
UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

Réhabilitation des halles Génie Civil et Génie Mécanique de l'IUT 1 à Grenoble

Programme technique détaillé

17/04/2025

RÉDACTEUR : JP/RP

VERSION : #3

A101-03 PTD v2

florès

SASU au capital de 18 000 €
44 cours Tolstoï
69100 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

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 bâtiments et 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 (GCCD et GMP)**. 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 partiellement occupé** : les emplois du temps des enseignements seront adaptés dans la mesure du possible afin de limiter les contraintes liées à la réalisation des travaux. Certains des équipements présents dans les halles ne sont pas déplaçables, il conviendra de tenir compte de cette contrainte et du besoin de protection impératif. Le **phasage des travaux** est donc un enjeu majeur à définir en concertation avec la MOA et les usagers.

L'UGA dispose d'une enveloppe (hors options) de **4,6 M€ HT** pour mener les travaux, comprenant également l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture.

Le présent document constitue le programme général de l'opération.

Le diagnostic de site (DAFT) est fourni en annexe.

En cas de contradiction entre documents, la prescription la plus contraignante l'emporte.

Ce document programmatique constitue une pièce contractuelle liant le maître d'ouvrage au titulaire du futur marché de maîtrise d'œuvre. Il est établi en vue de garantir la conformité entre d'une part les attentes de l'Université Grenoble Alpes et d'autre part l'œuvre réalisée par le Maître d'Œuvre.

CADRE DE LECTURE

La section Programme Technique et Environnemental se décline en plusieurs fiches thématiques. Chaque fiche correspond à un thème technique systématiquement rapproché de cibles visées pour atteindre la qualité globale de l'ouvrage.

Pour faciliter sa lecture, les prescriptions du programme sont identifiées en deux catégories selon la charte définie ci-dessous :



Niveau de performance attendu



Prescription technique

Cadre de l'opération	4
Synthèse du diagnostic de site	7
Synthèse du diagnostic technique	8
Synthèse du diagnostic énergétique	11
Cadre réglementaire	12
Données d'entrée	13
Objectifs techniques et environnementaux	14
Conception générale	15
Produits et matériaux	16
Performance énergétique et analyse du cycle de vie	17
Interventions ultérieures sur l'ouvrage	18
Structure et enveloppe	19
Confort visuel	20
Aménagements intérieurs	21
Confort acoustique	22
Plomberie	23
Courants forts / Courants faibles / Sécurité	24
Gestion du chantier	25

ANNEXES :

- Avis de l'architecte conseil
- Diagnostics Amiante
- Référentiel VDI – cahier des charges DSI
- Plans, façades et coupes (.dwg et PDF)

V1 : DOCUMENT TRANSMIS LE 22/01/2025
V2 : DOCUMENT TRANSMIS LE 31/03/2025
V3 : DOCUMENT TRANSMIS LE 16/04/2025



L'IUT1 est situé dans le domaine universitaire de Saint-Martin d'Hères – Gières, à 6km environ du centre-ville de Grenoble. Cet emplacement qui lui donne une position privilégiée en termes d'accessibilité depuis le centre-ville (tram, bus, voie Chronovélo). L'environnement proche du site est donc à grande dominante universitaire, et constitue un tissu paysager propre aux campus universitaires. Il est positionné sur la rive de l'Isère, en limite de tissus urbains et plus agricoles.

L'IUT 1 est composé de **4 bâtiments principaux**, dont le bâtiment Génie Mécanique (GMP), le bâtiment Génie Electrique (GEII) et le bâtiment Génie Civil (GCCD). Ils ont été construits à la même époque (1966-1967) et sur les mêmes principes constructifs et architecturaux. Chacun de ces bâtiments est composé d'une aile dédiée aux cours magistraux et d'une halle.



Contexte urbain de l'IUT 1



Les **grands enjeux** du projet porté par l'UGA sont les suivants :

- **Améliorer les performances énergétiques** de manière satisfaisante, et **traiter l'inconfort estival et hivernal**. L'opération doit contribuer à la réduction des consommations énergétiques de l'ensemble des bâtiments de L'Université Grenoble Alpes en lien avec les exigences du **Décret Tertiaire**.
- **Traiter les désordres majeurs** (infiltrations, etc.) en permettant aux 2 bâtiments de bénéficier d'une **intervention lourde sur la toiture**, et ainsi permettre la **mise en sécurité des usagers et équipements** pour les départements GCCD et GMP.
- **Respecter la cohérence architecturale** entre les différents bâtiments composants l'IUT1. L'avis de l'architecte conseil sur le campus est joint en annexe.
- **Aspects techniques** spécifiques liés au **désamiantage partiel** du bâtiment
- Anticiper la **gestion de travaux en site occupé** et assurer la continuité de fonctionnement de l'établissement (phasage), en prenant en compte les contraintes organisationnelles des utilisateurs et contraintes techniques des équipements présents. **Une mise en concordance des emplois du temps et du phasage travaux sera à réaliser en co-construction avec les usagers.**
- Les enjeux prioritaires sont d'ordre énergétiques et ne concernent pas le réaménagement fonctionnel. Une attention sera portée à l'amélioration de l'**acoustique** des locaux.
- Intégration d'une **réflexion en coût global** tenant compte de la maintenabilité, de l'évolutivité et de la standardisation du bâti et des équipements

- Le budget HT travaux (hors options) de l'opération est de **4,6 M€ (valeur août 2024)**, y compris l'installation photovoltaïque
- A titre indicatif, le planning prévisionnel est le suivant :
 - Consultation MOE : mars à octobre 2025
 - Notification de marché MOE : début novembre 2025
 - Etudes de conception : novembre 2025 à août 2026
 - Consultation travaux : septembre 2026 à janvier 2027
 - Chantier : février 2027 à mars 2028
 - Livraison : mars 2028



Le **périmètre opérationnel** 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 composée de sheds identiques à ceux des toitures des autres halles.

Les halles sont considérées comme des ERP indépendants de l'aile des cours magistraux, et donc classées chacune comme un **ERP type R de catégorie 5**

Légende :

 Périmètre opérationnel



Périmètre de l'opération

La halle Génie Civil (GCCD) :

- Comporte une halle en double hauteur ainsi qu'une mezzanine fermée avec bureaux et salles de TD.
- Le bâtiment possède une toiture haute (double hauteur et mezzanine) et une toiture basse (salle de TP/TD). Les deux toitures sont en sheds.
- Environ 2578 m² de toiture

La halle Génie Mécanique (GMP) :

- Halle en double hauteur, distribuant des plus petites salles de TP/TD et bureaux situés en périphérie
- Le bâtiment possède une toiture sheds sur la halle et une toiture terrasse sur les petites salles en périphérie.
- Les bureaux et salles informatiques sur la façade nord ont été rénovés en 2020 (menuiseries extérieures et second-œuvre).
- Environ 1932 m² de toiture

Architecture :

- Les trois bâtiments (GCCD, GMP, GEII) ont été construits à la même époque (1966-1967)
- Ils suivent les mêmes principes constructifs et architecturaux (Façades brutes, béton coffré. Toiture sheds orientation nord. Rythmiques verticales des éléments en béton et verre. Gouttières béton comme élément ponctuel esthétique de façade)
- Une unité architecturale au niveau de l'IUT1 et du campus est recherchée. Les préconisations de l'architecte conseil responsable du campus sont donc à prendre en compte.

