppe : toiture
- Second œuvre
- Plomberie
- Équipements CFO/CFA
- Équipements CVC
- Localisation des équipements techniques
- Risques sanitaires
- Données de consommation énergétique
- Synthèse des performances énergétiques

Conclusion du diagnostic 56

Contexte et objectifs du projet

L'étude menée par Florès prend place dans le cadre d'un **accord-cadre** avec l'UGA, et concerne l'IUT 1 de l'Université Grenoble Alpes, situé sur le campus universitaire de Saint-Martin-d'Hères, à Gières.

L'IUT 1 est constitué de 3 bâtiment + halles (Génie Civil, Génie Mécanique, Génie Electrique) construits sur le même modèle et à la même époque.

L'ensemble bâtimementaire Génie Electrique a fait l'objet d'une opération de rénovation énergétique en 2020-2021. L'UGA souhaite désormais mener un projet similaire sur les ensembles bâtimementaires des spécialités Génie Civil et Génie mécanique dans le cadre du CPER 2021-2027.

Le périmètre de l'opération englobe uniquement les **2 halles (GC et GM) ainsi que la chaufferie**. Elle porte essentiellement sur une **rénovation énergétique et la mise à niveau technique** de ces bâtiments présentant un niveau de vétusté avancé.

Les travaux seront réalisés en **site occupé**, les enseignements ne pouvant être interrompus totalement durant les travaux. Certains des équipements présents dans les halles ne sont pas déplaçables. Le **phasage des travaux** est donc un enjeu majeur pour la MOA et les usagers.

Enjeux du projet

Les **principaux enjeux** de l'opération sont les suivants :

- Des enjeux de **rénovation énergétique** (réduction des consommations) **et de mise à niveau technique** (étanchéité, etc.)
- L'amélioration du **confort thermique d'été et d'hiver pour les occupants**
- Le **phasage des travaux**, en prenant en compte les contraintes organisationnelles des utilisateurs et les contraintes techniques des équipements présents
- **Respect des objectifs financiers** et optimisation des actions à réaliser dans le budget donné. Le budget dédié à l'opération dans le cadre du CPER est actuellement de **4,5 M€ TDC**.
- **Améliorations fonctionnelles** mineures dans l'aménagement (dimensions des portes, etc.), selon les besoins exprimés par les usagers
- **Respect du planning** fixé par la maîtrise d'ouvrage, à savoir le dépôt du **dossier d'expertise (DEX) avant fin 2024**.



2

Contexte



1.A

Contexte environnemental

Situation

Adresse : 151 rue de la Papeterie, 38400 Saint-Martin-d'Hères (Accueil)

Domaine universitaire Saint-Martin d'Hères – Gières

Localisation : L'IUT1 se situe en plein cœur du campus universitaire de Saint-Martin d'Hères

Distance au centre-ville de Grenoble : 6km

L'IUT est situé sur **le campus de Saint-Martin-d'Hères**, sur la commune de Gières, faisant partie de la **Métropole Grenoble Alpes**.

Accessibilité

• Il est facilement accessible en **transports en commun** :

-Tram B – Arrêt Bibliothèque Universitaire – Gare de Grenoble ≈ 40 min)

-Bus C5, 11, 69 – Arrêt Bibliothèque Universitaire

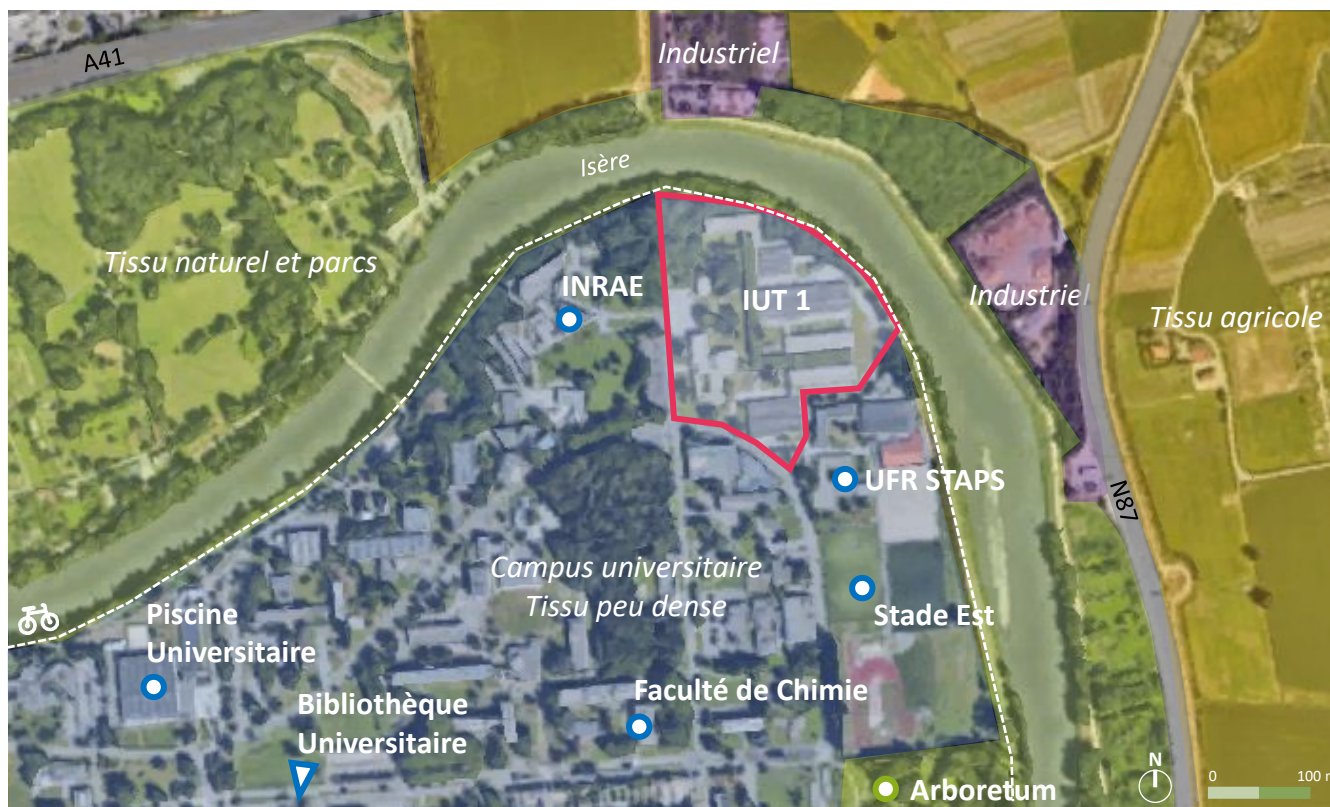
-Bus C7 – Arrêt Université IUT STAPS

• **En voiture** : N41 sortie Gières, permet le raccordement facile à l'A41

• **En mode actifs** :

Un itinéraire modes actifs suit l'Isère et permet de raccorder la voie Chronovélo

Situé dans un environnement à grande dominante universitaire, dans un tissu caractéristique du modèle de campus « à l'américaine »



Organisation du site

Périmètre de l'opération :

L'IUT 1 est composé de 4 bâtiments principaux, dont le bâtiment Génie Mécanique (GMP), le bâtiment Génie Electrique (GEI) et le bâtiment Génie Civil (GCCD).

Chacun de ces bâtiments est composé d'une aile dédiée aux cours magistraux et d'une halle.

Le périmètre d'opération comprend la halle Génie Mécanique et la halle Génie Civil.

La halle Génie Electrique a été rénovée en 2020-2021, avec notamment l'aplanissement de la toiture, initialement composées de sheds identiques à ceux des toitures des autres halles.

Les documents de diagnostics et DOE de la halle Génie Electrique peut servir de support au projet des halles GCCD et GMP, les bâtiments étant construits selon les mêmes principes



Halle GMP et Halle GCCD

Date de construction : 1966-1967
Les trois bâtiments ont été construits à la même époque.

Etages : Chaque aile de salles de cours comporte 1 étage (R+1).

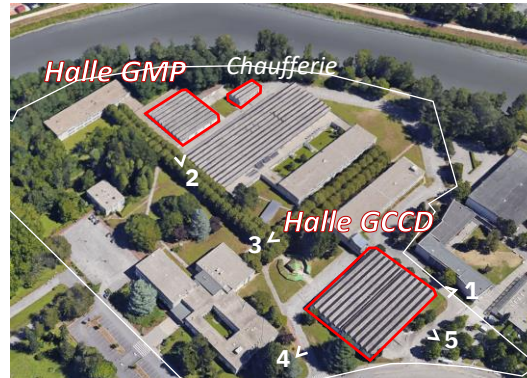
La halle GCCD comporte un hangar en double hauteur ainsi qu'une mezzanine fermée avec des bureaux.

Surfaces (toiture) : 2578 m² et 1932 m² (halles uniquement) (+ chaufferie 260m²)

Parcelle : Les bâtiments sont disposés dans un environnement arboré, suivant les orientations générale du campus. La halle GCCD dispose d'un accès livraison sur la rue de la Piscine. Le bâtiment GMP est accessible depuis une allée plantée. Les deux halles sont des ERP de type R, catégorie 5.

Architecture : Conception similaire pour les 3 halles et bâtiments. Façades brutes, béton coffré. Toiture sheds orientation nord. Rythmiques verticales des éléments en béton et verre. Gouttières béton comme élément ponctuel esthétique de façade.

*Esthétique caractéristique à conserver dans la mesure du possible (aspect sheds)
Conserver une unité architecturale au niveau des bâtiments de l'IUT et du campus
Préconiser une ITE (pas de façade patrimoniale) – à confirmer par l'architecte conseil*



Vue aérienne du site d'étude



1. Halle GCCD, façades sud et est



2. Halle GMP, façades sud



3. Accès au bâtiment GEI, façade ouest



4. Halle GCCD, façades ouest



5. Halle GCCD, façades sud, accès livraison sur rue de la Piscine

Contexte réglementaire bâti



Cadastre

Numéro cadastral : AB 14.
Surface de la parcelle : 57 517 m²

Zone PLU

« PLU-i de Grenoble Alpes Métropole »,
approuvé le 20/12/2019
Mise à jour n°6 approuvée le 08/03/2024
Zone PLU : UZ2 - Campus Universitaire

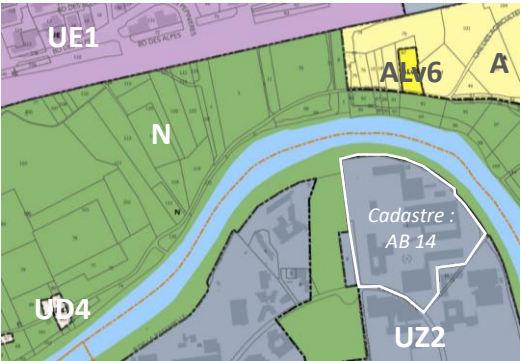
Servitudes

PPRN : Plan de Prévention des Risques
Naturels prévisibles de Gières, approuvé le
26 octobre 2007
PPRI : Plan de Prévention du Risque
Inondation Isère-Amont, approuvé le 30
juillet 2007
EL3 – Halage et Marchepied
Autre - Carnet de Paysage : Paysage et
Biodiversité (PB) - « Ville Parc » du
domaine universitaire – 5 sujets
remarquables, 1 zone « parc ornamental »,
1 EBC Boisement ou haies

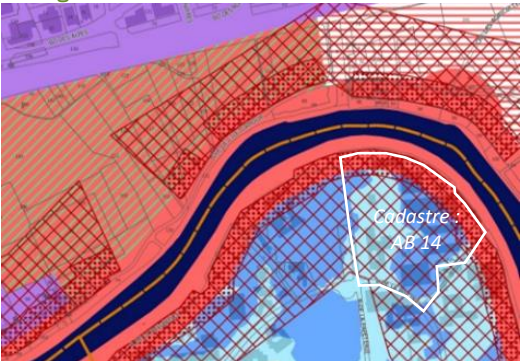
Patrimoine

Pas de patrimoine classé ou inscrit
impactant le site, mais le **campus de
Saint-Martin d'Hères**, conçu à partir de
1961 sur le modèle du campus à
l'américaine, porte une volonté de
préservation des intentions du projet
initial, avec une architecture prônant une
esthétique brute. Un **architecte conseil** est
responsable du secteur du campus.

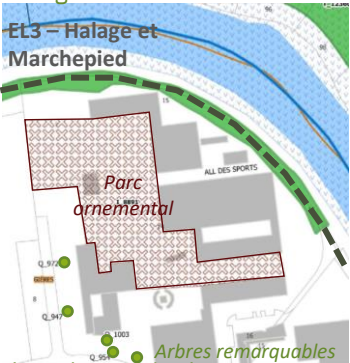
Plusieurs servitudes à prendre en compte en
cas de réhabilitation du bâtiment. PPRI avec
contraintes importantes



Zonage PLU



Zonage PPRI



Plans des servitudes

- ↑ Légende :
- Bi2 (PPRI)
 - Bi1 (PPRI)
 - Bandes de précaution (PLU)

Dispositions	Règlement du PLU de la zone UZ2
Implantation par rapport aux voies et emprises publiques	Implantation libre, sauf si la voirie constitue une limite de zone. Auquel cas un retrait est exigé tel que $R \geq 10m$ et la distance L entre le bâtiment et l'alignement opposé telle que $L \geq H$ (Art.4.1)
Implantation par rapport aux limites séparatives	Implantation libre, sauf si la limite séparative constitue une limite de zone. Auquel cas $L \geq H$ et $\geq 4m$. (Art.4.2)
Implantation des constructions les unes par rapport aux autres	Doit permettre la salubrité et l'éclaircissement des bâtiments, et permettre l'accès des services de sécurité. (Art.4.3)
Emprise au sol des constructions	Non réglementé
Hauteur maximale des constructions	$H < 27m$ au faitage ou au sommet du dernier acrotère.
Coefficient de pleine terre	Non réglementé
Clôture	Absence de clôture ou clôture transparente. Espace ouvert paysager traversant (OAP PB)
Espaces libres et plantations	Suivant OAP Paysage et biodiversité.
Stationnement	En cas de réhabilitation/extension, seule la SDP créée est prise en compte pour le calcul du nombre de place de stationnement. Si $S < 60m^2$ SDP, aucune place supplémentaire. Concerné par le zonage stationnement ; cœur métropolitain à 200 m des arrêts de TC à forte fréquence.
Caractéristiques architecturales	Il est interdit l'emploi à nu en parements extérieurs de matériaux fabriqués en vue d'être recouverts d'un parement ou enduit (parpaings, briques creuses, agglomérés divers...). (Art. 5.2)
Toitures terrasse	Autorisées si au moins 50% de la surface est végétalisée ET si elle permet d'éviter la stagnation des eaux pluviales. Dérogation en cas de réhabilitation ou extension de moins de 20m² SDP.
Eléments techniques	Panneaux solaires : doivent s'intégrer harmonieusement à la toiture en proportion et en hauteur. Si implantés en partie supérieure des bâtiments, ils doivent être situés en retrait des façades.

