

CENTRALE LYON - COMUE UDL

Réhabilitation du bâtiment C du Campus de la Métare



EXPERTS DES POSSIBLES

Programme architectural et technique détaillé

Programme
fonctionnel et
architectural

Fiches
descriptives des
espaces

Programme
technique et
environnemental

Diagnostic
architectural
fonctionnel et
technique

Dossier Annexes

17/03/2025

RÉDACTEUR : LV/CS

VERSION : 3

A051-03 P PTE_v3

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

WWW.FLORES-AMO.FR

contact@flores-amo.fr

L'École Centrale de Lyon est un Établissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel sous tutelle du ministère en charge de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche. Le campus stéphanois de Centrale Lyon regroupe son école interne l'ENISE (Centrale Lyon ENISE) avec 3 diplômes d'ingénieurs de spécialités en Génie Mécanique, Génie Civil, et Génie Sensoriel, des masters de recherche, le nouveau cycle préparatoire Cap ECL qui prépare aux cursus généralistes ou de spécialité, ainsi que la formation de Bachelor MTI – Parcours Génie Civil et Environnement. En 2022, l'école interne Centrale Lyon ENISE a validé un schéma directeur, dont l'hypothèse principale est le regroupement de l'ensemble de l'école, aujourd'hui sur 2 sites, sur le site Jean Parot faisant partie du Campus de la Métare.

Ces cinq dernières années, le campus de Saint-Étienne a connu une croissance importante des effectifs étudiants (+25%), notamment au niveau des cursus ingénieurs de spécialité génie mécanique, génie civil et génie sensoriel, et cette croissance va se poursuivre jusqu'en 2030.

En 2022, l'école interne Centrale Lyon ENISE a validé un schéma directeur immobilier et d'aménagement, dont l'hypothèse principale est le regroupement de l'ensemble de l'école, aujourd'hui sur 2 sites, sur le site Jean Parot faisant partie du Campus de la Métare.

Le présent programme porte sur la réhabilitation du bâtiment C de la Faculté des Sciences et Techniques, sur le campus de la Métare, qui constitue une partie du projet tremplin du schéma directeur de l'établissement. Le bâtiment C est actuellement propriété de l'État. À ce jour, l'Université Jean Monnet (UJM) en est l'affectataire mais l'Ecole Centrale Lyon sera ensuite désignée comme nouvel affectataire.

La COMUE-Université de Lyon sera mandataire de l'opération de réhabilitation du bâtiment C, Centrale Lyon sera maître d'ouvrage.

Le programme détaillé pour la réhabilitation de ce bâtiment est composé de plusieurs volets :

- le programme fonctionnel et architectural (PFA),
- les fiches descriptives des espaces (FESP),
- le programme technique et environnemental (PTE),
- le diagnostic architectural et fonctionnel (DAFT),
- le dossier Annexes

Ce document en est le troisième volet : le programme technique et environnemental.

Il est indissociable des autres documents constituant le programme détaillé.

L'ordre de priorité des pièces est le suivant :

1. programme fonctionnel et architectural
2. fiches descriptives des espaces
3. programme technique et environnemental
4. diagnostic architectural et fonctionnel

CADRE DE LECTURE

Le programme 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

Les grandes lignes du PTE	4	Confort visuel	17
Tranche 1	5	Confort acoustique	18
Périmètre opérationnel	6	Confort hygrothermique	20
Objectif technique des travaux phase 0	6	Chauffage et rafraichissement	21
Consistance des travaux	6	Traitement d'air	22
Conception générale et cadre réglementaire	7	Plomberie	23
Matériaux et aménagements intérieurs	7	Courants forts	24
Confort utilisateurs	8	Réseaux	25
Chauffage, ventilation et rafraichissement	8	Courants faibles / sécurité	26
Plomberie	8	Gestion des travaux	27
Courants forts /et courants faibles	8	Exploitation et maintenance	29
Gestion des travaux	8	Cadre général	30
Tranche 2	9	Gros entretien et renouvellement	33
Périmètre opérationnel et consistance des travaux	10	Maintenance courante	34
Conception générale	11		
Evolutivité	12		
Produits et matériaux	13		
Performance énergétique	14		
Structure et enveloppe	15		
Aménagements intérieurs	16		

V1 : DOCUMENTS TRANSMIS LE 24/12/2024

V2 : DOCUMENTS TRANSMIS LE 28/02/2025

V3 : DOCUMENTS TRANSMIS LE 17/03/2025



Le présent programme technique environnemental se divise en deux parties, correspondant aux deux niveaux d'intervention du projet et au phasage des travaux.