Le périmètre opérationnel concerne uniquement les 2 halles des bâtiments GCCD et GMP, et représente environ 4510 m² de toiture.



Les travaux se dérouleront **en site occupé**. Leur phasage zone par zone devra permettre d'assurer la continuité de fonctionnement des 2 halles pendant la durée des travaux.

En particulier, les **interventions en toiture**, le **désamiantage** et le **remplacement des menuiseries extérieures** devront être coordonnés, pour impacter de manière maîtrisée le fonctionnement du site.

Les interventions sur les équipements techniques impacteront ponctuellement les occupants sans pour autant générer de **nuisances** conséquentes. Elles nécessiteront toutefois une réflexion poussée des concepteurs en lien avec les représentants des utilisateurs afin que ceux-ci puissent aménager l'emploi du temps des enseignement de sorte à **limiter les interventions en site occupé**.

Afin d'anticiper au mieux l'aménagement des plannings d'occupation des halles durant les travaux, il sera nécessaire d'échanger avec les représentants de la formation dès le démarrage de la mission de MOE.

De nombreux équipements présents dans la halle GMP ne pourront être déplacés pendant la durée du chantier. Ces machines étant particulièrement coûteuses, il conviendra d'assurer leur protection tout au long des travaux.

La **durée des travaux** de l'opération est estimée à **14 mois**. Cela implique la nécessité d'optimiser les interventions contraignantes durant les périodes d'inoccupation par des étudiants pour faciliter la continuité de fonctionnement.

Le planning sera à caler avec les usagers, afin de limiter les impacts des travaux sur l'occupation du site. Le planning travaux doit être défini au plus tard au printemps de l'année de démarrage des travaux. Cette date limite sera à confirmer avec les usagers.



La liste des travaux n'est ni exhaustive ni limitative : de manière générale, le concepteur devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions nécessaires pour atteindre les exigences de performances techniques et les objectifs fonctionnels décrits dans le programme architectural et technique détaillé.

Cette opération consiste à intervenir sur les toitures et menuiseries extérieures des halles GCCD et GMP. Plus en détail, elle comprend en base :

- Les installations de chantier
- Le **désamiantage** des zones impactées par les travaux (provisions)
- Le remplacement de la **toiture sheds** des 2 halles (exigence $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2.K$) ;
- La mise en œuvre de 2 installations photovoltaïques en autoconsommation avec vente de surplus ;
- L'isolation et la réfection de l'étanchéité des **toitures terrasses** de la halle GMP (exigence $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2.K$) ;
- Le remplacement des **menuiseries extérieures** de la halle GCCD et GMP, y compris ouvrants de désenfumage et commandes ($U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.K$) ;
- Les reprises de second-œuvre (Cloisons/doublages, Plafonds/Faux-plafonds, Revêtements muraux) induites par les interventions du scénario à l'échelle des 2 halles ;
- Les adaptations des **équipements de CVC** des 2 halles ;
- Les adaptations **CFO et Cfa** des 2 halles.

Travaux en option :

- Remplacement des menuiseries extérieures de la halle GMP
- Remplacement des portes d'atelier des deux halles
- Remplacement des luminaires des deux halles

Le tableau en page suivante synthétise les interventions à incluses.



	Halle GCCD	Halle GMP
Désamiantage (zones impactées)	✓	✓
Toitures	✓	✓
Isolation des murs		
Menuiseries ext. (dont désenfumage)	✓	Option
Portes d'atelier	Option	Option
Ventilation		
Chauffage	✓ (adaptations)	✓ (adaptations)
CFO/CFA	✓ (adaptations)	✓ (adaptations)
Remplacement des luminaires	Option	Option
Second-oeuvre	✓ (adaptations)	✓ (adaptations)
Installation PV (499 kWc)	✓	✓

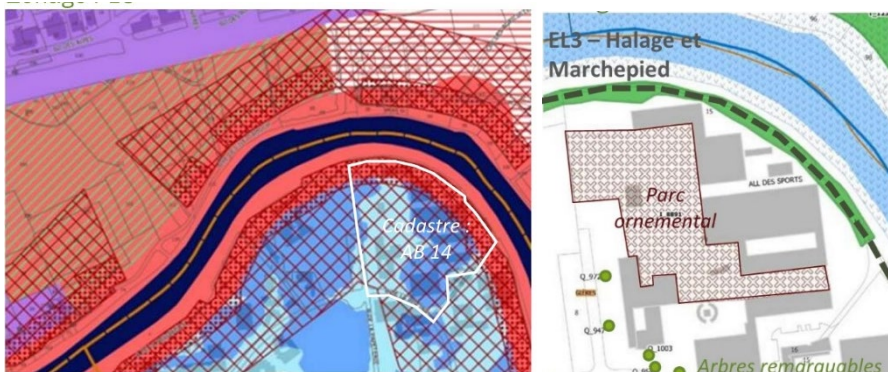
L'opération devra permettre l'obtention de Certificats d'Economies d'Energie (CEE). Les niveaux de performance thermique ou énergétique des éléments et matériaux mis en place devront satisfaire aux exigences minimales permettant l'obtention des CEE.



En amont de l'étude de faisabilité et de l'examen des différents scénarios, une analyse de site, un diagnostic technique et un diagnostic énergétique des halles Génie Civil et Génie Mécanique ont été réalisés par Florès. Cette partie synthétise les principaux points saillants.

Le PLU ne présente pas de contraintes importantes vis-à-vis du projet envisagé. Cependant, le site est soumis à plusieurs servitudes et recommandations, en particulier :

- Le **Plan de Prévention du Risque Inondation** Isère-Amont, approuvé le 30 juillet 2007, amène des recommandations liées à la vulnérabilité du site face aux débordements de l'Isère et au risque de débordement de nappes.
- Le **Carnet de Paysage** « Ville Parc » du domaine universitaire définit une zone de « parc ornamental » ainsi que plusieurs arbres remarquables à conserver.
- Les autres zones réglementaires (PPRN Gières, Servitude EL3), dans lesquelles le site est inclus, n'induisent pas de contrainte dans le cadre de la rénovation énergétique des halles.