Les contraintes réglementaires listées ci-dessus ne sont pas exhaustives et il revient aux concepteurs de prendre en compte l'intégralité du règlement applicable sur la zone

Risques naturels

Inondation : Oui, PPRi Isère Amont (juin 2007) – zones Bi1/Bi2 : Zones d'autorisation sous prescription, zone RI (nord de la parcelle) : Zone d'interdiction forte → règles de construction spécifiques pour bâtiments existants, (*bande de précaution Hx100m/20à50m*) ; Zone potentiellement sujette aux débordements de nappes, fiabilité moyenne

Séisme : classe de risque zone 4 (/5), aléa moyen – ERP catégorie 5 – sujet aux exigences sismiques

Tempête : classe de risque zone 1 (/4), risque faible

Retrait-gonflement des argiles : Faible

Mouvement de terrain/cavités : PPRN (Gières) existant. Risque de glissement de terrain, mais n'affecte pas directement le site d'étude.

Avalanche : PPRN (Gières) existant, mais n'affecte pas directement le site d'étude.

Incendie – feu de forêt : non

Radon : Non, risque faible

Termites : zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013)

Risques technologiques

Sites et sols pollués : 2 anciens sites industriels et activités de services à moins de 500m (Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (LTHE) – Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives ; Centre Technique de l'Industrie des Papiers – Stockage de substances radioactives, peintures, vernis, mastics ou solvants)

Installations classées : Non concerné

Transport de matières dangereuses : Non concerné

Nucléaire : Présence d'installations nucléaires à 6,5 km (CEA)

Risques sanitaires

Qualité de l'air : Zone altérée - Présence de routes très fréquentées

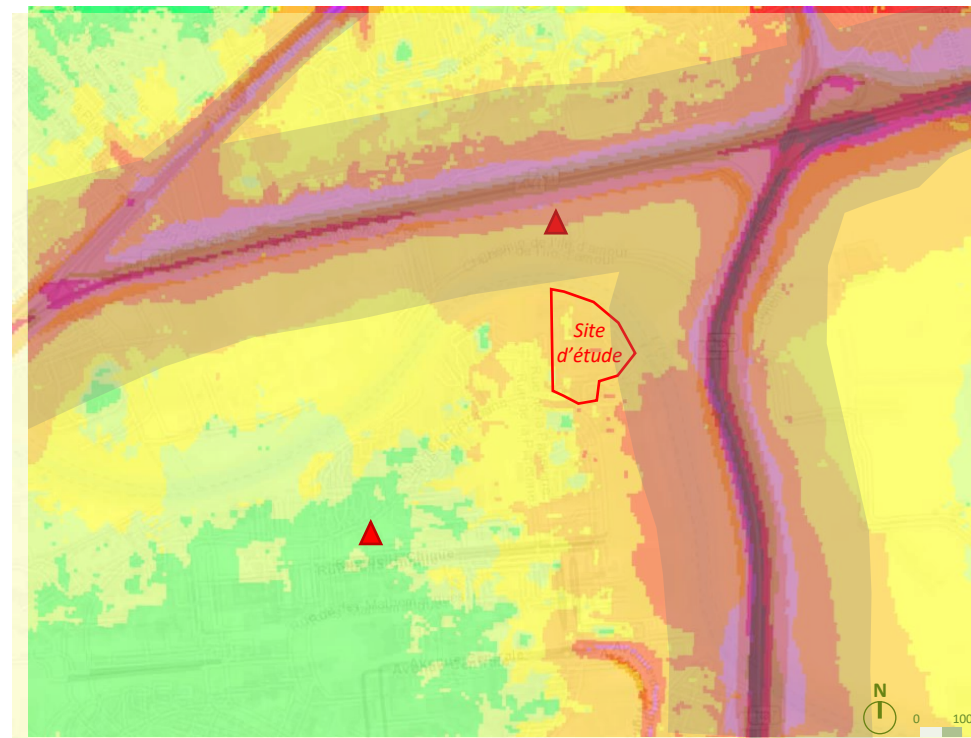
Qualité de l'eau : bonne (bactériologie, nitrates et pesticides en-dessous des seuils réglementaires)

Dureté de l'eau : moyennement dure (18°f) – pas d'enjeu particulier

Exposition aux ondes électromagnétiques : 2 antennes à proximité

Exposition au bruit : Forte exposition au bruit (Secteur affecté par les infrastructures routières) – Zone altérée à dégradée

Les bâtiments sont particulièrement sujets au risque inondation.



Air

- Zone préservée ou absence de données
- Zone peu altérée
- Zone moyennement altérée
- Zone altérée
- Zone dégradée
- Zone très dégradée
- Zone hautement dégradée

Bruit

- Secteur affecté par les routes (Classement sonore des voies)

Ondes

- ▲ Antenne à proximité



1.B

Contexte Technique

Réglementation énergétique



RT 2012 existant

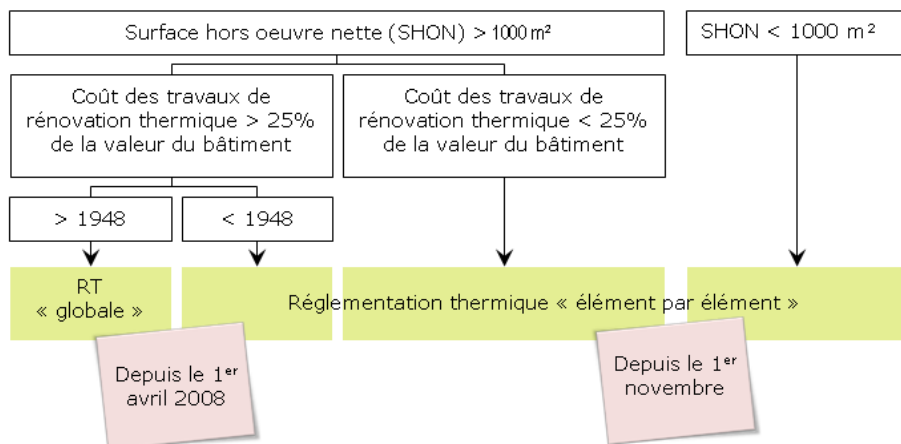
La réglementation thermique pour les bâtiments existants distingue deux cas : une réglementation globale et réglementation éléments par éléments.

RT Élément par élément :

- pour les bâtiments de moins de 1 000 m², quelle que soit l'importance des travaux portant sur la thermique entrepris pour les bâtiments
- pour les bâtiments de plus de 1 000 m² qui font l'objet de travaux de rénovation légers (qui ne reprennent pas l'ensemble des postes susceptibles d'améliorer la performance énergétique)

RT existant Globale :

- pour les bâtiments dont la surface hors œuvre nette (SHON) est supérieure à 1000 m² ;
- le coût des travaux de rénovation thermique décidés par le maître d'ouvrage est supérieur à 25 % de la valeur hors foncier du bâtiment, ce qui correspond à 322 € HT/m² pour les logements et 275 € HT/m² pour locaux non résidentiels ;
- la date d'achèvement du bâtiment est postérieure au 1er janvier 1948.



Le bâtiment ayant une surface hors œuvre nette supérieure à 1000 m², il est **soumis à la RT 2012 existant élément par élément**. En cas de remplacement des équipements techniques ou de composants de l'enveloppe du bâtiment (chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage, menuiseries extérieures, isolation des parois), il convient de respecter les performances minimales définies dans l'arrêté du 3 mai 2007 et modifié le 22 mars 2017.

Le bâtiment a été construit après 1948. La surface SHON des bâtiments concernés étant supérieure à 1 000 m² SHON, l'application de la RT globale ou élément par élément dépend du coût des travaux.

Le projet devra respecter la RT existant globale si les travaux de rénovation thermique envisagés sont d'un montant supérieur à :

275 x 3 090 m² SHON = 850 k€ HT (Halle GC)

275 x 1 925 m² SHON = 530 k€ HT (Halle mécanique)

Décret tertiaire

D'après le décret tertiaire N° 2019-771 du 23 Juillet 2019, « **Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière, dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée supérieure ou égale à 1000 m² sont soumis à l'obligation d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale.** »

Les bâtiment font partie du patrimoine de l'UGA cumulant plus de 55 000 m², ensemble soumis au Décret Tertiaire. Les objectifs sont calculés à l'échelle du patrimoine total. La présente opération aura pour objectif de contribuer à la réduction des consommations énergétiques.

Le décret tertiaire fixe une réduction des consommations selon 2 méthodes :

- Objectif en valeur relative : les bâtiments existants devront parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010.
- Objectif en valeur absolue : le niveau de consommation énergétique peut également être inférieur à un seuil de référence par secteur d'activité à chaque échéance de 2030, 2040 et 2050.

Diagnostic PEMD



Depuis le 1er janvier 2022, la réalisation d'un diagnostic relatif à la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus des travaux (PEMD) est obligatoire pour les projets de rénovations ou démolitions significatives.

Le diagnostic PEMD

Le diagnostic PEMD fournit les informations relatives aux produits, équipements, matériaux et déchets attendus de ces opérations de démolition ou de rénovation significative en vue, en priorité, de leur réemploi ou, à défaut, de leur valorisation. Ce diagnostic indique donc également les filières de réemploi ou de gestion et de valorisation recommandées et préconise les analyses complémentaires permettant de s'assurer du caractère réemployable de ces produits, équipements et matériaux. Il comprend des orientations visant à assurer la traçabilité de ces produits, équipements, matériaux et déchets. En cas d'impossibilité de réemploi ou de valorisation, le diagnostic précise les modalités d'élimination des déchets.

Mon projet est-il concerné ?

Le diagnostic PEMD s'applique aux **opérations de démolition ou de rénovation significative** de bâtiments suivantes :

- Celles dont la surface cumulée de plancher de l'ensemble des bâtiments concernés est **supérieure à 1 000 m²** ;
- Celles concernant au moins un bâtiment ayant accueilli une activité agricole, industrielle ou commerciale et ayant été le siège d'une utilisation, d'un stockage, d'une fabrication ou d'une distribution d'une ou plusieurs **substances classées comme dangereuses** en application de l'article R. 4411-6 du code du travail.

Une **opération de démolition est considérée comme significative** si elle porte sur au moins la moitié de la surface de plancher considérée.

Une **opération de rénovation est considérée comme significative** si elle consiste à détruire ou remplacer au moins 2 des éléments ci-dessous :

- Plus de la moitié de la surface cumulée des planchers, cloisons extérieures, ou cloisons intérieures
- Plus de la moitié des huisseries extérieures, installations sanitaires et de plomberie, installations électriques, ou systèmes de chauffage

La réalisation du diagnostic PEMD est obligatoire pour le projet.

Quelles sont les obligations ?

Le maître d'ouvrage est soumis à l'obligation réglementaire **de réaliser le diagnostic PEMD** :

- **Préalablement au dépôt des demandes d'autorisation** d'urbanisme si l'opération y est soumise en application du code de l'urbanisme ou, le cas échéant, à celui d'une demande d'autorisation de travaux, concernant un établissement recevant du public, présentée en application de l'article L. 122-3 du code de la construction et de l'habitation,
- **Préalablement à l'acceptation des devis ou à la passation des marchés** relatifs aux travaux de démolition ou de rénovation significative dans les autres cas.

Le maître d'ouvrage est réglementairement tenu de transmettre au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) les deux documents suivants :

- **Le diagnostic** mentionné à l'article R. 126-10 du code de la construction et de l'habitation préalablement à l'acceptation des devis ou à la passation des marchés relatifs aux travaux de démolition ou de rénovation significative (CERFA n° 16287*01) ;
- **Le formulaire de recatement** mentionné à l'article R. 126-14 du code précité dans un délai de 90 jours suivant l'achèvement des travaux de démolition ou de rénovation significative (CERFA n° 16288*01).

Ces documents peuvent être complétés en ligne : [plateforme PEMD](#).

Textes de références

- [Présentation du dispositif](#)
- [Article 51 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, dite loi « AGEC »](#)
- [Article R126 du code de la construction et de l'habitation](#)
- [Arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets](#)



2

Halle GCCD



2.A

Diagnostic fonctionnel

Organisation des locaux

Surfaces :

RDC : 2461 m² SDP

R+1 : 487 m² SDP

La halle est répartie entre **2 espaces de hauteurs différentes** (petite toiture et grande toiture).