Les grandes lignes de ce programme sont présentées ci-après afin d'assurer une meilleure clarté et de faciliter la compréhension du déroulement de l'opération.

► Tranche 1

Phase : 0

Périmètre opérationnel : niveau R+3

Objectifs techniques : Réaliser des travaux minimaux de réfection intérieure pour disposer de locaux à court terme (septembre 2026)

Contraintes opérationnelles : Travaux en site occupé – coactivité d'un laboratoire avec ZRR (zone à régime restrictif) au R+1

Consistance générale des travaux : Minimiser les interventions sur l'existant

- Curage des locaux (partiel ou total)
- Limiter le recloisonnement au strict minimum
- Conserver au maximum le second-œuvre existant
- Conserver les équipements techniques existants tout en anticipant les travaux de rénovation énergétique prévus ultérieurement
- Aménagements intérieurs des locaux : mobiliers et signalétique
- CFa : Création du local VDI principal au RDC et création d'un local VDI relais au niveau R+3 pour le fonctionnement des locaux
- Présence d'amiante dans le bâtiment : Les travaux de curage et désamiantage intérieurs des niveaux 0, 2 et 3 font partie d'une opération distincte anticipée pour permettre de respecter le planning. Des échanges entre le concepteur, le spécialiste réemploi et le BET amiante seront à prévoir avant les travaux afin de ne démolir ou désamianter que le strict nécessaire en conformité avec le projet d'ensemble.

► Tranche 2

Phase : 1, 2 et 3

Périmètre opérationnel : niveaux RDC et R+2 (phase 1), R+1 (phase 2) et enveloppe du bâtiment (phase 3)

Objectifs techniques : Rénovation intérieure des niveaux restants (phase 1 et 2) et rénovation (phase 3)

Contraintes opérationnelles : Travaux en site occupé – coactivité d'un laboratoire avec ZRR (zone à régime restrictif) au R+1 et coactivité avec Centrale Lyon au niveau R+3, puis au RDC et R+2

Consistance générale des travaux :

- Curage des locaux et Désamiantage (R+1 et enveloppe si nécessaire)
- Restructuration intérieure complète : SO, mobiliers et signalétique
- Mise aux normes : sécurité incendie, accessibilité, sanitaires
- Remplacement des équipements de CVC, CFO et CFa si nécessaire
- Rénovation énergétique : isolation de la toiture, isolation des façades et remplacement des menuiseries extérieures existantes si nécessaire, mise en place de protections solaires, installation photovoltaïque, ...
- Reprise du volume du hall d'entrée
- Espaces extérieurs : remise en état des abords immédiat du bâtiment (emprise chantier du bâtiment)

► Exploitation et maintenance

Description des enjeux et objectifs du projet en termes d'exploitation du bâtiment et de maintenance des installations et équipements.