Zonage PPRI et plans des servitudes

- **Risque Inondation**
- Règles de construction spécifiques pour les bâtiments existants
- Assurer la bonne étanchéité des planchers bas (isolation, fissures, etc.) et enveloppe (remontées de nappe)
- **Risque sismique** (4/5), respect des exigences sismiques
- **Risque termites** : zone de surveillance (arrêté préfectoral de 2013), matériaux et traitement spécifiques à prendre en compte
- **Sites et sols pollués** : 2 anciens sites industriels et activités de services à moins de 500m
- **Qualité de l'air** : Le site est situé dans une zone altérée par la présence de routes très fréquentées à proximité
- **Exposition aux bruits** : Le site est classé en zone altérée à dégradée du fait de forte exposition au bruit et de sa proximité avec des infrastructures routières bruyantes.






LEGENDE

Le diagnostic technique utilise deux niveaux de légende permettant de coter :




L'état

Indique l'état de conservation de l'élément. Il se décline en 3 types associés à un code couleur :

-  Bon état
-  Etat d'usage
-  Etat dégradé / vétusté avancée

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

HISTORIQUE DES TRAVAUX

Comme évoqué en propos introductif, les 3 bâtiments datent de la fin des années 1960 et n'ont pas subi de rénovation d'ampleur jusqu'à présent. En particulier, l'enveloppe et une partie des équipements et du second œuvre, dont la plupart les menuiseries, sont d'origine.

Quelques travaux ont été réalisés au fil des années, notamment :

- La **pose de faux plafonds** dans le volume des halles. Ces travaux datent probablement du milieu des années 1970.
- Le **remplacement** d'une partie **des aérothermes** dans la halle GCCD
- La **création d'espaces de stockage**, de **cloisonnements** et de **semi-cloisonnements** dans les ateliers GCCD, afin de permettre le déroulement de cours magistraux et TD.
- La **rénovation d'un local de stockage** dans la halle GCCD.
- La **rénovation d'une partie des bureaux et salles de TD** (façade nord) dans la halle GMP, en 2019-2020.
- L'**isolation des planchers bas** sur vide-sanitaire (2024).



HALLE GCCD

> Carte d'identité du bâtiment

Année de construction : 1966-1967
Surface : $\approx 2948\text{m}^2$ SDP – ($\approx 2578\text{m}^2$ 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 thermiques 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

Structure		
Enveloppe : façades, menuiseries, toitures		F,S
Second œuvre		F,S
Plomberie		F
Équipements techniques CFO/CFA/SSI		F,S,R
Équipements techniques CVC		F,R



HALLE GMP

> Carte d'identité du bâtiment

Année de construction : 1966-1967
Surface : $\approx 1863 \text{ m}^2 \text{ SDP}$ – ($\approx 1932 \text{ m}^2 \text{ toiture}$)
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**

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		F,S
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		F,S
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		F
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		F,S
Équipements techniques CVC Plusieurs réseaux non utilisés à déposer Réseaux de chauffage probablement emboués Pas de systèmes de ventilation mécanique		F, R



LEGENDE

Le diagnostic énergétique utilise la légende suivante permettant de coter la performance énergétique des éléments :

La performance énergétique :

Cet indicateur permet de caractériser le niveau de performance thermique (pour les éléments de l'enveloppe) ou énergétique (pour les équipements), en lien avec les standards actuels.
















La performance énergétique est déclinée en 4 niveaux, associés à un code couleur :

	Très performant		Peu performant
	Performant		Insuffisant
















PERFORMANCES ENERGETIQUES DES HALLES

Le calcul des déperditions sur les deux halles selon la NF EN 12 831 met en évidence la mauvaise performance de l'enveloppe des bâtiments.

Halle GCCD

Enveloppe	Performance énergétique
Murs extérieurs	
Planchers	
Toitures	
Menuiseries extérieures	
Protection solaires / occultations	
Equipements techniques	
Equipement production chaleur	
Equipement production ECS	
Réseaux d'eau chaude de chauffage	
Emetteurs de chauffage	
Equipements de régulation	
Equipements de ventilation	absents
Eclairage	
Confort	
Confort hygrothermique d'été	
Confort hygrothermique d'hiver	
Qualité d'air intérieur	
Niveau de criticité de la performance énergétique :	

Halle GMP

Enveloppe	Performance énergétique
Murs extérieurs	
Planchers	
Toitures	
Menuiseries extérieures	
Protection solaires / occultations	
Equipements techniques	
Equipement production chaleur	
Equipement production ECS	
Réseaux d'eau chaude de chauffage	
Emetteurs de chauffage	
Equipements de régulation	
Equipements de ventilation	absents
Eclairage	
Confort	
Confort hygrothermique d'été	
Confort hygrothermique d'hiver	
Qualité d'air intérieur	
Niveau de criticité de la performance énergétique :	

SYNTHESE

Les halles GCCD et GMP présentent des performances énergétiques faibles avec une mauvaise étanchéité à l'air. Les problématiques sont relativement similaires sur les deux bâtiments.

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 murs, planchers, toitures sont généralement déjà isolés, mais leur performance énergétique nécessite d'être renforcée au regard des standards actuels. Les menuiseries constituent le point faible de l'enveloppe.

Etanchéité à l'air - L'étanchéité à l'air de l'enveloppe est faible. Les menuiseries extérieures et les joints de dilation dégradés sont les points faibles les plus importants.

Equipements - Les équipements techniques en place sont peu performants. La production de chaleur est centralisée avec les autres bâtiments et sera remplacée prochainement (raccordement au RCU). Les émetteurs (en particulier en GMP) sont peu performants et ne garantissent pas un confort thermique satisfaisant. Absence de ventilation mécanique ou naturelle.

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.

Les diagnostics technique et énergétique détaillés sont compris dans le DAFT en annexe.



RT EXISTANT

Les halles GCCD et GMP présentant une surface SHON supérieure à 1 000 m² et le coût prévisionnel des travaux positionnant ce projet comme un projet de rénovation énergétique significatif (> à 25 % de la valeur hors foncier du bâtiment, soit 427 € HT/m² pour locaux non résidentiels), les travaux effectués devront permettre de respecter les exigences de la RT Existant Globale.

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.

Les caractéristiques minimales sont précisées dans le tableau ci-contre pour la zone climatique du projet.

Type de paroi	Performance thermique réglementaire (zone H1c)
Murs en contact avec l'extérieur	$R \geq 3,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Murs en contact avec un volume non chauffé	$R \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur	$R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Toitures terrasses	$R \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Rampants de toiture de pente inférieure 60°	$R \geq 5,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Fenêtres (surface > 0,5m ²), portes-fenêtres, double fenêtres, façade rideaux	$U_w \leq 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Verrière	$U_{cw} \leq 2,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

NB : ces valeurs sont des minimums réglementaires à respecter mais ne doivent pas être considérées comme des préconisations de performance thermique, qui seront précisées plus tard dans le document.