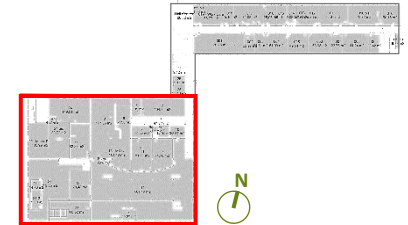
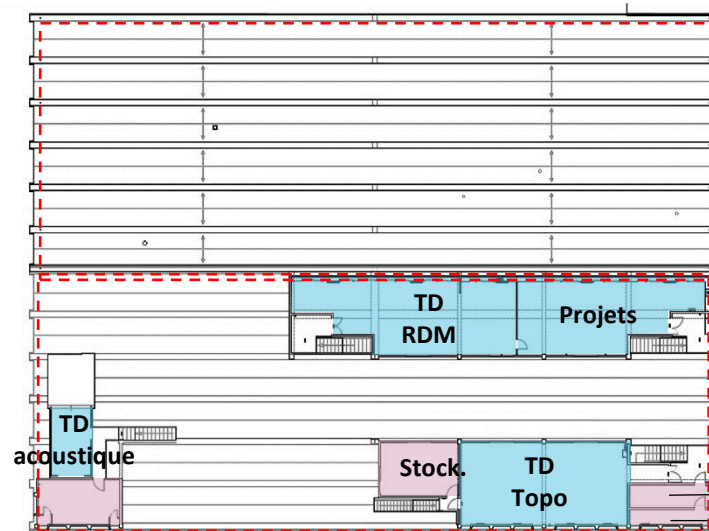
Les différents espaces sont répartis entre **4 grandes fonctions** :

- Les **espaces d'ateliers**, permettant la manipulation de grands éléments et l'utilisation de machines spécifiques.
- Les **espaces de cours et TP**, présentant quelques machines et équipement spécifique, ainsi que des espaces d'enseignement avec tables et chaises. Ces espaces répondent en grande partie aux besoins fonctionnels actuels.
- Les **espaces dédiés au stockage** de matériel, différant selon l'espace associé.
- Les **espaces communs** ou de détente, aménagés dans les espaces d'atelier/cours (pas de cloisonnement spécifique)
- Les **locaux techniques**

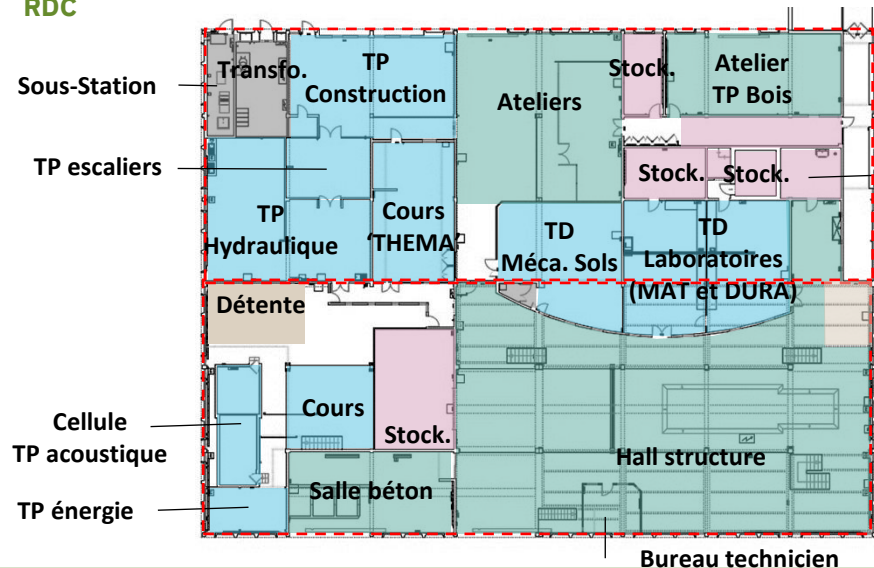
Légende :

- Ateliers
- Espace de cours TD/TP
- Stockage
- Communs
- Locaux Techniques

R+1



RDC



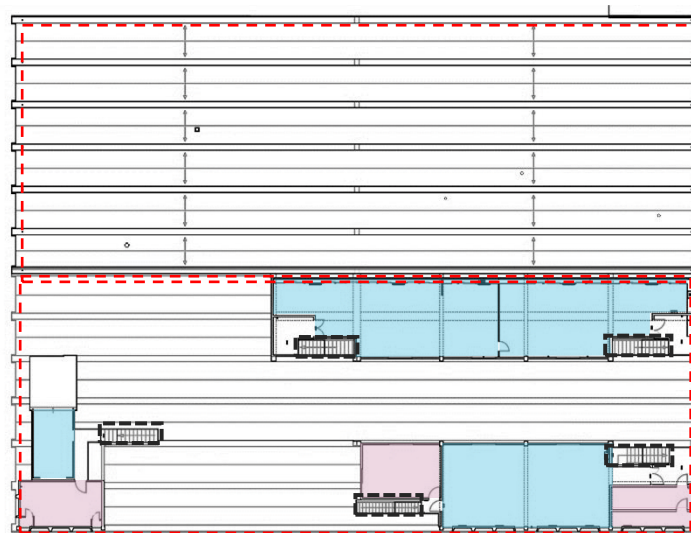
Séchage
béton

Petite toiture

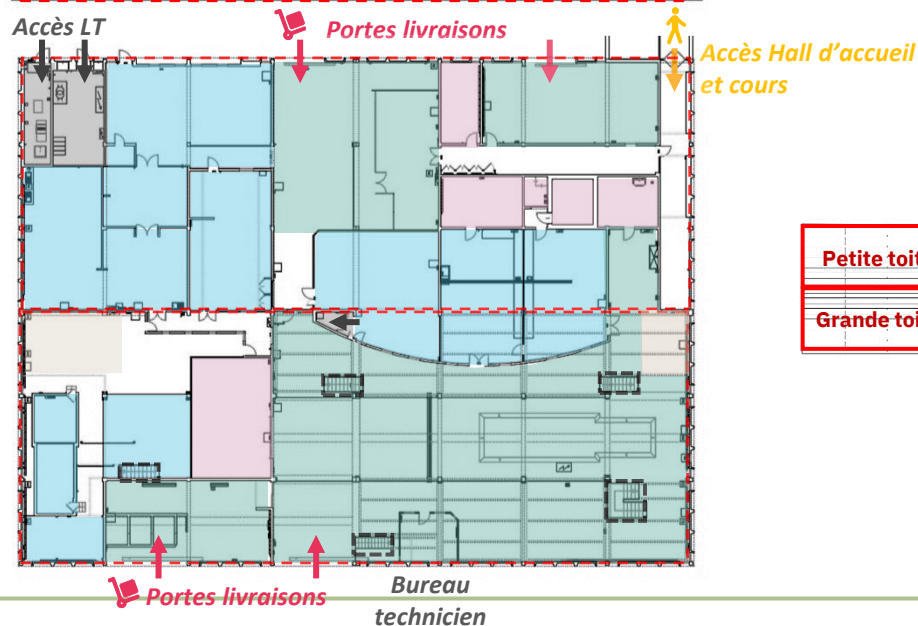
Grande toiture

Gestion des accès et des flux

R+1



RDC



Légende :

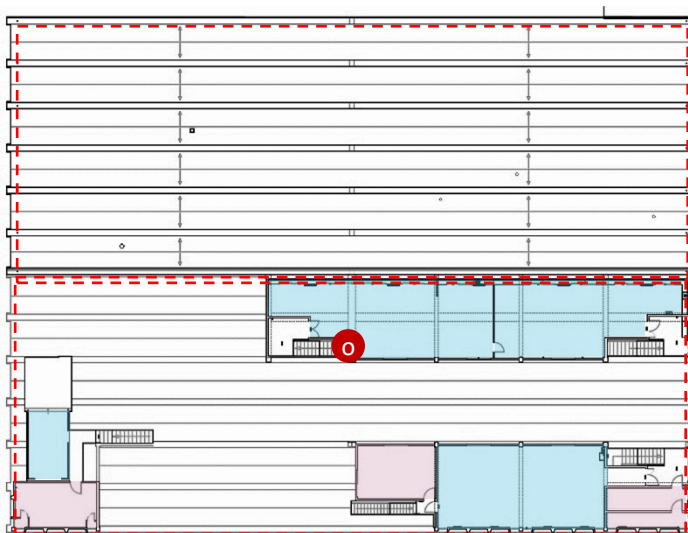
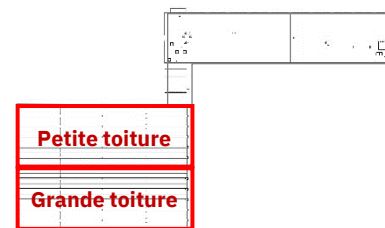
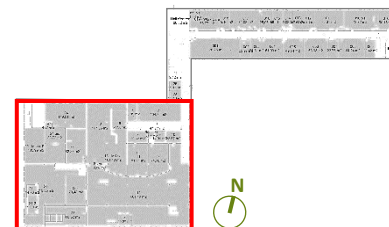
- Circulations verticales
- Accès logistiques
- Accès étudiants
- Accès Techniques

- Les principales livraisons se font par la **grande porte de la halle GC**, à proximité directe du bureau des techniciens. Cette porte est régulièrement ouverte, également pour permettre de réaliser des **manipulations à l'extérieur**
- Un espace de déchargement permet également la **livraison côté atelier et atelier bois**
- Un couloir relie la halle GC aux **espaces de cours** du bâtiment, ainsi qu'au hall d'entrée principal.
- Les accès aux **locaux techniques** (chaufferie et TGBT) se font directement **par l'extérieur**. Le serveur est accessible depuis la salle de cours de mécanique des sols.
- L'accès **aux salles de cours en mezzanine** se fait par des **escaliers** depuis la halle GC. Il n'y a pas d'accès PMR (ascenseur...)

- a Revêtement de sol abîmé, repris par les usagers à certains endroits
- b Cloisonnettes entre 2 fonctions – pas de coupe-feu
- c Cloison béton, pas d'utilité spécifique
- d Radiateurs à ailettes inutilisés
- Partie cours globalement satisfaisante
- e Ancienne porte condamnée : pourriture, nids de guêpes fréquents
- f Porte pas à niveau (rail), manipulation de matériaux encombrants compliquée
- g Pas d'ouvrants, atelier non ventilé
- h Partie atelier non accessible librement aux étudiants non sécurisée (vols, machines)
- i Local refait entièrement, besoin d'une mezzanine pour stockage supplémentaire
- j Pas d'ouvrants, atelier non ventilé
- k Stockage important dans le couloir
- l Couloir non isolé, crée des appels d'air froid importants
- m Fuites suivant la jointure entre les 2 toitures
- n Jeux important au niveau de la porte
- o Mezzanines non accessibles PMR

Général :

- Locaux non ventilés mécaniquement + pas d'ouvrants hormis désenfumage
- Fuites provenant du toit
- Chauffage présentant des dysfonctionnements

R+1**RDC**

	Année scolaire											
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Halle GC												
Cours Acoustique												
Cours Hydraulique												
Cours Construction												
Cours Escalier												

Salle	Equipements non déplaçables
Halle GC	Pont roulant (changé après travaux), presses, etc.
TP Béton	Station de traitement d'eau, pont roulant
TP Acoustique	Modules de TP
TP Hydraulique	2 machines non déplaçables
Atelier Bois	Toutes les machines
Stockage TD	Chambre froide



Pont roulant et presses - Halle



Station traitement



Modules pour TD Acoustique



Salle Hydraulique

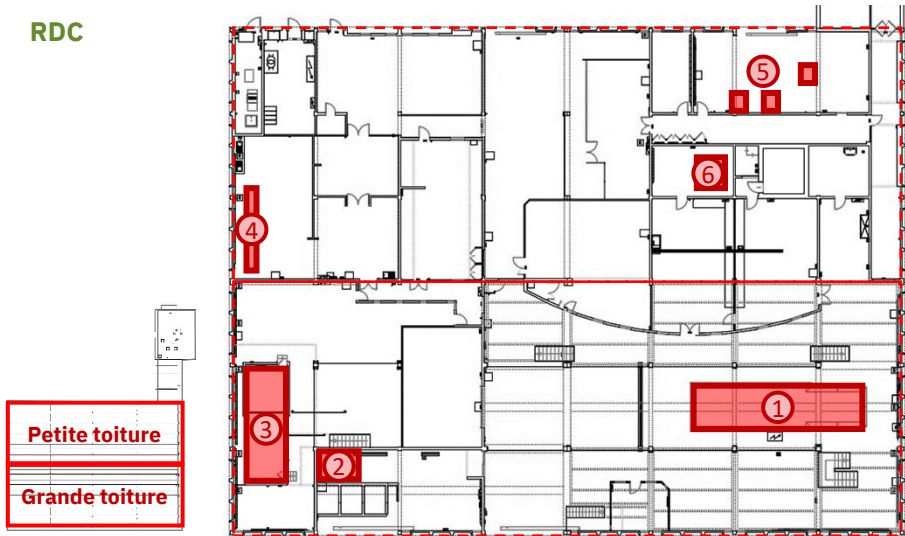


Atelier Bois



Chambre froide

RDC



Synthèse concertations usagers



Organisation actuelle :

- La grande halle est souvent fréquentée, servant à la fois aux cours et la vie de l'IUT (tables, espaces cours, machines à café...)
- Le nettoyage des espaces se fait à grandes eaux : il est important de disposer de revêtements de sols adaptés et de syphons intégrés

Travaux en site occupé :

- Plusieurs machines **non déplaçables**
- Les activités de l'**atelier bois** pourront être anticipées selon le calendrier des travaux. Les TP serrurerie pourront se faire en halle Génie Electrique de manière temporaire.
- Les **activités béton** pourront se faire en extérieur temporairement
- Les **emplois du temps** peuvent être modulés dans le **semestre** (Septembre-février et février-juin)
- La salle de TP hydraulique est utilisée tout au long de l'année. Elle peut servir de **salle de cours temporaire**