Programme technique et environnemental

► Tranche 1 Phase 0



Tranche 1

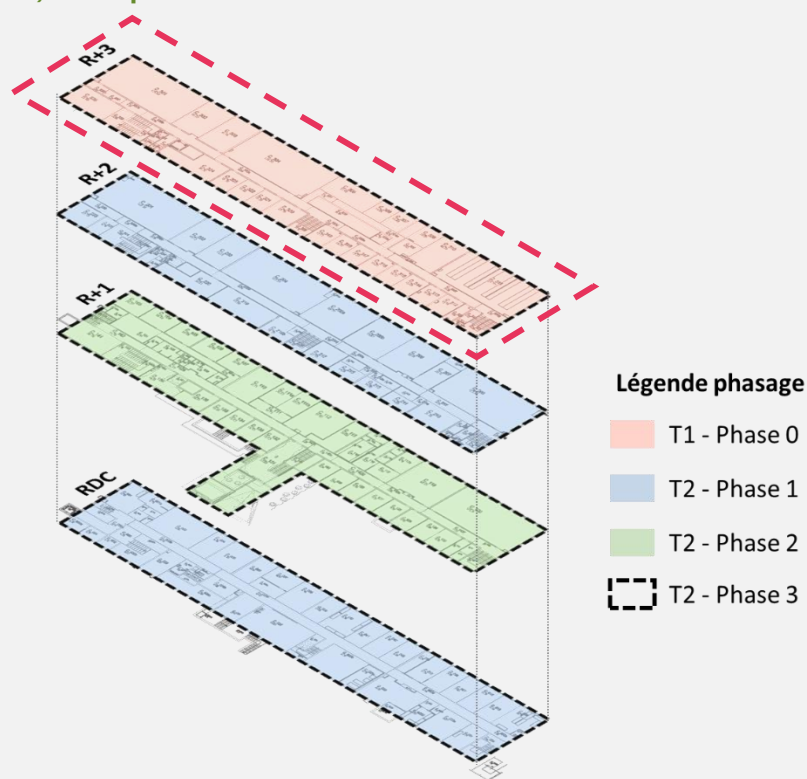


► Périmètre opérationnel

Face aux contraintes d'occupation actuelle du bâtiment et à l'évolution des formations et effectifs de Centrale Lyon ENISE, il est prévu une occupation progressive du bâtiment avec coactivité. Afin de prioriser les interventions sur le bâtiment et pour profiter des espaces vacants disponibles, le phasage suivant a été envisagé :

- Tranche 1 – Restructuration intérieure
 - Phase 0 : niveau R+3 avec interventions minimales
- Tranche 2 – Restructuration intérieure et rénovation énergétique
 - Phase 1 : niveau RDC et R+2
 - Phase 2 : niveau R+1
 - Phase 3 : rénovation énergétique et espaces extérieurs

→ La présente partie du programme technique concerne la tranche 1 - phase 0, correspondant aux travaux à réaliser au niveau R+3.



► Objectifs techniques des travaux tranche 1 -phase 0

Les travaux à programmer pour la tranche 1 - phase 0 (niveau R+3) correspondent à des travaux de restructuration intérieure avec une intervention minimale sur l'existant.

La décision de réaliser des travaux à minima résulte des réflexions suivantes :

- Besoin de la MOA de disposer rapidement de locaux pour décharger les locaux du site Jean Parot
- Typologie des locaux du R+3 correspondants plus ou moins à des besoins exprimés par la MOA, moyennant quelques interventions

→ **L'objectif de cette phase est de disposer de locaux dès septembre 2026 et profiter de l'état d'usage de certaines salles. D'un point de vue technique, il s'agit de minimiser les interventions sur l'existant et limiter les interventions sur la structure au strict nécessaire. Les aménagements devront tenir compte des interventions ultérieures dans les phases suivantes pour la réhabilitation énergétique (en particulier pour la mise en place d'une ventilation double-flux).**

► Consistance des travaux

Dans ce cadre, les interventions à prévoir sur le niveau R+3 seront minimales, les objectifs à respecter dans le cadre de ces travaux sont les suivants :

- Restreindre les démolitions et recloisonnements des salles au strict minimum et en tenant compte des zones amiantées
- Conserver au maximum le second-œuvre existant
- Conserver en l'état les équipements techniques existants fonctionnels : CVC, courants forts, courants faibles, plomberie, tout en anticipant les travaux de la phase 3, de rénovation énergétique.



Tranche 1



► Conception générale et cadre réglementaire

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 avis techniques français ou européens
- > les agréments techniques d'expérimentation
- > la réglementation thermique en vigueur
- > 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 notamment :
 - > 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 contraintes liées à la présence d'amiante, au risque radon et autres risques cités dans le DAFT.

SPÉCIFICITÉS



- > Opération sur un site en fonctionnement : coactivité avec le laboratoire LBVPAM pendant la phase 0
- > Présence de laboratoires avec ZRR
- > Présence d'amiante
- > ERP Type R, catégorie 1 / Code du travail

► Matériaux, aménagements intérieurs

QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES MATÉRIAUX



- > **Maintien d'un maximum du second-œuvre existant, le cas échéant, se reporter aux préconisations des phases ultérieures.**



- > **Si interventions nécessaires suite au désamiantage :**

Origine des matériaux

- > Si utilisation de béton : intégration obligatoire de granulats recyclés



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
- > Matériaux de second œuvre éco-labellisé Ange Bleu, Nature Plus ou équivalent
- > 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)