DECRET TERTIAIRE

Le Décret Tertiaire est un dispositif légal français visant à répondre aux exigences du paquet Energie-Climat de l'Union Européenne dont les objectifs sont :

- Réduire les émissions de GES
- Améliorer l'efficacité énergétique
- Augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie

Il se traduit pour les bâtiments concernés par la volonté de tendre vers la sobriété énergétique à travers des jalons fixés pour 2030, 2040 et 2050. Concrètement, il vise la réduction des consommations d'énergie finale des bâtiments tertiaires.

Les bâtiments font partie du patrimoine de l'Université Grenoble Alpes cumulant plus de 550 000 m², ensemble soumis au Décret Tertiaire. La présente opération aura pour objectif de contribuer à la réduction des consommations énergétiques.

DECRET BACS

La chaufferie de l'IUT1 présente une puissance cumulée supérieure à 290 kW et est concernée par le décret BACS. Théoriquement, les travaux devraient être menés en amont de l'opération pour être en conformité au plus tard au 1^{er} janvier 2025. Ces mises en conformité devront être réalisées dans le cadre du raccordement des bâtiments au réseau de chaleur urbain prévu sur l'année 2025, hors du périmètre de la présente opération.



DONNEES A DISPOSITION

L'étude de faisabilité, à l'origine du choix du scénario retenu, s'est fondée sur les éléments suivants, mis à disposition par le Maître d'ouvrage :

- Les visites de site réalisées le 15 juillet 2024. Les deux halles ont été visitées, à l'exception de la toiture.
- Les rapports et diagnostics Désenfumage et extincteurs
- Le Dossier Technique Amiante (DTA)
- Le DOE de la halle Génie Electrique
- Les consommations énergétique et dépenses mensuelles (par ratio – absence de sous-comptage)
- Les contraintes opérationnelles précisées par la MOA.

FREQUENTATION

La fréquentation du site est irrégulière et dépend fortement des activités qui y ont lieu. Les temps d'enseignement seront répartis de manière à rester en conformité avec les exigences du classement **ERP de catégorie 5**.

HORAIRES D'OUVERTURE

	Lundi	Mardi	Mer.	Jeudi	Vend.	Samedi	Dim.
Ouverture	7h	7h	7h	7h	7h	-	-
Fermeture	19h00	19h00	19h00	19h00	19h00	-	-

Les bâtiments ne sont pas occupés de manière permanente. Ils sont fermés les dimanches, les jours fériés et durant la coupure pédagogique (fin d'année et l'été).

Génie Civil (GCCD) :

En Génie Civil, les différents espaces ne sont pas occupés de la même manière, en fonction des cours dispensés.

Une période de stage s'étend de **début juin à début septembre**.

Génie Mécanique (GMP) :

En Génie Mécanique, les espaces sont plutôt occupés de manière continue, selon les cours et les temps de travail en autonomie pour les étudiants, qui ont accès aux machines.

Les enseignements débutent la **première semaine de septembre** jusqu'à la **dernière semaine de juin**.



OBJECTIFS DE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DU BÂTIMENT

Le profil ci-après regroupe **les volontés environnementales du projet sur lesquelles la maîtrise d'ouvrage souhaite mettre l'accent**. Ces dernières seront incluses dans la suite de ce programme technique et environnemental.

Ce projet vise en priorité une **sécurisation des locaux** de la halle GCCD vis-à-vis des usagers et des équipements, ainsi qu'un apport **de confort thermique** d'été comme d'hiver, en agissant sur l'enveloppe du bâtiment.

Un autre enjeu majeur est la **réduction des consommations**, par le remplacement d'équipements vétustes notamment, et l'étude d'un recours à un autre mode de production (RCU, panneaux photovoltaïques...).

Enfin, une attention est portée sur l'**intégration** de cette rénovation dans son **contexte architectural et urbain**, en souhaitant conserver une unité architecturale au sein des différents bâtiments de l'IUT, et répondre aux préconisations architecturales à l'échelle du campus.

Energie	Santé -confort	Impact social	Exploitation maintenance	Environnement
Réduction des consommations ★★★	Qualité de l'air	Qualité architecturale et intégration urbaine ★★	Evolutivité des locaux	Biodiversité
Recours à des énergies propres et renouvelables ★★★	Qualité de l'eau	Echanges sociaux	Durée de vie des matériaux ★★	Impact de la construction sur l'environnement ★★
	Exposition aux ondes électromagnétiques	Accessibilité	Suivi des consommations ★★	Impact de l'exploitation sur l'environnement ★★
	Confort Thermique ★★★	Economie Locale et Circulaire	Facilité d'entretien et de maintenance ★★	Gestion des eaux de pluie et des eaux usées
	Confort Visuel ★		Coût global ★★	
	Confort Acoustique ★★			
	Confort Olfactif			



CONCEPTION GÉNÉRALE

> Des exigences adaptées au projet et à son contexte. Un chantier en site occupé. Une continuité de fonctionnement indispensable.



CADRE RÉGLEMENTAIRE



Respect des règles, règlements et exigences :

> les codes :

- de l'urbanisme
- de la construction et de l'habitation
- de la commande publique
- de l'environnement
- du travail

> les normes françaises et européennes en vigueur

> les documents techniques unifiés (DTU) – toute dérogation devra être validée par le maître d'ouvrage

> les avis techniques français ou européens

> les agréments techniques d'expérimentation

> la réglementation thermique en vigueur (RT Existant globale)

> la réglementation incendie

Tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations sont inclus au marché

JUSTIFICATION DES SOLUTIONS TECHNIQUES



- > Choix de solutions en tenant compte du coût global : équilibre entre coût d'investissement et coûts d'exploitation-maintenance à rechercher
- > Recours à une solution technique nécessitant à un avis expérimental (ATEX) à valider par la maîtrise d'ouvrage
- > Justifications techniques, présentation des références nécessaires, avis technique favorable et homologation du C.S.T.B. ou du CEREMA

PRÉVENTION DES RISQUES



Le maître d'œuvre respectera :

- > le Règlement Sanitaire Départemental,
- > l'ensemble des décrets et circulaires relatifs aux réseaux de production et de distribution d'eau pour la lutte contre la légionelle
- > Les exigences de construction particulières liées notamment au zonage du PPRi Isère-Amont ; au risque sismique (4/5), en zone de surveillance termites.
- > De manière générale, les risques identifiés dans le DAT (plomb, amiante, séisme, ...)
- > La présence d'amiante est avérée en toiture