Besoins fonctionnels exprimés :

- Une **mezzanine** dans la salle de stockage
- Un besoin de **mezzanine** de stockage (7x7m) au dessus de l'**atelier** est actuellement en réflexion par les utilisateurs.
- **Il conviendra de préciser la nature des équipements et matériaux pouvant être stockés dans ces espaces.**
- **Accès extérieur depuis l'atelier** : Une porte plus petite mais fonctionnelle serait à installer à la place de l'existante, avec passage à hauteur (pas de rail) et dimensions minimales de 3m x 2m
- Retrait des **faux-plafonds** sur l'ensemble du bâtiment
- **Ouvrants** à installer dans les ateliers.
- Si possible lors de la réfection de la toiture, installer des **puits de lumière** au niveau des machines (atelier bois, halle)
- Changer les **armoires métalliques** de coupure d'urgence
- Limiter les **cloisonnements** entre atelier et salle de TP (facilité de manipulation)

Autres informations :

- La **grande porte** (mécanisation) et le chariot du **pont roulant** vont être remplacés après les travaux.
- L'ancienne porte de la salle TP Construction est vétuste, amène des infiltrations (moisissure) et comporte fréquemment des nids de guêpes (recoins)

Priorité des actions selon les usagers :

1. **Toiture** : traitement de l'étanchéité à l'eau, isolation thermique et apports de lumière naturelle
2. **Electricité** : mise à niveau technique
3. **Air comprimé** : mise à niveau technique
4. **Ventilation** : mise en place d'un système de ventilation mécanique pour l'ensemble des locaux

Un besoin de stockage important est ressorti des échanges :

- Une attention particulière sera à porter à la faisabilité des projets de mezzanines (réglementations incendie, accessibilité, etc.)
- Une attention sera également à porter sur les conséquences d'un retrait de faux-plafonds (nuisances acoustiques, volume à chauffer, etc)



2.B




Diagnostic technique



> Légende du diagnostic technique




L'état

Indique l'état de conservation de l'élément. Il se décline en 3 types :

-  Bon état
-  Etat d'usage
-  Etat dégradé

La criticité

Caractérise la nature et le degré du risque lié à un élément. Le degré de la criticité se décline en 3 catégories :





-  Criticité faible
-  Criticité moyenne
-  Criticité forte

La criticité se qualifie également suivant 3 natures :

- **Criticité fonctionnelle (F)** : L'élément ne remplit plus son rôle fonctionnel
- **Criticité réglementaire (R)** : L'élément ne répond pas aux exigences réglementaires.
- **Criticité de sécurité (S)** : L'élément met en danger la sécurité des biens et des personnes

La performance énergétique

Caractérise la qualité énergétique d'un bâtiment au regard de la conception de son enveloppe et de l'efficacité des équipements techniques. Elle est évaluée selon 4 niveaux :

-  Très performante – *au-delà des exigences réglementaires actuelles*
-  Performante – *conforme aux exigences réglementaires actuelles*
-  Peu performante – *légèrement en-deçà des exigences réglementaires actuelles*
-  Insuffisante – *nettement en-deçà des exigences réglementaires actuelles*

Ce **diagnostic** a été réalisé à partir d'une visite du site réalisée le **15/07/2024**. L'ensemble des **2 halles GCCD et GMP**, y compris les locaux techniques, ont été visités, à l'exception de la toiture non accessible. Il tient compte également des différents documents transmis et recensés ci-dessous.

Bibliographie

Plans

- Plan RDC, R+1 et toiture – PDF et DWG
- Plan des réseaux – parcelle

Rapports et diagnostics

- Rapport de contrôle Désenfumage et extincteurs
- Rapport de contrôle Portes automatiques
- Rapport de contrôle électricité
- Rapport de contrôle appareils de levage
- Rapport de contrôle SSI
- DTA
- DOE Halle Génie Electrique

Factures

- Consommations mensuelles
- Dépenses mensuelles
- Sous-compteurs – Consommations réelles



> Carte d'identité du bâtiment

Année de construction : 1966-1967
Surface : ≈2948m² SDP – (≈2578 m² toiture)
Statut juridique : ERP type R catégorie 5



> Synthèse de l'état technique

Organisation fonctionnelle répondant aux besoins dans son ensemble (espaces de stockages à revoir), mais enjeux importants d'isolation et d'étanchéité du bâtiment.

> Performance énergétique

Bâtiment non isolé pouvant être considéré comme passoire thermique. Confort d'été également très insuffisant.

> Diagnostics réglementaires

Amiante / Plomb avant travaux - démolition : diagnostic entreprise du 28/07/2015 – Un diagnostic amiante et plomb avant travaux devra être réalisé en complément selon le périmètres des travaux retenus.

Accessibilité : Diagnostics à réaliser – pas d'accès PMR aux mezzanines

SSI : système conforme (ERP catégorie 5) / Certaines installations à revoir en termes de sécurité (coupe-feu, extincteurs)

PEMD : diagnostic à réaliser

> Risques naturels et sanitaires identifiés

• **Site concerné par le PPRNi - Bi2– Inondation par l'Isère, aléa moyen (existant)**– bande de précaution Hx100m – pas d'obligations spécifiques mais recommandations :

- niveau hors-d'eau,
- renforcement des structures (érosion, tassement...),
- surélévation des équipements techniques, électriques, produits dangereux...),
- assainissement adapté aux aléas de crues,
- matériaux résistants aux dégradations par immersion et remontées capillaires,
- descriptifs des moyens mis en œuvre pour la sécurité des personnes en cas d'aléa, etc.

(PPRi Isère Amont/ PLU Risques)

• Vulnérabilité vis-à-vis du bruit et de la qualité de l'air

> État technique et préconisations

Structure

Bon état structurel – pas de désordre apparent
Un diagnostic structure pourra être prévu sur une partie du bâtiment après proposition des scénarios pour vérifier la faisabilité des travaux

Enveloppe : façades, menuiseries, toitures

Façades/Menuiseries : état d'usage à mauvais état. Pas d'isolation des façades
Vitrage non performants (simples ou doubles anciens), présence très probable d'amiante (joints)
Toiture : mauvais état, éléments d'origine vétustes, nombreuses fuites recensées, déperditions thermique fortes. Toiture amiantée

Second œuvre

Etat d'usage général
Cloisons non coupe-feu
Revêtement de sol en mauvais état dans la halle, enjeu de sécurité des usagers
Faux-plafond en mauvais état, éléments manquants ou cassés, traces de fuite, dalles translucides vétustes

Plomberie

Réseaux en état d'usage, quelques points à revoir pour les rendre plus performants
Plusieurs réseaux anciens à déposer

Équipements techniques CFO/CFA/SSI

Certains éléments dangereux (câbles non protégés...)
Sécurisation SSI à prévoir (cloisonnement coupe-feu entre les fonctions, désenfumage...)

Équipements techniques CVC

Plusieurs réseaux non utilisés à déposer
Pas de systèmes de ventilation, nombreux locaux borgnes
Système de chauffage peu performant et procurant un confort limité.

État Criticité

		F,S
		F,S
		F
		F,S,R
		F,R

Composition

➤ Structure principale :

- Structure poteaux porteurs poutres béton

➤ État

Etat d'usage général, pas de dysfonctionnements signalés ou observés

➤ Charpente :

- Charpente métallique, profilés fin

➤ État

Etat d'usage

➤ Mezzanines :

- Structure secondaire acier, escaliers métal

➤ État

Bon état général, pas de dysfonctionnements signalés ou observés

Risque sismique

- Zone sismique du site : classe de risque *zone 4 (/5), aléa moyen*
- Catégorie d'importance du bâtiment : ERP 5ème catégorie > catégorie II

> Prise en compte du risque sismique en cas de restructuration

Nature du sol

- Retrait / gonflement des argiles : Risque faible
- Mouvement de terrain/cavités : PPRN (Gières) existant. Risque de glissement de terrain, mais n'affecte pas directement le site d'étude.

> Peu d'impact sur le bâtiment d'étude

Parasites du bois

- Termites : zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013)
 - Mérules : aucun arrêté préfectoral attestant d'une infestation sur la commune
- > Pas d'éléments porteurs en bois dans le bâtiment donc peu d'impact

Etat



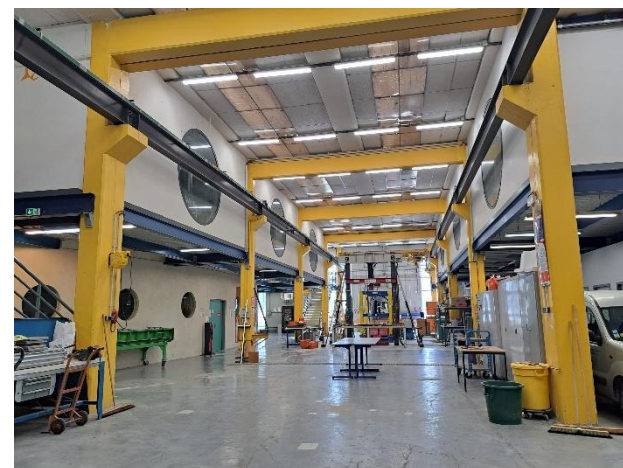
Points de vigilance

Bon état structurel – pas de désordre apparent
Remplacement de la charpente à prévoir lors de la réfection de la toiture

Criticité



Un diagnostic structurel sur une partie du bâtiment pourra être lancé après proposition de scénarios pour vérifier la faisabilité des travaux.



Murs extérieurs

- Murs béton préfabriqués, brut
- Pas d'isolation thermique

➤ **État**

Etat d'usage

Etat



Criticité

**Performance énergétique** ■**Menuiseries extérieures**

- Châssis vitré fixes, verre armé (forte probabilité de présence d'amiante dans les joints)
- Quelques éléments remplacé par du double vitrage (angle sud est)
- Quelques éléments remplacés avec des châssis ouvrants en hauteur (désenfumage)
- Traces d'usure (fissures, bris de vitre...)
- Portes livraison coulissantes (ouverture automatique), certaines ne sont plus utilisées (TP construction...), non étanches (jour important) mais en état de fonctionnement
- Pas de protections solaires

➤ **État**

Etat d'usage à mauvais état

Etat



Criticité

**Performance énergétique** ■

Etat

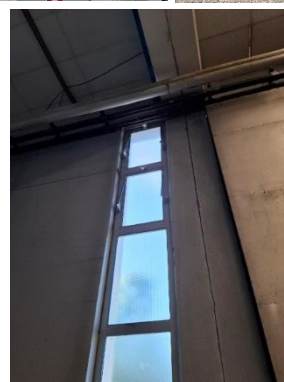


Criticité

**Points de vigilance**

Pas d'isolation des façades

Vitrages non performants, contenant probablement de l'amiante (joints)



Enveloppe : toiture

Composition

- **Couverture sheds** : Panneaux ondulés fibrociment d'origine / Panneaux ondulés polycarbonate transparents
- **Étanchéité** : Fuites d'eau généralisées (jointures, toiture poreuse...)
- **Isolation thermique** : Laine de verre 12 cm environ ajoutée au-dessus d'un faux plafond, répartie de manière irrégulière et discontinue. Pas d'isolation directe de la toiture
- **Protection périmétrique** – pas de protection spécifique
- **Évacuation des eaux pluviales** – Descentes d'eau pluviales à l'intérieur du bâtiment. Système de cheneau de toiture béton. Fuites nombreuses sur les descentes EP intérieures.

État

Mauvais état, éléments d'origine vétustes, nombreuses fuites recensées, déperditions thermique fortes. Toiture amiantée

Performance énergétique

Etat



Points de vigilance

La toiture est à changer dans son entièreté

Criticité

F

S



Composition➤ **Cloisonnement :**

- Cloisons béton, non coupe-feu (arrêt avant le faux plafond)
- Cloisonnettes placoplâtre mi-hauteur (2,5m environ)

➤ **État**

- Etat d'usage, quelques marques d'usure (fuites, champignons)

Etat**Criticité**➤ **Menuiseries intérieures :**

- Portes bois, simple ou double battant, serrurerie acier / Occuli dans certaines cloisons de salles de TD

➤ **État**

- Etat d'usage, pas de dysfonctionnement signalés sauf dimensions de certaines portes pour le déplacement de matériel encombrant (ateliers)

Etat**Criticité**➤ **Revêtement de murs :** Murs peints➤ **État**

- Etat d'usage dans les ateliers, Bon état dans les 3 salles de TD du RDC et local stockage refait récemment, quelques traces d'usure (marques, terre)

Etat**Criticité**➤ **Revêtement de sol :**

- Ateliers et salles de TD/TP : Dalle béton coulé, revêtement béton, peinture ou sol souple résistant

- Couloir : Carrelage / Locaux techniques : béton brut

➤ **État**

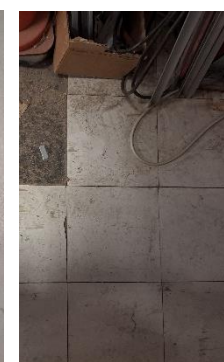
- Etat d'usage, mauvais état dans la halle et certains ateliers (trous rebouchés ou non, marques d'usure)

Etat**Criticité**➤ **Plafond :**

- Dalles faux-plafond ciment avec alternance de dalles polycarbonate translucide 60x120cm

➤ **État**

- Mauvais état, nombreuses dalles cassées ou manquantes, traces de fuites, polycarbonate vétuste

Etat**Criticité****Etat****Points de vigilance****Criticité**

Priorité à porter sur les éléments en mauvais état et pouvant amener des enjeux sécuritaires et/ou fonctionnels.

Une attention devra également être portée au respect des normes incendie (coupe-feu).