SIGNALÉTIQUE



- > Signalétique claire et adaptée aux locaux



- > Respect des normes d'accessibilité
- > Signalétique fixe et réglementaire incluse dans le marché :
 - nom des locaux
 - indication à chaque entrée et sortie du bâtiment
 - indication à chaque sortie en fin de circulation verticale (palier)
 - panneaux régulièrement répartis avec répartitions des fonctions dans le bâtiment et indication « Vous êtes ici »
 - marquage au sol, etc.
- > Conformité à la charte du maître d'ouvrage : certains éléments de cette charte sont indiqués dans l'annexe charte graphique Centrale Lyon. Toutefois, les réflexions en cours sur le SDIA de la Métare feront évoluer cette charte pour le bâtiment.



Tranche 1



► Confort utilisateurs

➤ Confort visuel

Eclairage naturel :

Le projet doit valoriser le potentiel d'éclairage naturel du bâtiment existant. L'aménagement des locaux doit, dans la mesure du possible, tenir compte de la position des ouvertures afin de garantir un éclairage naturel de qualité. En phase 0, aucun travail sur les menuiseries extérieures n'est prévu.

Tous les bureaux et espaces d'enseignement doivent bénéficier d'une vue sur l'extérieur.

Eclairage artificiel :

L'éclairage existant sera conservé autant que possible. Dans tous les cas, le projet devra garantir l'atteinte des niveaux d'éclairement moyen requis pour chaque type de local, tels que définis dans les fiches espaces correspondantes.

En cas de travaux de modification liés à des recloisonnements ou autres interventions nécessitant une intervention sur l'éclairage existant, se référer à la p.18 de ce document. Par ailleurs, le concepteur devra privilégier des solutions assurant un accès sécurisé et aisé aux luminaires pour leur nettoyage et leur remplacement.

➤ Confort acoustique

L'objectif principal est de garantir le confort acoustique des occupants en limitant les nuisances sonores internes, externes et entre les locaux, en tenant compte de la destination de ces derniers.

Le projet devra intégrer des dispositions architecturales et spatiales, des traitements adaptés (faux-plafond acoustique, revêtements, ...) au bâtiment existant afin d'assurer un niveau de confort acoustique satisfaisant. Une attention particulière est attendue au niveau des salles d'enseignement (cf p.19 pour les préconisations plus précises sur l'acoustique).

➤ Confort hygrothermique

Aucune intervention liée au confort hygrothermique n'est à prévoir en tranche 1 - phase 0. Toutefois, le projet devra anticiper les travaux prévus en tranche 2 notamment en intégrant des réserves pour le passage des réseaux (ventilation/chauffage).

► Chauffage, ventilation et rafraîchissement

Les équipements de chauffage existants seront maintenus, et aucune ventilation mécanique n'est prévue en phase 0. L'installation de dispositifs de climatisation n'est pas envisagée.

Les travaux de rénovation énergétique de l'enveloppe sont programmés pour la tranche 2 – phase 3 (sauf remplacement équipements de ventilation en phase 1 et 2). Bien qu'aucune intervention de ce type ne soit prévue en tranche 1 - phase 0, celle-ci devra, autant que possible, anticiper ces travaux en intégrant les réserves pour le passage des réseaux (ventilation/chauffage).

► Plomberie

Présence d'un réseau d'eau avec distribution sous forme de douchettes au dessus des portes dans certains locaux (bureaux, cf. DAFT) : à supprimer ou à purger si le réseau est conservé

► Courants forts et courants faibles

La création d'un local VDI principal est à prévoir, il sera situé au rez-de-chaussée, idéalement au centre du bâtiment. Un local VDI relais, connecté au local principal, sera nécessaire pour assurer le fonctionnement des salles banalisées et des bureaux prévus en phase 0. Le local VDI principal devra être aménagé en anticipant les raccords pour les phases ultérieures. L'équipe de MOE devra s'appuyer sur les installations existantes pour récupérer les réseaux de VDI de catégorie 66a, selon le diagnostic qui sera réalisé, et de remplacer les installations de catégories moindres ou non réutilisables.

Les autres équipements et aménagements de courants forts et faibles existants seront autant que possible, maintenus.