DURÉES DE VIE PRÉVISIONNELLES

BÂTIMENT (STRUCTURE)	> 50 ans
FAÇADE	30 ans (Fr I = 10 ans)
COUVERTURE, ÉTANCHÉITÉ	30 ans (Fr I = 3-10 ans)
MENUISERIES EXTÉRIEURES	30 ans (Fr I = 10 ans et 0 si PVC)
EQUIPEMENTS TECHNIQUES	CFO : 30 ans Plomberie : distribution 40 ans organes, robinetterie 20 ans appareils sanitaires 50 ans Chauffage : production et distribution 40 ans terminaux 30 ans Ventilation : production et distribution 25 ans
SECOND ŒUVRE	Cloisons et menuiseries intérieures : 30 ans Sols : souples 15 ans / carrelages 30 ans Plafonds : 25 ans

> Fr I = fréquence d'entretien moyenne

SPÉCIFICITÉS



- > Opération sur un site en fonctionnement
- > Raccordements à prévoir à l'existant
- > Présence d'amiante avérée, de plomb à confirmer
- > Chantier en site occupé

> ERP Type R, catégorie 5



- > Matériaux locaux, à faible impact environnemental à privilégier
- > Justification du choix des matériaux par rapport aux critères : qualité technique, qualité d'usage, entretien-maintenance, coût, qualité environnementale et sanitaire, cycle de vie, recyclage.



Origine des matériaux

- > Si utilisation de béton : intégration obligatoire de granulats recyclés
- > Pas d'isolant d'origine minérale ou pétrolière, sauf contrainte réglementaire majeure.
- > Favoriser le recours à des matériaux d'origine biosourcée.
- > En cas d'utilisation de matériaux biosourcés, vigilance à porter sur la mise en œuvre des couches d'étanchéité à l'eau, à l'air et la migration de vapeur d'eau.



Démontabilité des matériaux – réemploi

- > Démontabilité du bâtiment en fin de vie
- > Assemblages mécaniques à favoriser, assemblages par collage proscrit sur chantier
- > Utiliser des assemblages démontables pour pouvoir récupérer facilement les éléments
- > Préférer les isolants en plaques ou en rouleaux, et maintenus par serrage entre les montants plutôt que par collage
- > En cas matériaux recyclés, connaissance de 100% des composants



Caractéristiques des matériaux

- > Respect de l'arrêté du 30 avril 2009 sur les substances contenues dans les produits de construction
- > Peintures avec étiquette santé A+ minimum
- > Bois avec label PEFC ou FSC ou équivalent. Label régional type Bois des Alpes ou équivalent fortement encouragé
- > Bois non traités ou traitement certifié CTB P+
- > Isolants bénéficiant d'un certificat ACERMI ou équivalent
- > Colles certifiées EMI CODE EC1 ou EC1 plus
- > Fournir les FDES de l'ensemble des lots (hors lots techniques)



Principes généraux

- > Un diagnostic PEMD sera réalisé prochainement par l'UGA et devra être pris en compte
- > Tri de 100% des déchets de déconstruction et valorisation à maximiser
- > Traitement de l'amiante selon les dispositions et protections en vigueur
- > Pour les reprises de second œuvre et équipement, dans la mesure du possible, substituer uniquement les éléments abîmés par des éléments de même nature et de même dimension



Enveloppe, structure, cloisonnement

- > Utiliser des procédés non agressifs pour l'existant afin de ne pas l'endommager. Par exemple, choisir des procédés d'isolation ou de revêtement en fonction de la nature du mur existant pour éviter son endommagement
- > Si nécessaire, renforcer ou remplacer en partie la structure existante pour l'adapter aux nouveaux usages



Réseaux et équipements

- > Conserver et reprendre les équipements techniques existants fonctionnels et adaptés (émetteurs et système de chauffage, réseaux CFO/Cfa, etc.)
- > Conserver les réseaux de distribution d'eau chaude et de chauffage.
- > Réutilisation des équipements en bon état qui sont encore aux normes et permettent de respecter les exigences du programme en termes de performance (prises, interrupteurs, équipements sanitaires, réseaux...)
- > Conservation des luminaires existants s'ils répondent aux exigences de performance énergétique et de maintenance actuelles.



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET ANALYSE DU CYCLE DE VIE

- > Limitation des consommations. Enveloppe étanche. Limitation des émissions
- > Impact carbone limité.

CONSUMMATIONS D'ÉNERGIE



Performance énergétique

- > Respect de la réglementation thermique en vigueur (RT existant globale)
- > $Cep < Cep_{max}$ (selon RT en vigueur)
- > Respect du Dispositif Eco Energie Tertiaire (Décret tertiaire) : La présente opération aura pour objectif de contribuer à la réduction des consommations énergétiques.



Étanchéité à l'air

- > La MOE produira dès l'APD un carnet de détail d'étanchéité à l'air
- > Afin d'assurer l'étanchéité à l'air des toitures mises en œuvre, réalisation d'un test d'étanchéité avec fumigène en milieu de chantier (avant fermeture des faux-plafonds) et à la réception
- > Le test aura vocation à détecter les fuites au niveau des zones d'enveloppes traitées dans le cadre de l'opération pour correction
- > Test réalisé par un BET externe à l'équipe de MOE mandaté par l'UGA.

ANALYSE DU CYCLE DE VIE



- > Prise en compte du cycle de vie pour le choix des modes constructifs, des systèmes et équipements



- > Calcul ACV selon référentiel E+C- (pour projet de réhabilitation)
- > Calcul des quantités de CO_2 et SO_2 générées par l'utilisation de l'énergie. Justification des choix effectués en fonction de ce critère. Les niveaux d'émission de CO_2 par énergie à prendre en compte sont ceux de la base INIES



PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



- > Recours à des énergies renouvelables et décarbonées
- > Optimisation du dimensionnement des systèmes



- > Installation de panneaux photovoltaïques en toiture des deux halles pour une puissance totale maximale de 499 kWc.
- > Mode de gestion : autoconsommation Etude de faisabilité à réaliser, calcul de l'inclinaison optimale, identification des masques
- > Positionnement judicieux, participant au **fonctionnement bioclimatique** du bâtiment
- > Positionnement permettant d'éviter tout **inconfort** lié au **dégagement de chaleur** du panneau
- > Modules disposant d'un label **type AQPV**
- > Recours à des panneaux : rendement supérieur à **20%**
- > Pertes au niveau du câblage inférieures à **2%**
- > Prévoir une **accessibilité facilitée** aux panneaux pour l'entretien et la maintenance. Prévoir des cheminements facilitant la circulation en toiture : largeur minimale de 1m autour des équipements (dont extractions de ventilation ou extracteurs spécifiques) et acrotères.
- > Les surcharges inhérentes à ce type d'équipement devront être prises en compte par le concepteur pour le dimensionnement structurel de la toiture
- > Prévoir des points d'eau en zone hors-gel à proximité immédiate des toitures en toiture pour permettre le nettoyage des panneaux solaires
- > Implantation de l'installation photovoltaïque compatible avec l'entretien courant des toitures et des équipements présents le cas échéant