Composition

- **Réseaux** : Nombreux réseaux condamnés encore présents
 > **État**
 Etat d'usage, certains réseaux à déposer, réseaux fonctionnels avec des matériaux plus ou moins dégradés
- **Équipements** : lavabos, vidoirs dans les ateliers et salles de cours (lavage à grandes eaux)
 > **État**
 Etat d'usage à vétuste

Etat



Criticité

**Production ECS**

Pas de production d'ECS générale pour la halle / Ballons ECS 10 L localisés selon les salles de TD/TP.

- **État**
 Bon état, pas de dysfonctionnement signalés pour ECS

Etat



Criticité



Etat

**Points de vigilance**

Réseaux en état d'usage, quelques points à revoir pour les rendre plus performants

Criticité



Plusieurs réseaux anciens à déposer

Équipements

- TGBT : Local avec accès par l'extérieur à côté de la sous-station.
Armoires électriques générales (autres usages, éclairage, force) accessibles dans le couloir (accès personnel)
- 4 Armoires électriques de coupure d'urgence réparties dans les ateliers (gestion par zone)
- Tableaux électrique dans chaque laboratoire/espace TD
- Câbles non sécurisés au-dessus du faux-plafond (signalé par les usagers)
- SSI au même niveau que les armoires générales, dans le couloir (remplacé en 2021)
- Luminaires : Néon ou LED (2/3 remplacés)
- Équipements informatiques : Serveur accessible depuis la salle de TD Mécanique des sols
- Ascenseur : pas d'ascenseur (pas d'accès PMR aux mezzanines)
- Equipements spécifiques : élévateur, pont, gerbeur, etc. > quelques remises en conformité à réaliser (les équipements vont être changés post-travaux de toiture)
- > Mise en sécurité des éléments dangereux (câbles)

Etat



Criticité



Système de Sécurité Incendie

- Système de désenfumage naturel (trappes), ouverture manuelle
- Déclencheurs manuels alarme incendie, BAES
- extincteurs eau/CO2/poudre selon spécificité du local, certains éléments à changer
- > Travaux de sécurisation à prévoir, même si peu d'exigences réglementaires car ERP 5^e catégorie

Etat



Criticité



Etat

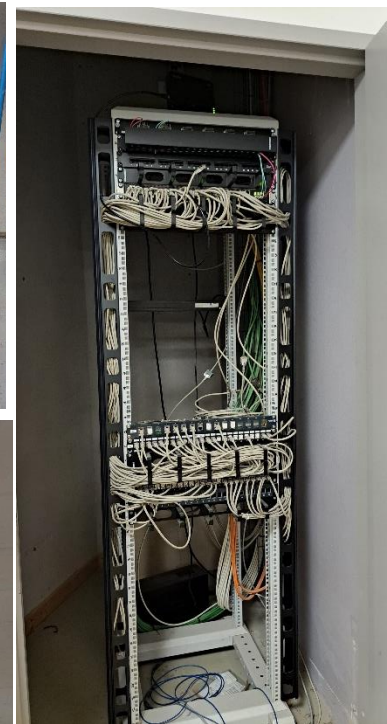


Points de vigilance

Criticité



Traitement des éléments dangereux : câbles à nu dans les faux-plafonds, etc.
Sécurisation SI à prévoir (cloisonnement coupe-feu entre les fonctions, désenfumage...)



Chauffage

- Production de chaleur : Sous-station gaz
- Distribution : Réseau mixte (aérothermes et radiateurs fonte)
- Calorifugeage vétuste sur certains réseaux
- Régulation : Pas de régulation possible, 3 sondes dans le bâtiment, 1 thermostat pour les 2 étages
- Émission : Aérothermes à eau chaude (air recyclé uniquement), différents modèles : marque CIAT (origine, remplacé à moitié), marque Therm xp (90w – 2022) / Réseau de radiateurs à ailettes d'origine, non utilisé / Salle de cours : radiateurs en fonte avec tête thermostatique manuelle

➤ État

Etat d'usage, quelques éléments à déposer. Adapté au volume à chauffer

Réseaux vétustes et dysfonctionnels, probablement emboués.

Etat
■
Criticité
F

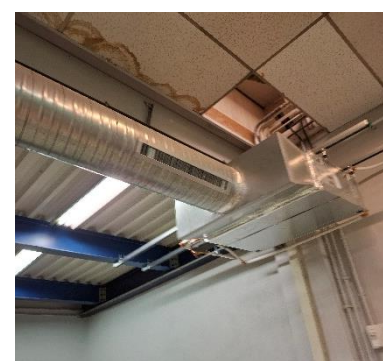
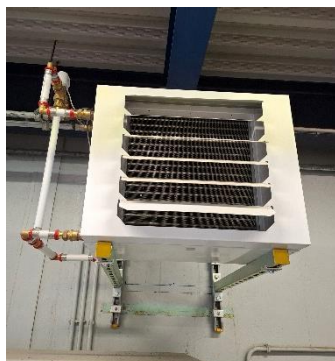
**Ventilation**

- Entrées d'air : Pas de système spécifique de ventilation, porosité des parois extérieures, utilisation des systèmes de désenfumage dans les halles, nombreux espaces borgnes, sans ouvrants.

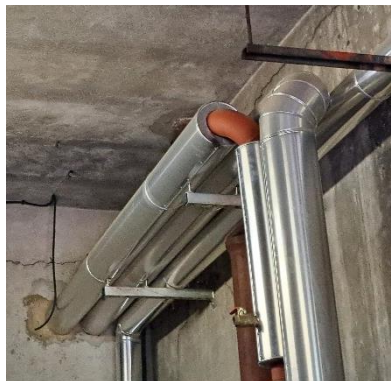
➤ État

Nécessité de préconiser une solution compatible avec l'isolation du bâtiment et les réglementations, notamment sur les locaux d'enseignement

Etat
■
Criticité
R

**Performance énergétique****Etat****Points de vigilance****Criticité**

- Raccordement au RCU prochainement (2025)
- Plusieurs réseaux non utilisés à déposer
- Désembouage ou remplacement des réseaux de chauffage.
- Nécessité de revoir les systèmes de ventilation conformément aux réglementations pour les locaux accueillant du public (enseignement)



Localisation des équipements

Equipements électricité :

- Local TGBT
- Baie VDI
- Armoires générales

Equipements CVC :

- Sous-station
- Aérothermes anciens
- Aérothermes remplacés
- Radiateurs en fonte
- Extraction air (hotte)

- Circulations verticales
- Vide sanitaire

R+1



RDC



Risques sanitaires



	Risque
Amiante > Présence avérée d'amiante dans les éléments de toitures, présence probable dans les joints de fenêtres, colles de carrelage... <i>L'amiante est une substance minérale utilisée dans la construction pour ses propriétés d'isolation et de résistance à la chaleur notamment. Son usage est interdit depuis 1997.</i>	R, S
Insectes xylophages > Zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013), mais pas d'éléments en bois dans la structure actuelle. <i>Les insectes xylophages (termites) creusent dans le bois des galeries pour se nourrir.</i>	R, S
Mérules > Pas d'arrêté préfectoral <i>La mэрule est un champignon lignivore qui se développe sur les bois (charpente, planchers, boiseries...) dans les locaux où le taux d'humidité est anormalement élevé.</i>	
Légionnelle > Risque faible. Production d'ECS minime et au plus près des points de puisage. <i>La légionnelle est une bactérie qui se développe dans les eaux à une température entre 25°C et 47°C. La contamination de l'homme a lieu par inhalation de gouttelettes d'eau en suspension dans l'air.</i>	
PCB / PCT > Présence non avérée <i>Les PCB-PCT sont des produits utilisés comme isolants électriques ou fluides caloporteurs dans les transformateurs et condensateurs. L'étiquetage des appareils qui en comporte est obligatoire.</i>	
Frigorigène R22 > Présence non avérée. Risque faible (pas d'installations frigorifiques particulières) <i>Le R22 est un fluide frigorigène qui a été utilisé dans les appareils de climatisation et de froid industriel. Il est interdit depuis 2004 en raison de son appauvrissement de la couche d'ozone.</i>	
Halon > Non concerné <i>Le halon est un composé chimique principalement utilisé pour lutter contre les incendies là où l'on ne peut pas utiliser l'eau. Ce produit est interdit depuis 1992 en raison de son appauvrissement de la couche d'ozone.</i>	
Radon > Risque faible (1 sur 3) <i>Le radon est un gaz radioactif présent naturellement dans les sols.</i>	

	Risque
Plomb > Pas de diagnostic. Présence potentielle dans certaines peintures, diagnostics à réaliser. <i>Le plomb a été utilisé jusqu'en 1949 pour réaliser des canalisations, puis dans des peintures jusqu'en 1989. Il est aujourd'hui interdit, mais on en retrouve des traces d'utilisation jusque dans les années 2000 pour les peintures.</i>	R, S
Pollution des sols > Site non référencé, mais présence d'anciens sites industriels à proximité	
ICPE > Non concerné <i>Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présentent des dangers ou nuisances pour la santé ou la sécurité des personnes ou de l'environnement. La loi encadre les procédures de gestion des sites classés ICPE.</i>	

Conclusion

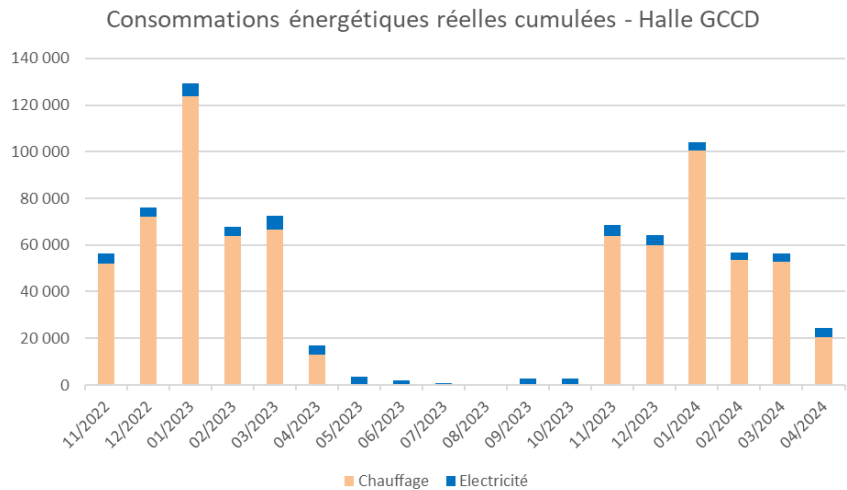
Le risque principal est lié à la présence avérée d'amiante dans les éléments de toitures et dans certaines colles de carrelage dans le bâtiment de manière générale. La présence d'amiante est également suspectée au niveau des joints des menuiseries.

Un diagnostic amiante et plomb avant travaux devra être mené en lien avec les interventions retenues suite à l'étude de faisabilité.



Données brutes

- Données issues des sous-comptages et compteurs de calories de la halle GCCD
- Surface considérée : 2 557 m² SDP



Analyse des consommations

- Les consommations totales sur l'année 2023 s'élèvent **431 MWh_{EF}**, soit **168,8 kWh_{EF}/m² SDP/an**. Elles sont supérieures à la consommation énergétique moyenne des établissements d'enseignement français sur la période 1996-2022 (132 kWh_{EF}/m²/an – source CEREN).
- Les coûts énergétiques représentés sur l'année 2023 déterminés au prorata de la surface de la halle GCCD s'élèvent à 77 631 € (**confirmation MOA : HT ou TTC ?**)
- Les consommations de **chauffage** représentent **90,5% des consommations totales** du bâtiment, soit 152,9 kWh_{EF}/m²SDP/an. Elles sont significativement plus élevées que celles de la halle GCCD (125,9 kWh_{EF}/m² SDP/an).

Objectifs du Décret Tertiaire appliqués au bâtiment

La définition des objectifs du Décret Tertiaire pour la halle GCCD est une approche théorique basée sur les consommations réelles relevées par les sous-comptage et compteurs de calories du bâtiment. Elle peut différer de celle retenue par l'UGA qui raisonne au global de son patrimoine.

L'année 2023, seule année de relevés complète, est ici considérée comme année de référence. NB : Les consommations ne sont pas corrigées à l'aide des DJU.

	Référence	2030	2040	2050
Objectif	-	- 40 %	- 50 %	- 60 %
Valeur relative (MWh _{EF})	431 MWh	258,6 MWh	215,5 MWh	172,4 MWh
Valeur relative (kWh _{EF} /m² SDP)	168,8	101,3	84,4	67,5

Comment optimiser les consommations énergétiques ?

Au regard de la part des consommations liée au chauffage, les actions prioritaires devront **viser à une réduction des besoins de chauffage** : isolation des murs, isolations des toitures, remplacement des menuiseries extérieures.

Les actions sur les équipements de chauffage seront à mener en lien avec la rénovation de l'enveloppe afin d'adapter le dimensionnement des systèmes. Les équipements d'éclairage et de ventilation sont également à prévoir.

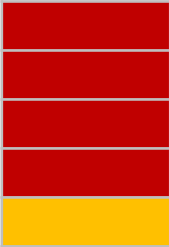
Synthèse des performances énergétiques



Enveloppe

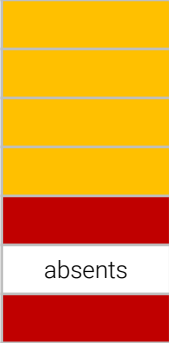
Murs extérieurs
Planchers
Toitures
Menuiseries extérieures
Protection solaires / occultations

Performance énergétique



Equipements techniques

Equipement production chaleur
Equipement production ECS
Réseaux d'eau chaude de chauffage
Emetteurs de chauffage
Equipements de régulation
Equipements de ventilation
Eclairage



Confort

Confort hygrothermique d'été
Confort hygrothermique d'hiver
Qualité d'air intérieur



Niveau de criticité de la performance énergétique :



État général

L'enveloppe du bâtiment est dépourvue d'isolation thermique (hormis l'isolation discontinue d'une partie des faux-plafonds). Les menuiseries en place sont vétustes et très peu performantes.