► Gestion des travaux

Les travaux de la phase 0 seront réalisés en site occupé. Ils se dérouleront au R+3, tandis que le laboratoire LBVPAM, situé au R+1 (correspondant au niveau parking), restera en activité. Ce laboratoire comprend des zones à régime restrictif (ZRR) qui devront être strictement respectées.

Les travaux devront être menés de manière à minimiser toutes nuisances pour les activités en fonctionnement.

Programme technique et environnemental

► Tranche 2

Phase 1

Phase 2

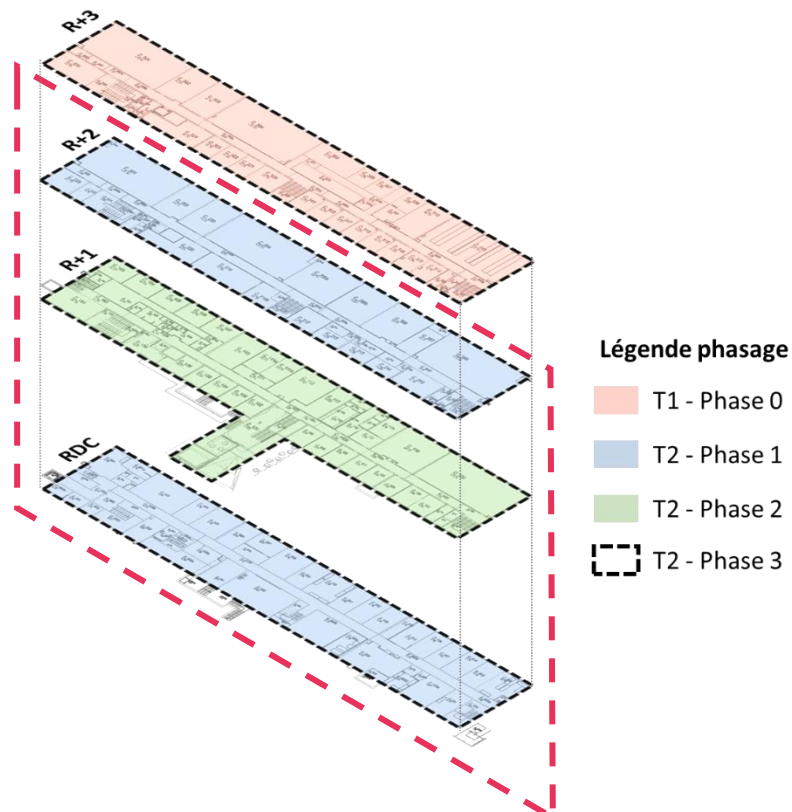
Phase 3



Tranche 2

PERIMETRE OPERATIONNEL ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

La présente partie du PTE concerne la tranche 2, phase 1, 2 et 3, soit les niveaux RDC, R+1 et R+2, ainsi que l'enveloppe du bâtiment et les aménagements extérieurs.



Se reporter aux volets 1 et 4 du programme (programme fonctionnel et architectural, et diagnostic architectural et fonctionnel) pour plus de précisions.



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.

- > **Préparation et installation de chantier** : phasage précis des travaux en site occupé, sécurisation des zones de chantier, limitation des nuisances
- > **Déconstruction / curage** : cloisons, paillasses, mobiliers, réseaux inutilisés, volume du hall d'entrée....
- > **Désamiantage** : zone impactée par les travaux (en fonction du diagnostic avant travaux)
- > **Restructuration intérieure** : recloisonnement selon les besoins en locaux et aménagements intérieurs (second œuvre, mobiliers, signalétique, ...)
- > **Second œuvre** : remplacement du second œuvre existant et selon le recloisonnement
- > **Equipements réglementaires** : mise au normes sécurité incendie, accessibilité, sanitaires (ventilation)
- > **Equipements techniques** : remplacement des équipements de CVC, courants faibles et courants forts si nécessaire, mise en place GTB...
- > **Enveloppe** : reprise de l'extension du hall d'entrée, et des façades si nécessaire, rénovation énergétique pour respect du décret tertiaire objectif 2050 et pour lutter contre la surchauffe estivale
- > **Espaces extérieurs** : remise en état des abords immédiat du bâtiment (emprise du chantier bâtiment)



Tranche 2

CONCEPTION GENERALE



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
 - > la réglementation incendie
 - > les prérogatives liées aux patrimoine immobilier de l'Etat
- 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 contraintes liées à la présence d'amiante, au risque radon et autres risques cités dans le DAFT.