INTERVENTIONS ULTÉRIEURES SUR L'OUVRAGE

> **Entretien et maintenance facilités. Accessibilité aisée des éléments. Sécurité des interventions**

UNIVERSITE GRENOBLE ALPES
Réhabilitation des halles Génie Civil et Génie Mécanique
de l'IUT 1 à Grenoble
Programme Technique Détaillé– 17/04/2025



CLOS COUVERT



- > Conception facilitant et sécurisant les interventions ultérieures
- > Limiter les impacts environnementaux de la maintenance des façades, menuiseries, revêtements, protections solaires
- > Tenir compte de la présence d'arbres à proximité immédiate des toitures lors de la conception des évacuations des EP pour limiter les interventions en toiture



- > Menuiseries extérieures et protections solaires nettoyables depuis les locaux : éviter la nécessité d'usage d'échelle ou de nacelle
- > Sécuriser les interventions sur tout type de toiture avec protections collectives impératives, auto-stables proscrites
- > Protections solaires et occultations résistantes et durables, avec pilotage électrique (pilotage manuel proscrit)

EQUIPEMENTS TECHNIQUES



- > Conception facilitant et sécurisant les interventions ultérieures
- > Dimensionnement des équipements en fonction des besoins réels
- > Limiter le nombre d'équipements techniques
- > Accessibilité des équipements et des réseaux d'eaux et aérauliques
- > Accessibilité des organes de réglage
- > Démontabilité des réseaux
- > Homogénéité des matériels à rechercher par typologie d'usage au minimum



Conception réseaux

- > Réseaux apparents ou dans des faux plafonds démontables et étiquetage des réseaux minimum tous les 3 m
- > Privilégier les raccords avec attaches rapides, filetés ou avec joint d'étanchéité préférés et limiter les connections chimiques.
- > Vanne au niveau de chaque point d'eau pour faciliter les interventions

COURANTS FORTS



- > Homogénéité des matériels d'éclairage artificiel au minimum par typologie d'usages



STRUCTURE



- > Remplacement de la charpente existante
- > Privilégier les assemblages démontables avec des outils courants, visibles, accessibles et en nombre réduit
- > Préférer les formes structurelles simples



- > Respect des prescriptions du rapport géotechnique
- > Dimensionnement selon les Eurocodes

TOITURE



- > Intégration dans l'environnement proche
- > Remplacement total et isolation des toitures des 2 halles



- > Équipements techniques non visibles
- > Protections en toiture : type collective avec cheminements matérialisés
- > Accessibilité de la toiture pour l'entretien, crinoline proscrite si CTA en toiture (filtres à changer)
- > Revêtements de toiture de couleur claire
- > $U < 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (exigence minimale)
- > Installation de panneaux photovoltaïques en toiture.
- > Prévoir des points d'eau en zone hors-gel à proximité immédiate des toitures en toiture pour permettre le nettoyage périodique des panneaux solaires
- > Prévoir des garde grèves pour éviter de boucher les naissances d'EP
- > Taille et nombre de naissances EP à surdimensionner compte tenu de l'évolution à la hausse des précipitations
- > Intégration des extractions polluants spécifiques requises pour le fonctionnement de certaines machines présentes dans la halle GMP – la liste des équipements concernés sera transmise ultérieurement par les représentants du département GMP.

MENUISERIES EXTÉRIURES



- > Remplacement des menuiseries extérieures de la halle GCCD et de la halle GMP
- > Choix de produits nécessitant un entretien simple et à faible impact environnemental
- > Protections solaires extérieures (dispositions architecturales et facteurs solaires) adaptées en fonction de l'orientation et de l'usage.
- > Privilégier les dispositifs faciles d'entretien et permettant de maintenir des apports de lumière naturelle lors de leur utilisation
- > Pilotage électrique (pilotage manuel proscrit)



- > Portes sur l'extérieur étanches : $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (exigence minimale – hors vitrage anti-effraction)
- > Déperdition des coffres de volets roulants extérieurs $U_c < 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ le cas échéant
- > Facteur solaire des vitrages à adapter à chaque orientation et en fonction des dispositifs de protection solaire proposés (avec protections solaires, $g \geq 0,55$).
- > Classification AEV des portes et fenêtres respectant les normes NF EN 12207 – 12208 -12210
- > Prévoir un traitement anti-vision et anti-effraction des vitrages
- > Prendre en compte les dangers des surfaces vitrées pour la faune (marquage sur la surface, verre « visible », degré de réflexion $< 15 \%$, conception)
- > Contrôle d'accès selon existant
- > Mise en place d'ouvrants motorisés reliés à la GTB pour assurer la surventilation naturelle nocturne en période estivale.



CONFORT VISUEL

> Eclairage naturel dans un maximum d'espaces. Eclairage artificiel adapté aux usages. Eclairage quantitatif et qualitatif. Maîtrise des consommations énergétiques.



ÉCLAIRAGE NATUREL



- > Assurer un confort visuel optimal dans les locaux
- > Limiter les consommations d'énergie (limitation de l'éclairage artificiel, valorisation des apports solaires gratuits en hiver)



- > Éviter l'éblouissement avec des protections solaires adaptées si nécessaire permettant de préserver l'autonomie lumineuse requise
- > Conformité au code du travail

- > Dispositifs permettant aux usagers d'agir sur l'éclairage naturel dans les bureaux et espaces d'enseignement

ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL

	AUTONOMIE LUMINEUSE	PARTICULARITÉS
HALLE TECHNIQUE	300 lux	Norme EN 12464-1
SALLES DE TD	300 sur plan de travail	Norme EN 12464-1
SALLES DE TP	300 lux, 500 lux sur plan de travail, selon activité	Norme EN 12464-1
LOCAUX SUPPORT ET TECHNIQUES	200 lux	Selon existant
CIRCULATIONS	200 lux	Selon existant
BUREAUX	200 lux, 500 lux sur plan de travail	Selon existant

ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL



Le remplacement intégral des luminaires est une **option de cette opération**.

En cas de remplacement de luminaires existants, application des dispositions suivantes :



- > Choix des luminaires adapté et justifié pour les catégories de locaux par
 - sa courbe photométrique,
 - son coût,
 - l'ambiance recherchée,
 - son rendement lumineux,
 - sa qualité électrique.