Les équipements énergétiques sont peu performants. La production de chaleur est centralisée avec les autres bâtiments et sera remplacée prochainement.

Confort ressenti

Le confort thermique du bâtiment est mauvais en hiver comme en été. Les surchauffes sont importantes tandis que les équipements de chauffage ne permettent pas toujours de maintenir des températures intérieures convenables en hiver.

Actions à mener

Au regard de l'état et des niveaux de performance énergétique et thermique, une réflexion de **rénovation globale doit être envisagée**. Les actions à mener sont à prioriser comme suit :

- Amélioration de l'enveloppe : murs, toitures, menuiseries extérieures)
- Mise en place d'une VMC
- Remplacement des équipements de chauffage
- Remplacement des équipements d'ECS et d'éclairage
- Installation de panneaux photovoltaïques pour production d'électricité en autoconsommation à l'échelle du campus

Cette approche pourra être complétée de manière chiffrée sur la base des éléments de calcul de déperditions transmis par le MOA.



3

Halle GMP



3.A

Diagnostic fonctionnel

Organisation des locaux

Surfaces : 1863 m² SDP

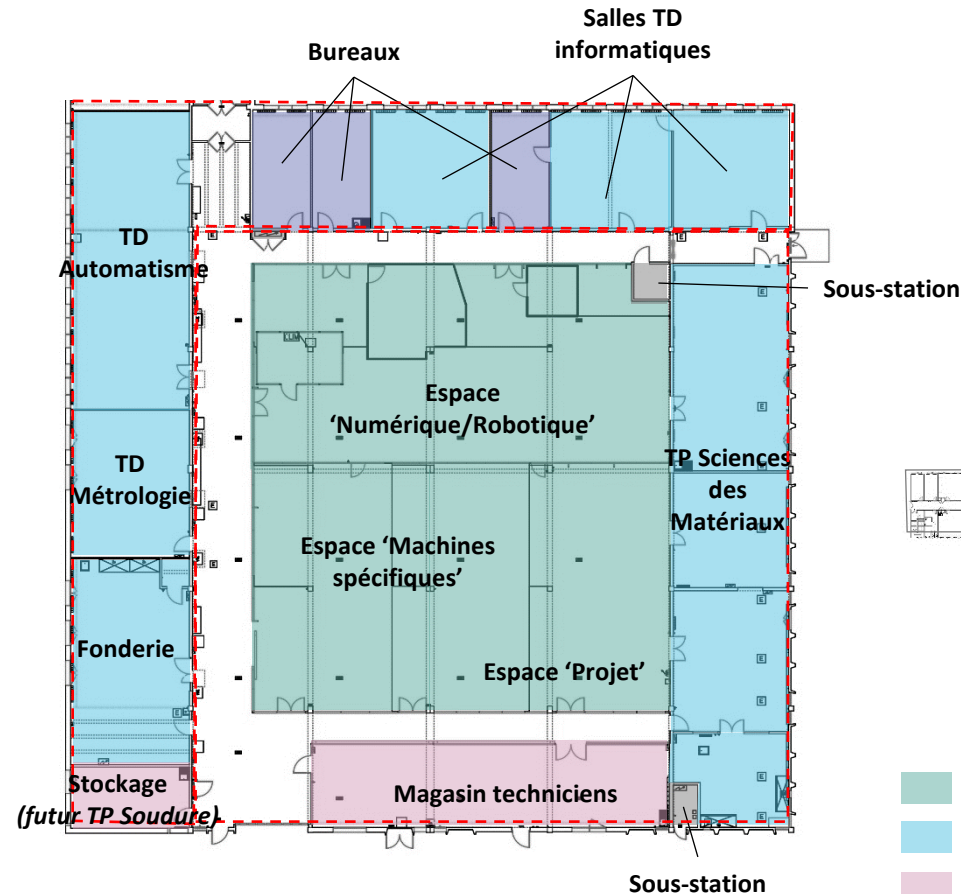
La halle est répartie entre **2 espaces avec toitures différentes** :

- La toiture shed (grande hauteur sous plafond) au dessus de la halle et des salles de TP Sciences des matériaux
- La toiture terrasse au-dessus des salles de TD/salles informatique/bureaux

Les différents espaces sont répartis entre **4 grandes fonctions** :

- L'**espace d'ateliers/halle**, permettant la manipulation de grands éléments et l'utilisation de machines spécifiques. Il est lui-même décomposé en 3 grandes zones : Numérique/Robotique ; Machines spécifiques ; Projet et magasin, dont un tiers est utilisée lors de TD, le reste est en libre-service pour les étudiants.
- Les **espaces de cours et TP**, présentant du petit matériel et équipement spécifique, ainsi que des espaces d'enseignement avec tables et chaises.
- Les **espaces dédiés au stockage** de matériel, différant selon l'espace associé.
- Les **espaces bureaux** de l'administration
- Les **locaux techniques**

RDC



Légende :

- Ateliers
- Espace de cours TD/TP
- Stockage
- Bureaux
- Locaux Techniques

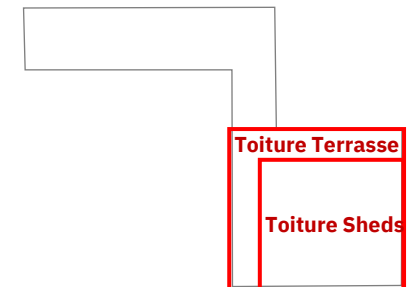
Gestion des accès et des flux

- Les principales livraisons se font par la **grande porte de la halle GM**. La livraison de machines est assez fréquente, cet accès permet donc un lien fluide avec la halle.
- Un couloir relie la halle GM aux **espaces de cours** du bâtiment, ainsi qu'au hall d'entrée principal.
- Les accès aux **locaux techniques** (sous-station chauffage) se font directement **par l'extérieur**. Le serveur est accessible depuis la halle GM, par l'espace de circulation côté bureaux.
- L'accès **aux salles de cours** se fait par la halle GM, par les espaces de circulation aménagés tout autour de la zone atelier, séparée par des semi-cloisons vitrées.
- Des couloirs de circulation ont également été aménagés dans la zone atelier
- Il y a peu de **flux étudiants** entre les salles de cours et l'atelier, les temps d'enseignement ayant lieu soit dans l'un ou dans l'autre.

Légende :

- Semi-cloisons
- Accès logistiques
- Accès étudiants
- Accès Techniques
- Circulation atelier

RDC



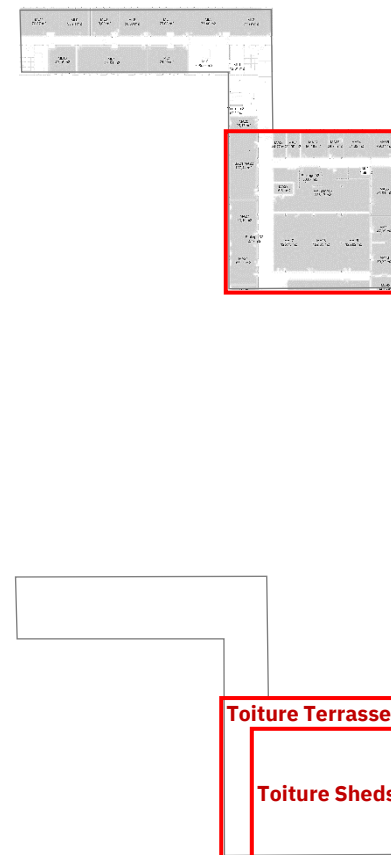
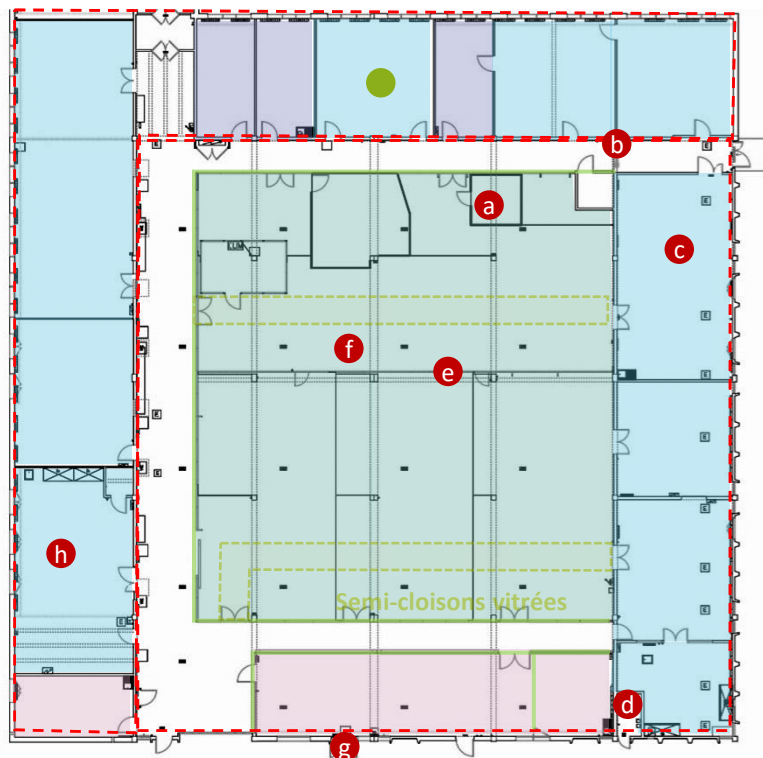
Analyse fonctionnelle

- a** Couverture créée pour protection de la machine face aux fuites de toiture.
D'autres machines sont menacées par ce problème
- b** Problématiques de fuites a niveau de la descente des eaux de pluie en intérieur
- c** Hauteur sous plafond inutilisée
- d** Potentielle extension de la chaufferie
- e** Canalis passant dans la halle trop bas, gênent lors du déplacement des machines
- f** Problèmes d'acoustique dans l'espace atelier de manière générale
- g** Stockage des bouteilles de gaz accessible par l'extérieur, mais branchement à l'intérieur de l'espace atelier.
- h** Pas de ventilation
- Salles infos et bureaux rénovés en 2020

Général :

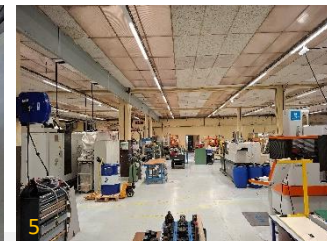
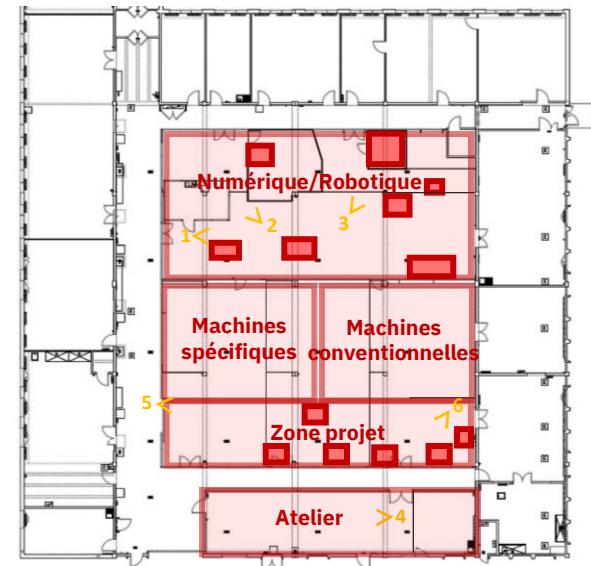
- Locaux non ventilés , compensés par les ouvrants sur les salles TD, bureaux et informatique
- Défauts d'étanchéité de la toiture généralisés : nombreuses fuites d'eau, y compris sur des équipements électriques valant plusieurs dizaines de milliers d'euros
- Chauffage présentant des dysfonctionnements

RDC



- La halle fonctionne **toute l'année** avec des flux d'étudiants variables tout au long de la journée, avec accès aux machines lors de cours et en libre-service (espace projet)
- Les groupes de TD sont répartis dans tout l'atelier
- Un **accès aux salles de cours** doit être maintenus même durant les travaux sur la partie atelier.
- De manière générale, les machines présentes dans la partie atelier ne sont **pas déplaçables**.
- L'atelier techniciens possède des machines d'appoint, qui peuvent plus facilement être inaccessibles sur un temps donné, avec installation d'un espace de stockage temporaire dans l'atelier pour toujours avoir accès aux matières premières.
- La salle de métrologie possède des petits équipements, il est donc plus facile de se passer de l'espace sur un temps donné.

RDC



Synthèse concertations usagers



Organisation actuelle :

- Etant donné l'évolution de la formation d'IUT de 2 à 3 ans, les locaux sont très souvent occupés.

Travaux en site occupé :

- Plusieurs machines **non déplaçables**, l'opération est coûteuse (plus de 1000€/machine pour la mise en place)
- Un croisement avec les possibilités de modifications de l'emploi du temps et le découpage des zones de travaux sera à réaliser, pour décider s'il est plus pertinent de faire les travaux de manière séquencée ou en fermant complètement la halle le temps des travaux.
- Nécessité de garder un **accès aux salles** de cours pendant les travaux sur la zone de la halle.
- Les machines ne peuvent pas fonctionner en dessous d'une certaine température (système de sécurité)

Besoins fonctionnels exprimés :

- La mise en sécurité des machines vis-à-vis des **fuites d'eau**.
- Les **chemins de câbles** sont trop bas et gênent le déplacement des machines dans la halle
- Gros besoin de **ventilation**, en priorité des espaces ateliers (TP fonderie/composites). Les salles informatique et cours sont ventilées avec les ouvrants manuels.
- Le **système de chauffage** est vétuste et ne permet pas un confort optimal (pas de régulation de la température...). Un nettoyage des filtres des aérothermes a été réalisé cette année.
- Les fuites sont également récurrentes au niveau des **descentes d'eaux de pluies** intérieures.
- La partie atelier est bruyante et mériterait d'être traitée **acoustiquement**
- Actuellement, les bouteilles de gaz sont stockées à l'extérieur de la halle. Il serait plus pratique et sécuritaire d'avoir un **raccordement gaz** permettant de laisser la bouteille de gaz à l'extérieur (salle soudure par exemple).
- Il est important de pouvoir garder la **visibilité** sur l'ensemble de l'atelier (cloisons vitrées)
- L'installation de **puits de lumière** naturelle au-dessus des emplacements des machines est souhaitée.
- L'espace atelier est aménagé de manière à faciliter les arrivées et départs de machines depuis la grande porte. Le **caractère modulaire** de cet espace est à conserver.