SPÉCIFICITÉS



- > **Opération sur un site en fonctionnement** : coactivité avec le laboratoire LBVPAM en phase 1 et 2, coactivité avec les enseignements/activités de Centrale Lyon ENISE en phase 1, 2 et 3.
- > **Coordination avec l'UJM** : le bâtiment fait partie d'un ensemble exploités de bâtiment exploité par l'UJM. Les installations techniques communes au site et le système d'incendie (ensemble ERP) seront maintenus opérationnels en permanence.
- > **Coordination avec les autres chantiers du campus / SDIA** : D'autres chantiers pourront avoir lieu sur le campus pendant le déroulement de l'opération. Le concepteur devra intégrer ces contraintes de coordination et de cohabitation au projet.
- > Il sera privilégié toutes **solutions permettant de limiter les nuisances** de chantier en site occupé, et notamment le **recours à des solutions préfabriquées ou hors site**.
- > Présence de laboratoires avec **zone à régime restrictif**
- > Présence **d'amiante et de plomb**
- > ERP Type R, catégorie 1 / Code du travail

DURÉES DE VIE PRÉVISIONNELLES

BÂTIMENT (STRUCTURE)	50 ans
FAÇADE	50 ans
COUVERTURE, ÉTANCHÉITÉ	25 ans
MENUISERIES EXTÉRIEURES	25 ans
EQUIPEMENTS TECHNIQUES	CFO : 20 ans Plomberie : 20 ans CVC : 20 ans Ascenseur : 20 ans
SECOND ŒUVRE	Aménagements intérieurs : 15 ans
MOBILIERS	Gros équipements (amphis, paillasses, ...) : 20 ans Mobilier divers : 10 ans
VRD	VRD et aménagements extérieurs : 30 ans



Tranche 2

EVOLUTIVITE



CLOISONS



> Dispositions pour envisager l'évolution d'usage au niveau des cloisonnements



- > Installation possible de cloisons mobiles / murs mobiles entre 2 salles banalisées, permettant de les regrouper en une seule.
- > Le traitement acoustique de ces cloisons mobiles/murs mobiles devra garantir l'absence de nuisances sonores pour les activités d'une salle à l'autre.
- > Performance acoustique (assourdissement) des parois mobiles ≥ 53 dB

DIMENSIONNEMENT DES RÉSEAUX



- > Simplicité des équipements
- > Choix et organisation des systèmes (CVC, courants forts et faibles, sanitaires, ascenseurs) facilitant l'évolutivité du bâtiment (systèmes sectorisables, tramés, démontables...). Organes de réglages prévus en conséquence.
- > Si nécessité identifiée, réserves d'espace :
 - dans les locaux techniques (CVC et eau)
 - pour les réseaux CFO, CFA, eau
 - pour les réseaux CVC



Tranche 2

PRODUITS ET MATERIAUX



- > Matériaux locaux, à faible impact environnemental à privilégier



Origine des matériaux

- > Recours à des matériaux biosourcés d'au moins 2 origines différentes. Les caractéristiques techniques des produits utilisés seront validées par un tiers, et compatibles avec l'usage.
- > Si utilisation de béton : intégration obligatoire de granulats recyclés



Démontabilité des matériaux – réemploi

- > 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
- > Favoriser le recours aux matériaux de réemploi
- > Conception du bâtiment en fonction des éléments réemployés



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
- > Matériaux de second œuvre éco-labellisé Ange Bleu, Nature Plus ou équivalent
- > 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

- > Réaliser un diagnostic PEMD permettant de mettre en évidence les matériaux et équipements pouvant être réutilisés dans la réhabilitation ou hors site (via une plateforme de vente par exemple) ou recyclés
- > Réaliser une déconstruction sélective et conservative permettant le réemploi de matériaux, y compris pour un autre usage
- > Tri de 100% des déchets de déconstruction et valorisation à maximiser
- > Traitement de l'amiante et autres déchets dangereux selon les dispositions et protections en vigueur



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
- > Renforcer la structure existante pour l'adapter aux nouveaux usages



Réseaux et équipements

- > Conserver et reprendre les équipements techniques existants fonctionnels et adaptés (notamment réseaux)
- > Conserver les réseaux de distribution d'eau chaude chauffage même si changement de système de production
- > 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...)
- > Etude sur la faisabilité de conservation des luminaires existants en fonction de leur état (résultat du diagnostic PEMD) et de leur qualité énergétique.