- > Solutions d'éclairage homogènes pour les mêmes typologies pour faciliter la maintenance
- > Luminaires à connecteurs rapides, faciles d'accès et facilement démontables dans tous les locaux dans lesquels les lampes sont susceptibles d'être fréquemment changées (usage prolongé et/ou allumages fréquents)



Économie d'énergie

- > Classement énergie « A+ » minimum pour toutes les lampes mises en œuvre, y compris éclairage de sécurité et extérieur, avec garantie de 5 ans
- > Densité de puissance électrique limitée à 8 W/m²
- > Usage de lampes dont l'efficacité lumineuse est inférieure à 85 lm/W déconseillé et à justifier.
- > Luminaires à diffuseur translucide proscrits en dehors d'un usage décoratif



Qualité

- > Indice de rendu des couleurs > 90
- > Température de couleur T_c : 3300 K ≤ T_c ≤ 5300 K pour les locaux à occupation prolongée
- > Pour les zones de travail, UGR conforme à la norme NF EN 12464-1
- > Pour les zones de travail, valeurs d'uniformité de l'éclairage conforme à la norme NF EN 12464-1



Commandes

- > Système d'extinction général de l'éclairage du bâtiment
- > Commande par zone en fonction de la profondeur du local



AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

> Cloisons et menuiseries robustes. Revêtements de surface de qualité. Choix harmonieux des matières et coloris.



CLOISONS



Rehausser les cloisonnements existants jusqu'à la toiture pour répondre aux éventuelles exigences coupe-feu et acoustiques

La reprise des cloisonnements impactés par les travaux portant sur les toitures devra être intégrée et respecter les dispositions suivantes :



> Cloisons robustes, faciles d'entretien, nettoyage par voie humide possible et isolation acoustique

> Privilégier les ossatures de cloisons démontables et les cloisons amovibles



> Protections murales rapportées dans les locaux fortement sollicités, notamment les circulations

> Protection des angles saillants toute hauteur dans l'ensemble des locaux

MOBILIER

> Reprise des réseaux impactés nécessaires au raccordement des équipements audiovisuels, informatiques et techniques selon adaptation au projet

REVÊTEMENTS DE SURFACE



> Reprise des revêtements impactés par les adaptations nécessaires au projet

> Performances acoustiques et visuelles pour assurer le bien être des usagers

> Mise en valeur de l'architecture, des volumes et de la lumière

> Choix de produit nécessitant un entretien simple, à faible coût environnemental

> Favoriser les matériaux bruts, limiter le recours aux plaques de plâtre et doublages

> En cas de plaques de plâtre et doublages, prévoir leur démontabilité

> Harmonie des couleurs

> Surfaces nettoyables

> Respect des préconisations du « guide des bonnes pratiques de mise en couleur – accessibilité » de la FFB – en annexe



Plafonds

> Si faux-plafonds, faux plafonds démontables, lessivables, de dimensions 600x600mm. Cornière fine proscrite

> Équipements techniques et réseaux éclairages installés dans les plénums

> Terminaux sur rails d'alimentation en plénum

> Facteur de réflexion de 0,7 à 0,9 (norme NF EN 12464-1)



Limitation des nuisances sonores dans les espaces comprenant des machines bruyantes, en particulier l'espace ouvert de la halle GMP.

- > Assurer le confort des occupants au regard de la destination des locaux
- > Vigilance sur les nuisances acoustiques qui pourraient résulter des activités des propres espaces (*équipements techniques spécifiques...*)
- > Vérifier la cohérence des éléments techniques vis-à-vis des exigences acoustiques (revêtements de faux-plafonds, etc.)
- > Prise en compte de l'exposition sonore selon trois niveaux :
 - > Le bâtiment : réflexions sur la conception de la structure, les matériaux et les techniques
 - > Le local : garantir la confidentialité, préserver une bonne intelligibilité de la parole, limiter les ponts phoniques, etc.



- > **Test acoustique avant réception** à réaliser, à la charge de la maîtrise d'œuvre/d'ouvrage, et correction des défauts identifiés ensuite
 - > Les travaux entrepris ne peuvent avoir pour conséquence de dégrader l'acoustique existante.
 - > L'équipe de maîtrise d'œuvre devra chercher à atteindre les performances acoustiques exigées par les réglementations en vigueur pour les bâtiments neufs, ou recommandées par le CNB pour les établissements non soumis à une réglementation acoustique sur la totalité du bâtiment.
- Conception et contrôle
- > **Calculs de conception** réalisés selon la norme NF EN ISO 12354 (1 à 4) et NF EN 12354-5
 - > **Tests acoustiques avant réception** selon les normes NF EN ISO 10052 ou NF EN ISO 16283, NF EN ISO 717, NF ISO 10140, NF EN 60268-16
 - > **Mesure et diagnostic acoustique avant travaux** selon les normes NF S31-010, NF EN ISO 9612, NF S31-080, NF EN ISO 3382, en plus des normes citées ci-avant.
 - > **Étude acoustique spécifique** pour les locaux de grand volume ou accueillant un grand nombre de personnes



Respect des réglementations et normes en vigueur

- > Respect des arrêtés et décrets relatifs aux bruits engendrés par les infrastructures de transport terrestres, à la protection des travailleurs, aux personnes handicapées, aux bruits de voisinage et aux bruits et sons amplifiés
- > Respect des arrêtés relatifs à l'acoustique des bâtiments existants lors de travaux importants de rénovation
- > Respect des réglementations et normes applicables au projet selon la typologie du projet :
 - Arrêté du 25 avril 2003
 - Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation
 - Guide du CNB n°6



> Réseau simple, évolutif et facile à entretenir. Maîtrise des consommations d'eau et d'énergie. Équipements durables et robustes.



En cas de modification des réseaux de plomberie, respect des principes suivants :

- > Simplicité de maillage et accessibilité du réseau
- > Création de points d'eau en toiture pour permettre le nettoyage des panneaux solaires PV



Distribution

- > Point d'alimentation unique
- > Organisation du réseau intérieur en réseaux types (RT1 à RT5) au sens du guide technique de conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau du CSTB
- > Optimisation des longueurs des réseaux
- > Regroupement vertical des points d'eau (gainés d'alimentation et évacuation)
- > Positionnement des vannes dans les gaines techniques pour faciliter la maintenance
- > Utiliser des raccords de type attache rapide, ou filetés ou avec joints d'étanchéité, minimiser les connections chimiques
- > Calorifugeage des réseaux d'eau froide

- > Dimensionnement adapté aux besoins
- > Choix de matériaux permettant le traitement chimique ou thermique curatif du réseau d'eau froide
- > Pression limitée à 3 bars
- > Réseaux d'eau proscrits dans les locaux d'archives
- > Systèmes anti-retours ou disconnecteur au droit de tous les appareils pour protection contre la pollution du réseau d'eau potable
- > Vitesse de l'eau dans les canalisations inférieure à 2 m/s dans les conduites en sous-sol, et à 1,5 m/s dans les colonnes montantes.