Autres informations :

- L'espace de stockage à proximité de la grande porte va devenir la salle des soudures (atelier TP). Le matériel stocké dans le local sera amené dans la réserve (hors champ d'étude).

Priorité des actions selon les usagers (urgence + sécurité) :

1. **Toiture** : traitement de l'étanchéité à l'eau, isolation thermique et apports de lumière naturelle
2. **Système de chauffage** : mise à niveau du système de chauffage afin de garantir un confort thermique et des conditions de fonctionnements des machines suffisantes en hiver
3. **Electricité** : mise à niveau technique
4. **Traitement acoustique** de la halle



3.B




Diagnostic technique



> Légende du diagnostic technique




L'état

Indique l'état de conservation de l'élément. Il se décline en 3 types :

-  Bon état
-  Etat d'usage
-  Etat dégradé

La criticité

Caractérise la nature et le degré du risque lié à un élément. Le degré de la criticité se décline en 3 catégories :





-  Criticité faible
-  Criticité moyenne
-  Criticité forte

La criticité se qualifie également suivant 3 natures :

- **Criticité fonctionnelle (F)** : L'élément ne remplit plus son rôle fonctionnel
- **Criticité réglementaire (R)** : L'élément ne répond pas aux exigences réglementaires.
- **Criticité de sécurité (S)** : L'élément met en danger la sécurité des biens et des personnes

La performance énergétique

Caractérise la qualité énergétique d'un bâtiment au regard de la conception de son enveloppe et de l'efficacité des équipements techniques. Elle est évaluée selon 4 niveaux :

-  Très performante – *au-delà des exigences réglementaires actuelles*
-  Performante – *conforme aux exigences réglementaires actuelles*
-  Peu performante – *légèrement en-deçà des exigences réglementaires actuelles*
-  Insuffisante – *nettement en-deçà des exigences réglementaires actuelles*

Ce **diagnostic** a été réalisé à partir d'une visite du site réalisée le **15/07/2024**. L'ensemble des **2 halles GCCD et GMP**, y compris les locaux techniques, ont été visités, à l'exception de la toiture non accessible. Il tient compte également des différents documents transmis et recensés ci-dessous.

Bibliographie

Plans

- Plan RDC, R+1 et toiture – PDF et DWG
- Plan des façades et coupes - DWG
- Plan des réseaux – parcelle

Rapports et diagnostics

- Rapport de contrôle Désenfumage et extincteurs
- Rapport de contrôle Portes automatiques
- Rapport de contrôle électricité
- Rapport de contrôle SSI
- DTA
- DOE Halle Génie Electrique

Factures

- Consommations mensuelles
- Dépenses mensuelles
- Sous-compteurs – Consommations réelles



> Carte d'identité du bâtiment

Année de construction : 1966-1967
Surface : $\approx 1863\text{ m}^2$ SDP – ($\approx 1932\text{ m}^2$ toiture)
Statut juridique : ERP type R catégorie 5



> Synthèse de l'état technique

Organisation fonctionnelle répondant aux besoins dans son ensemble, mais enjeux importants d'isolation et d'étanchéité du bâtiment.

> Performance énergétique

Bâtiment non isolé pouvant être considéré comme passoire thermique. Confort d'été et d'hiver très insuffisant.

> Diagnostics réglementaires

Amiante / Plomb avant travaux - démolition : diagnostic entreprise du 28/07/2015 – Un diagnostic amiante et plomb avant travaux devra être réalisé en complément selon le périmètres des travaux retenus.

Accessibilité : Diagnostics à réaliser
SSI : système conforme (ERP catégorie 5)
PEMD : diagnostic à réaliser

> Risques naturels et sanitaires identifiés

• **Site concerné par le PPRNi - Bi2 – Inondation par l'Isère, aléa moyen (existant) – Zone RI/RC (existant) – Zone d'interdiction forte** – bande de précaution 20 à 50m – Zone refuge obligatoire au-dessus du niveau de référence,

Recommandations :

- étude de danger, diagnostic de vulnérabilité
- niveau hors-d'eau, renforcement des structures (érosion, tassement...),
- surélévation des équipements techniques, électriques, produits dangereux...),
- assainissement adapté aux aléas de crues,
- matériaux résistants aux dégradations par immersion et remontées capillaires,
- descriptifs des moyens mis en œuvre pour la sécurité des personnes en cas d'aléa, etc.

(PPRi Isère Amont/ PLU Risques)

- Vulnérabilité vis-à-vis du bruit et de la qualité de l'air

> État technique et préconisations

Structure

Bon état structurel – pas de désordre apparent

Un diagnostic structure pourra être prévu sur une partie du bâtiment après proposition des scénarios pour vérifier la faisabilité des travaux

Enveloppe : façades, menuiseries, toitures

Façades/Menuiseries : Etat d'usage à mauvais état. Pas d'isolation des façades
Vitrage non performants, présence très probable d'amiante (joints)

Toiture : Mauvais état, éléments d'origine vétustes, nombreuses fuites recensées, déperditions thermique fortes. Toiture amiantée

Second œuvre

Etat d'usage général

Priorité à porter sur les éléments en mauvais état et pouvant amener des enjeux sécuritaires et/ou fonctionnels, notamment les faux-plafonds (fuites sur machines, possibilité de chute de dalle)

Faux-plafond en mauvais état, éléments manquants ou cassés, traces de fuite, dalles translucides vétustes

Plomberie

Réseaux en état d'usage à vétuste, quelques points à revoir pour les rendre plus performants

Plusieurs fuites recensées

Plusieurs réseaux anciens à déposer

Équipements techniques CFO/CFA

Certains éléments dangereux et/ou non fonctionnels (chemins de câbles, potentiel contact avec une fuite de toiture...)

SSI semble conforme aux peu de contraintes pour les ERP 5^e catégorie

Équipements techniques CVC

Plusieurs réseaux non utilisés à déposer

Réseaux de chauffage probablement emboués

Pas de systèmes de ventilation mécanique

État Criticité

	F,S
	F,S
	F,S
	F
	F,S
	F, R

Composition

➤ Structure principale :

- Structure poteaux porteurs poutres béton

➤ État

Etat d'usage général, pas de dysfonctionnements signalés ou observés

➤ Charpente :

- Charpente métallique, profilés fin
- Caissons béton préfabriqués pour la partie salles de cours

➤ Etat

Etat d'usage

Risque sismique

- Zone sismique du site : classe de risque *zone 4 (/5), aléa moyen*
- Catégorie d'importance du bâtiment : ERP 5ème catégorie > catégorie II

> Prise en compte du risque sismique en cas de restructuration

Nature du sol

- Retrait / gonflement des argiles : Risque faible
- Mouvement de terrain/cavités : PPRN (Gières) existant. Risque de glissement de terrain, mais n'affecte pas directement le site d'étude.

> Peu d'impact sur le bâtiment d'étude

Parasites du bois

- Termites : zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013)
 - Mérules : aucun arrêté préfectoral attestant d'une infestation sur la commune
- > Pas d'éléments porteurs en bois dans le bâtiment donc peu d'impact

Etat



Points de vigilance

Remplacement de la charpente nécessaire
Potentiel de présence d'amiante élevé

Criticité



Un diagnostic structure pourra être prévu sur une partie du bâtiment après proposition des scénarios pour vérifier la faisabilité des travaux



Murs extérieurs

- Murs béton préfabriqués, brut ou carrelage sur certains pans (côté salles de cours) $U \approx 3,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ RT2012 $U \approx 0,31 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- Pas d'isolation thermique

➤ **État**

Etat d'usage, traces d'usure (végétation...)

Etat



Criticité

**Performance énergétique****Menuiseries extérieures**

- Châssis vitrés fixes, verre armé (forte probabilité de présence d'amiante dans les joints) $U_w \approx 5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ RT2012 $U_w < 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- Occultation intérieure (rideau) sur 2 fenêtre dans 1 salle de classe

- Quelques éléments remplacés avec des châssis ouvrants en hauteur (désenfumage)

- Traces d'usure (végétation...)

- Fenêtre 1 pan double-vitrage dans les salles de cours et bureaux, grille de protection anti-intrusion, volet roulant extérieur à commande manuelle $U_w \approx 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ RT2012 $U_w < 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

- Quelques fenêtres « puits de lumière » dans la halle

- Portes livraison coulissantes (ouverture automatique) $U \approx 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

➤ **État**

Etat d'usage à mauvais état pour les châssis vitrés d'origine

Etat d'usage pour les fenêtres double-vitrage avec protection solaire, certains stores ne fonctionnent plus

Etat



Criticité

**Performance énergétique**

Etat

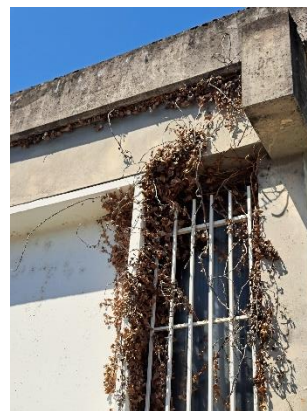


Criticité

**Points de vigilance**

Pas d'isolation des façades

Vitrages non performants, contenant probablement de l'amiante (joints)



Enveloppe : toiture

Composition

- **Couverture sheds** : Panneaux ondulés fibrociment d'origine / Panneaux ondulés polycarbonate transparents
- Toiture terrasse gravillonnée (non accessible)
- **Étanchéité** : Fuites de manière généralisée (jointures, toiture poreuse...)
- **Isolation thermique** : Laine de verre 12 cm discontinue ajoutée au-dessus d'un faux plafond. Pas d'isolation directe de la toiture
- **Protection périmétrique** – pas de protection spécifique
- **Évacuation des eaux pluviales** – Descentes d'eau pluviales à l'intérieur du bâtiment. Système de chéneau de toiture béton.

État

Mauvais état, éléments d'origine vétustes, nombreuses fuites recensées (toiture shed, jointures et réseau de descente d'eaux de pluie notamment), déperditions thermique fortes. Toiture amiantée

Performance énergétique

$U \approx 2,5 \text{ à } 3,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ *RT2012* $U < 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Etat



Points de vigilance

La toiture est à remplacer dans son entièreté

Criticité



Cloisonnement :

- Cloisons béton entre les salles de cours, bureaux
- Cloisonnettes mi-hauteur (2m environ) dans la halle pour séparation des espaces, vitrées ou pleines

> **État**

- Etat d'usage, quelques marques d'usure (fuites d'eau en toiture)

Etat**Criticité****Menuiseries intérieures :**

- Portes bois, simple ou double battant, vitrée ou pleine (bureaux), serrurerie acier

> **État**

- Etat d'usage, pas de dysfonctionnement signalés

Etat**Criticité****Revêtement de murs :** Murs peints> **État**

- Etat d'usage, nombreuses traces d'usure (marques de fuites)
- Espace bureaux/salles informatiques en bon état

Etat**Criticité****Revêtement de sol :**

- Ateliers et salles de TD/TP : Dalle béton coulé, revêtement béton,
- Carreaux de ciment dans atelier fonderie
- Sol souple ou parquet flottant PVC dans espaces bureaux/salles informatiques

> **État**

- Etat d'usage, notamment halles et ateliers (nombreuses marques d'usure)
- Espace bureaux/salles informatiques en bon état

Etat**Criticité****Plafond :**

- Dalles faux-plafond ciment avec alternance de dalles polycarbonate translucide 60x120cm

> **État**

- Mauvais état, nombreuses traces de fuites, quelques dalles manquantes
- Espace bureaux/salles informatiques en bon état

Etat**Criticité****Etat****Points de vigilance****Criticité**

Priorité à porter sur les éléments en mauvais état et pouvant amener des enjeux sécuritaires et/ou fonctionnels, notamment les faux-plafonds (fuites sur machines, possibilité de chute de dalle)



Composition

- **Réseaux** : Nombreux réseaux condamnés encore présents
- Réseaux eaux de pluie en intérieur, provoque de nombreuses fuites

> **État**

Etat d'usage, certains réseaux à déposer, réseaux fonctionnels avec des matériaux plus ou moins dégradés

Fuites des descentes d'eaux de pluie

- **Équipements** : lavabos dans les salles de TP et dans un bureau.
- 2 points d'eau centraux dans la halle

> **État**

Etat d'usage

Etat



Criticité

**Production ECS**

Pas de production d'ECS général pour la halle / Ballons ECS 10/15 L localisés selon les salles (bureau), associés au lavabo.