Dans le cadre de la démarche de réemploi, l'ordre de priorité suivant est à respecter pour la gestion de chaque élément du bâtiment :

- > Prévention amont : réhabilitation
- > Prévention aval : réemploi
- > Valorisation 1 : préparation des matériaux collectés puis réemploi /réutilisation in situ
- > Valorisation 2 : recyclage in situ

Prévention des déchets – hiérarchie des modes de traitements :





Tranche 2

PERFORMANCE ENERGETIQUE



CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE



Performance énergétique

- > **Respect de la RT 2012 > RT Existant Globale**
- > **Respect du Dispositif Eco Energie Tertiaire (Décret tertiaire) en anticipation de 2050** : Le projet doit être suffisamment ambitieux pour ne pas avoir à réintervenir sur le bâtiment d'ici 2050.
- > Travaux de rénovation énergétique de l'enveloppe en tranche 2 – phase 3, remplacement des équipements de CVC en tranche 2 - phase 1 et 2. Le site pourra être raccordé au réseau de chaleur urbain dans quelques années (calendrier non précisé), il n'est donc pas envisagé de changement du système actuel de production de chaleur qui alimente l'ensemble du site FST.
- > Le projet doit être conçu de manière à ce que les **caractéristiques des équipements et leur mise en œuvre respectent les exigences des CEE (Certificats d'Économie d'Énergie)**, garantissant ainsi leur éligibilité et ouvrant la possibilité d'un financement.
- > Le projet doit respecter les exigences du **label Effinergie BBC Rénovation** sans pour autant faire l'objet d'une labellisation (Cep max = 40% Cep de référence et respect d'un seuil maximal d'émission de gaz à effet de serre de 10 kgéqCO₂/m²/an)
- > **L'équipe de MOE sera chargée de réaliser une étude de faisabilité d'approvisionnement énergétique** conformément à la directive européenne 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments.



Gestion des consommations

- > Contrôle des consommations (système de télégestion de mesure, calcul et archivage) et défauts – pannes reliées à la GTB
- > Zonage par niveaux avec distinction des consommations par pôle : enseignement, recherche, tertiaire
- > Respect du décret BACS
- > Se référer aux cahiers des charges STD



Étanchéité à l'air

- > Test d'étanchéité en milieu de chantier et à la réception – corrections le cas échéant
- > $Q_{4Pa_surf} < 0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ au sens de la RT
- > $n_{50} \leq 1,7 \text{ vol/h}$ (BBC rénovation)
- > Trappes de désenfumage avec joints d'étanchéité à l'air

PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



> Recours à des énergies renouvelables et décarbonées

- > La solution de chauffage actuelle est une chaudière gaz commune à l'ensemble du site FST, il est envisagé un raccordement à un système de réseau de chaleur urbain dans quelques années (calendrier non précisé).
- > **Optimisation du dimensionnement des systèmes**



Potentialités identifiées

- > **Recours à l'énergie solaire photovoltaïque**, sous réserve d'un diagnostic structure
- > Potentialités d'utilisation d'autres énergies renouvelables à intégrer à l'étude de faisabilité d'approvisionnement énergétique



En cas de production d'énergie photovoltaïque

- > Mode de gestion : autoconsommation et revente du surplus
- > Etude de faisabilité à réaliser, calcul de l'inclinaison optimale, identification des masques
- > Positionnement judicieux, participant au **fonctionnement bioclimatique** du bâtiment (en protection solaire par exemple)
- > Positionnement permettant d'éviter tout **inconfort** lié au **dégagement de chaleur** du panneau
- > Modules disposant d'un label **type AQPV**
- > Si recours à des panneaux : rendement supérieur à **20%**
- > Prévoir une **accessibilité facilitée** aux panneaux pour l'entretien et la maintenance. Si positionnement en toiture, prévoir des cheminements facilitant la circulation