Évacuation

- > Pompe de relevages proscrites
- > Réseaux d'eaux usées et eaux vannes gravitaires avec pente minimale de 2%
- > Maintenance facilitée par la présence de bouches de visite



COURANTS FORTS



Généralités

- En cas de modifications des réseaux induites par les travaux prévus sur les toitures et l'installation PV :
- > Respect des normes NF C15-100 et NF C14-100



Locaux techniques / Tableaux

- > Local CFO principal dédié présentant une surface suffisante pour faciliter la maintenance, ventilé et sécurisé
- > Locaux secondaires sécurisés
- > Aucun réseau de fluides dans les locaux CFO et tableaux
- > Tout départ de tableau divisionnaire a une protection différentielle distincte
- > Chemins de câbles apparents et facilement accessibles dans le local
- > Revêtement de sol anti statique et anti poussière



Équipements techniques

- > Conservation des équipements spécifiques existants pour le branchement des machines. Adaptations si projet le nécessitant.



Distribution

- > Gaine technique accessible facilement, sécurisée
- > Installation et distribution séparées pour les différents lots depuis le TGBT : CVC, éclairage, circuit forces, prises de courant
- > Réseaux dans des cheminements de câble continu en dalle marine
- > Chaque départ force dédié à une seule prise

COURANTS FAIBLES



Généralités

- En cas de modifications des réseaux induites par les travaux prévus sur les toitures :
- > Respect du référentiel VDI de l'UGA joint en annexe du programme
- > Banalisation au maximum du câblage pour une souplesse optimale d'utilisation
- > Respect de la norme NF C15-100
- > Conservation des équipements spécifiques existants pour le branchement des machines. Adaptations si projet le nécessitant



Distribution

- > Technologie de câblage unique (Ethernet) supportant :
 - Le contrôle d'accès extérieur/intérieur
 - La téléphonie sous IP / l'accès réseau pour l'informatique
 - L'anti-intrusion avec alarme
 - La détection, l'alarme incendie, les asservissements
 - La gestion des différents réseaux (eau, CVC ...)
- > Distribution verticale en fibre optique - Distribution horizontale de catégorie 6B minimum - Connecteurs RJ45
- > Longueur totale du canal (ensemble des matériels de câblage entre l'élément actif et le terminal utilisateur) inférieure à 100m (90 m de câbles et 10 m de cordons)
- > Réseaux dans des cheminements de câble continu en dalle marine

SÉCURITÉ INCENDIE



- > Classement actuel du bâtiment : type R catégorie 5
- > Volonté du MOA de maintenir le classement actuel – organisation des enseignements en conséquence
- > Absence de non-conformité sur le SSI existant (à confirmer dans le cadre de la mission DIAG)



- > Adaptation éventuelle des SSI selon nécessités du projet
- > En cas de modification du SSI existant, respect des dispositions suivantes :
 - > Les menuiseries actuelles intègrent les ouvrants de désenfumage, il sera nécessaire de mettre à jour le système avec leur remplacement
 - > Système de détection incendie adressable avec affichage
 - > Centrale SSI positionnée avec les armoires électriques générales
 - > Système adaptable aux différents types de handicap et audible dans tous les locaux



> Nuisances maîtrisées. Emprise de la zone chantier à limiter au maximum. Charte de chantier propre, avec valorisation des déchets. Information auprès des personnels du site.



GESTION DU CHANTIER



- > Assurer la gestion du chantier et la réalisation des travaux en site occupé
- > Assurer la continuité de fonctionnement du site
- > Limiter la zone de chantier au strict minimum



En phase de conception

- > Choix conceptuels et constructifs compatibles avec gestion des nuisances de chantier
- > Réflexion sur le phasage en lien avec les utilisateurs
- > Rédaction d'une charte « chantier propre » spécifique comme pièce contractuelle au marché des entreprises afin de définir les rôles et obligations de chacun.
- > Prévoir un stockage protégé des intempéries correctement dimensionné
- > Choix de produits utilisés en chantier peu polluants
- > Définir dans le PIC les zones de circulation, stockage, base vie - identifier les zones protégées (zone en pleine terre inaccessible durant le chantier, zone du parc ornemental à préserver)



En phase travaux

- > Information auprès du personnel du site
- > Information auprès du personnel de chantier
- > Gestion sélective des déchets de chantier et suivi des quantités produites
- > Choix de produits limitant les déchets (emballage...)
- > Limitation des déchets de chantier (hors déconstruction) à 25 kg/m²SHON, qui devront être recyclés à un taux de 75 % minimum
- > Favoriser une réutilisation, valorisation, et un tri de 40% de la masse des matériaux issus de la déconstruction
- > En fin de phase chantier, remise d'un rapport à la maîtrise d'ouvrage concernant la répartition des déchets de chantier par filière de recyclage
- > Gestion des nuisances visuelles
- > Gestion du stockage des matériaux et des engins divers (zone à minimiser)
- > Nuisances acoustiques limitées (pour les travailleurs et les riverains)
- > Gestion du trafic pour limiter les nuisances
- > Gestion des poussières et des boues, à l'intérieur et à l'extérieur du chantier - Nettoyage hebdomadaire au minimum
- > Préservation de l'intégrité des espaces à proximité
- > Minimiser les contraintes de tassement
- > Éclairage de chantier limitant l'impact sur la biodiversité
- > Protections des zones inaccessibles et végétaux (clôture solide, signalisation)
- > Récupération et traitement des effluents polluants

ORGANISATION DU CHANTIER



- > Limiter les nuisances
- > Mesures des consommations d'énergie et d'eau chaque semaine pour suivi (relevés dans un registre)
- > Planning prévisionnel des travaux
- > Note sur les modalités de présence et de suivi de chantier
- > Proposition d'organisation du chantier, avec la zone de tri des déchets



Cadre à respecter

- > Les exigences environnementales
- > Les coûts prévus initialement
- > Les délais fixés avec la maîtrise d'ouvrage
- > Les prestations prévues initialement
- > Protection des zones de stockage de produit polluants

FIN DE CHANTIER



Pilotage effectué par la maîtrise d'œuvre

- > Le nettoyage général du chantier et ses abords, notamment les baies et brise-soleil éventuels
- > La vérification des réseaux EP, EU avec curetage pour évacuation de tous gravats
- > La vérification du bon fonctionnement des lots techniques
- > Remise et présentation d'un dossier de maintenance pour chacun des systèmes actifs ou de gestion du bâtiment aux opérateurs chargés de la maintenance
- > Remise en état de la zone chantier (voiries, espaces extérieurs)