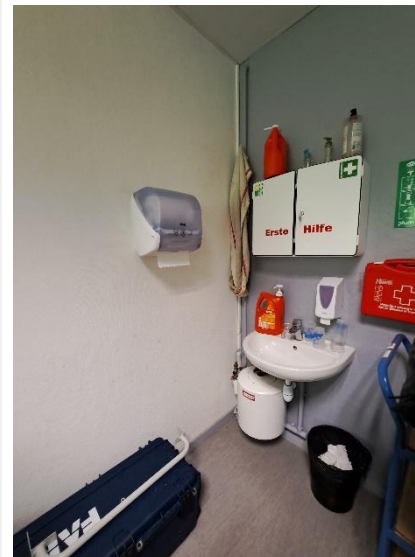
> **État**

Bon état, pas de dysfonctionnement signalé pour l'ECS

Etat



Criticité



Etat

**Points de vigilance**

Réseaux en état d'usage, quelques points à revoir pour les rendre plus performants

Criticité



Quelques fuites recensées

Plusieurs réseaux anciens à déposer

Équipements

- TGBT : Armoire électrique générale accessible dans la halle, côté bureaux
 - Armoire électrique de coupure d'urgence dans un bureau
 - Tableaux électriques dans chaque laboratoire/espace TD
 - Transformateur d'isolement associé à chaque machine
 - Canalis électrique pour le branchement des machines dans la halle, trop bas vis-à-vis des usages de la halle (déplacement machines)
 - Luminaires : Néon ou LED
 - Équipements informatiques : Serveur accessible dans la halle, côté salles informatique
- > **Modification des éléments dangereux et peu fonctionnels**
(chemin de câbles, fuites)

Etat



Criticité



Etat



Criticité

**Système de Sécurité Incendie**

- Système de désenfumage naturel (trappes), ouverture manuelle / Déclencheurs manuels alarme incendie /BAES
- extincteurs eau/CO2/poudre selon spécificité du local, quelques extincteurs à remplacer
- Conforme aux peu d'exigences concernant les ERP 5^e catégorie



Etat

**Points de vigilance**

Traitement des éléments dangereux
Equipements parfois peu fonctionnels à revoir (chemins de câbles)

Criticité



Chauffage

- Production de chaleur : Sous-station gaz
- Distribution : 1 circuit aérothermes, 1 circuit radiateurs
- Calorifugeage vétuste sur certains réseaux
- Régulation : pas de régulation
- Émission : Aérothermes à eau chaude x6 (air recyclé uniquement), marque CIAT (origine, 1 sur 2 ne fonctionne plus) /
- Salle de cours : radiateurs en fonte avec tête thermostatique manuelle

➤ **État**

Etat d'usage, quelques éléments à déposer. Adapté au volume à chauffer

Etat

Criticité

F

Ventilation

- Entrées d'air : Pas de système spécifique de ventilation, porosité des parois extérieures / Les salles de cours et bureaux sont ventilés par les ouvrants (manuel ou motorisé), la halle n'est pas ventilée / Des sorbonnes sont présentes dans 2 salles de TP.

• **État**

Nécessité de préconiser une solution compatible avec l'isolation du bâtiment et les réglementations, notamment sur les locaux d'enseignement

Etat

Criticité

R

Performance énergétique

Etat



Criticité

F R

Points de vigilance

- Raccordement au RCU prochainement (2025), potentiel besoin d'augmenter la surface de sous-station.
- Plusieurs réseaux non utilisés à déposer
- Nécessité de revoir les systèmes de ventilation conformément aux réglementations pour les locaux accueillant du public



Localisation des équipements

- Equipements électricité :**
- Local TGBT
 - Baie VDI
 - Armoires générales BT
 - SSI
- Equipements CVC :**
- Sous-station
 - Aérothermes anciens
 - Radiateurs en fonte
 - Extraction air (hotte, type sorbonne)
- Vide sanitaire
■ Stockage gaz

RDC



Risques sanitaires



	Risque
Amiante > Présence avérée d’amiante dans les éléments de toitures, présence probable dans les joints de fenêtres, colles de carrelage... <i>L’amiante est une substance minérale utilisée dans la construction pour ses propriétés d’isolation et de résistance à la chaleur notamment. Son usage est interdit depuis 1997.</i>	R, S
Insectes xylophages > Zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013), mais pas d’éléments en bois dans la structure actuelle. <i>Les insectes xylophages (termites) creusent dans le bois des galeries pour se nourrir.</i>	R, S
Mérules > Pas d’arrêté préfectoral <i>La mэрule est un champignon lignivore qui se développe sur les bois (charpente, planchers, boiseries...) dans les locaux où le taux d’humidité est anormalement élevé.</i>	
Légionnelle > Risque faible. Production d’ECS minime et au plus près des points de puisage. <i>La légionnelle est une bactérie qui se développe dans les eaux à une température entre 25°C et 47°C. La contamination de l’homme a lieu par inhalation de gouttelettes d’eau en suspension dans l’air.</i>	
PCB / PCT > Présence non avérée <i>Les PCB-PCT sont des produits utilisés comme isolants électriques ou fluides caloporteurs dans les transformateurs et condensateurs. L’étiquetage des appareils qui en comporte est obligatoire.</i>	
Frigorigène R22 > Présence non avérée. Risque faible (pas d’installations frigorifiques particulières) <i>Le R22 est un fluide frigorigène qui a été utilisé dans les appareils de climatisation et de froid industriel. Il est interdit depuis 2004 en raison de son appauvrissement de la couche d’ozone.</i>	
Halon > Non concerné <i>Le halon est un composé chimique principalement utilisé pour lutter contre les incendies là où l’on ne peut pas utiliser l’eau. Ce produit est interdit depuis 1992 en raison de son appauvrissement de la couche d’ozone.</i>	
Radon > Risque faible (1 sur 3) <i>Le radon est un gaz radioactif présent naturellement dans les sols.</i>	

	Risque
Plomb > Pas de diagnostic. Présence potentielle dans certaines peintures, diagnostics à réaliser. <i>Le plomb a été utilisé jusqu’en 1949 pour réaliser des canalisations, puis dans des peintures jusqu’en 1989. Il est aujourd’hui interdit, mais on en retrouve des traces d’utilisation jusque dans les années 2000 pour les peintures.</i>	R, S
Pollution des sols > Site non référencé, mais présence d’anciens sites industriels à proximité	
ICPE > Non concerné <i>Les Installations Classées pour la Protection de l’Environnement présentent des dangers ou nuisances pour la santé ou la sécurité des personnes ou de l’environnement. La loi encadre les procédures de gestion des sites classés ICPE.</i>	

Conclusion

Le risque principal est lié à la présence avérée d’amiante dans les éléments de toitures et dans certaines colles de carrelage dans le bâtiment de manière générale. La présence d’amiante est également suspectée au niveau des joints des menuiseries.

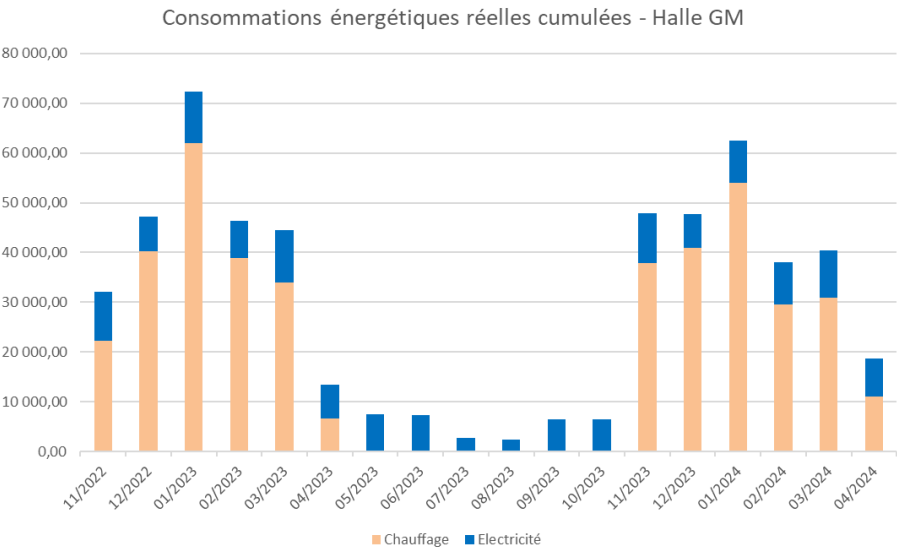
Un diagnostic amiante et plomb avant travaux devra être mené en lien avec les interventions retenues.

Données de consommation



Données brutes

- Données issues des sous-comptages et compteurs de calories de la halle GCCD
- Surface considérée : 1 749 m² SDP



- Les coûts énergétiques représentés sur l'année 2023 déterminés au prorata de la surface de la halle GCCD s'élèvent à 68 780 € (confirmation MOA : HT ou TTC ?). Elles sont supérieures à la consommation énergétique moyenne des établissements d'enseignement français sur la période 1996-2022 (132 kWh_{EF}/m²/an – source CEREN).
- Les consommations de **chauffage** représentent **72,2 % des consommations totales** du bâtiment, soit 125,9 kWh_{EF}/m² SDP.
- Les consommations électriques sont plus élevées que pour la halle GCCD (48,5 kWh_{EF}/m² SDP/an contre 15,9 kWh_{EF}/m² SDP/an). Cela s'explique notamment par la présence de machines-outils consommatrices d'énergie.

Objectifs du Décret Tertiaire appliqués au bâtiment

La définition des objectifs du Décret Tertiaire pour la halle GMP est une approche théorique basée sur les consommations réelles relevées par les sous-comptage et compteurs de calories du bâtiment. Elle peut différer de celle retenue par l'UGA qui raisonne au global de son patrimoine.

L'année 2023, seule année de relevés complète, est ici considérée comme année de référence. NB : Les consommations ne sont pas corrigées à l'aide des DJU.

	Référence	2030	2040	2050
Objectif	-	- 40 %	- 50 %	- 60 %
Valeur relative (MWh _{EF})	305 MWh	183 MWh	152 MWh	122 MWh
Valeur relative (kWh _{EF} /m² SDP)	174,4	104,6	87,2	69,8

Comment optimiser les consommations énergétiques ?

Au regard de la part des consommations liée au chauffage, les actions prioritaires devront **viser à une réduction des besoins de chauffage** : isolation des murs, isolations des toitures, remplacement des menuiseries extérieures.

Les actions sur les équipements de chauffage seront à mener en lien avec la rénovation de l'enveloppe afin d'adapter le dimensionnement des systèmes. Les équipements d'éclairage et de ventilation sont également à remplacer.

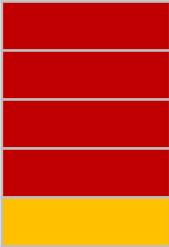
Synthèse des performances énergétiques



Enveloppe

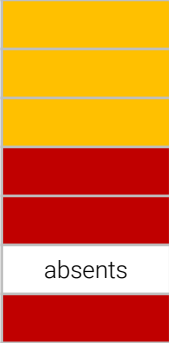
Murs extérieurs
Planchers
Toitures
Menuiseries extérieures
Protection solaires / occultations

Performance énergétique



Equipements techniques

Equipement production chaleur
Equipement production ECS
Réseaux d'eau chaude de chauffage
Emetteurs de chauffage
Equipements de régulation
Equipements de ventilation
Eclairage



Confort

Confort hygrothermique d'été
Confort hygrothermique d'hiver
Qualité d'air intérieur



Niveau de criticité de la performance énergétique :



État général

L'enveloppe du bâtiment est dépourvue d'isolation thermique (hormis l'isolation discontinue d'une partie des faux-plafonds). Les menuiseries en place sont vétustes et très peu performantes.

Les équipements énergétiques sont peu performants. La production de chaleur est centralisée avec les autres bâtiments et sera remplacée prochainement lors du raccordement au RCU. Les émetteurs sont peu performants et ne garantissent pas un confort thermique satisfaisant.

Confort ressenti

Le confort thermique du bâtiment est mauvais en hiver comme en été. Les surchauffes sont importantes tandis que les équipements de chauffage ne permettent pas toujours de maintenir des températures intérieures convenables en hiver.

Actions à mener

Au regard de l'état et des niveaux de performance énergétique et thermique, une réflexion de **rénovation globale doit être envisagée**. Les actions à mener sont à prioriser comme suit :

- Amélioration de l'enveloppe : murs, toitures, menuiseries extérieures
- Mise en place d'une VMC
- Remplacement des équipements de chauffage
- Remplacement des équipements d'ECS et d'éclairage
- Installation de panneaux photovoltaïques pour production d'électricité en autoconsommation à l'échelle du campus

Cette approche pourra être complétée de manière chiffrée sur la base des éléments de calcul de déperditions transmis par le MOA.

Le diagnostic fonctionnel et technique fait ressortir les principaux enjeux sur le bâtiment :

- Enjeux principaux concernant l'**étanchéité** de la toiture et des réseaux de descentes d'eau de pluie intérieurs. De nombreuses fuites amènent des dysfonctionnements dans l'utilisation des locaux, des enjeux de sécurité des usagers et de protection des équipements techniques.
- Le **confort thermique** du bâtiment est mauvais en hiver comme en été. Le bâtiment n'est pas isolé thermiquement et les éléments de menuiseries extérieures et de toiture sont vétustes.
- Certains éléments des **réseaux électriques** sont à **sécuriser** dans les 2 halles, de même pour les enjeux de **SSI**
- Les **équipements de chauffage** sont **vétustes**; il n'y a pas de système de **ventilation** mécanique et de nombreux locaux ne peuvent être ventilés naturellement. Plusieurs réseaux non utilisés sont à déposer.
- Des problématiques d'**acoustique** dans les halles ont été soulevées par les usagers

L'audit énergétique permet de mettre en lumière les actions à mener en priorité sur les 2 halles :

Au regard de l'état et des niveaux de performance énergétique et thermique, une réflexion de **rénovation globale doit être envisagée**.

Les actions à mener sont à prioriser comme suit :

- Amélioration de l'**enveloppe** : murs, toitures, menuiseries extérieures
- Mise en place d'une **VMC**
- Remplacement des **équipements de chauffage**
- Remplacement des **équipements d'ECS et d'éclairage**
- Installation de **panneaux photovoltaïques** pour production d'électricité en autoconsommation à l'échelle du campus