Tranche 2



STRUCTURE ET ENVELOPPE





STRUCTURE

-  > Privilégier les assemblages démontables avec des outils courants, visibles, accessibles et en nombre réduit
- > Privilégier les filières sèches
- > Etudier les solutions de construction hors site en particulier pour la rénovation énergétique (façade)
-  > Charges d'exploitation données dans les fiches espaces – renforcement de la structure si nécessaire


TOITURE

-  > Intégration dans l'environnement proche
- > Faciliter l'accessibilité de la toiture : accès actuel contraignant pour l'installation d'équipement et la maintenance
-  > Si mise en place d'équipements techniques en toiture : non visibles
- > Protections en toiture : préservation des garde-corps existants
- > Accessibilité de la toiture pour l'entretien
- > Revêtements de toiture de couleur claire
- > Toiture amiantée : le désamiantage de la toiture (si nécessaire en fonction du diagnostic amiante complet) sera intégré à la mission de MOE
- > Reprise de l'isolation et de l'étanchéité de la toiture en tranche 2 – phase 3
- > $U < 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

FAÇADES

-  > Toiture végétalisée autorisée (avec pente de 2 à 3 %) qui favorise la biodiversité et les espèces indigènes : toiture extensive autorisée mais on privilégiera l'installation de panneaux PV
-  > Intégration dans l'environnement proche et au regard du schéma directeur immobilier et d'aménagement (SDIA) du campus de la Métare
- > Conserver une harmonie avec les autres bâtiments du site FST et les futurs projets (CROUS, gymnase, ...)
- > Garantir une bonne visibilité de l'ENISE dans le campus au regard des autres équipements et aménagements prévus dans le SDIA de la Métare (équipements CROUS et gymnase)
- > Respect des exigences du PLU
- > Matériaux de façade à fort pouvoir de réflexion et faible absorption de chaleur
- > Traitement des ponts thermique
- > Façade amiantée : pas de désamiantage prévu sauf si nécessaire – il faudra prévoir une ITE en étudiant les solutions hors-site et en sollicitant une entreprise spécialisée pour les travaux en milieu amianté (percement de la façade)


FAÇADES


-  > Éviter les éléments saillants propices aux coulures et salissures
- > Protection adaptée vis-à-vis des intempéries

- > Isolation des façades par l'extérieur en tranche 2 – phase 3 – avec solution hors-site et entreprise spécialisé en travaux en milieu amianté
- > $U < 0,16 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- > Limitation du coefficient $\Psi \leq 0,28 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (BBC rénovation)

- > Façade végétalisée proscrite

MENUISERIES EXTÉRIEURES

-  > Choix de produits nécessitant un entretien simple et à faible impact environnemental
- > Protections solaires (dispositions architecturales et facteurs solaires) adaptées en fonction de l'orientation et de l'usage. Protections solaires amovibles à favoriser, selon compatibilité avec les usages prévus.

-  > Portes sur l'extérieur étanches
- > $U < 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- > Remplacement des menuiseries et protections solaires en tranche 2 – phase 3
- > Déperdition des coffres de volets roulants $U_c < 1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- > 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
- > Si des fenêtres accessibles de plain-pied donne sur des ZRR, prévoir 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 au bâtiment – contrôle d'accès par carte
- > Contrôle d'accès aux ZRR – contrôle d'accès par badge
- > Contrôle d'accès par badge/carte, avec une centrale propre à Centrale Lyon ENISE
- > Certains locaux communs doivent disposer d'un système compatible avec la technologie de l'UJM / du reste du site
- > Mise en place d'un système d'occultation (complète ou partielle) sur les menuiseries selon les préconisations des FESP.
- > Joints des menuiseries amiantés : le désamiantage des menuiseries concernées sera intégré à la mission de MOE





Tranche 2


AMENAGEMENTS INTERIEURS





CLOISONS

-  > Cloisons robustes, faciles d'entretien, nettoyage par voie humide possible et isolation acoustique
- > Privilégier les ossatures de cloisons démontables et les cloisons mobiles
-  > En cas de plaques de plâtre et doublages, prévoir leur démontabilité
- > Installation possible de cloisons mobiles / murs mobiles entre 2 salles banalisées, permettant de les regrouper en une seule.
- > Le traitement acoustique de ces cloisons mobiles/murs mobiles devra garantir l'absence de nuisances sonores pour les activités d'une salle à l'autre.
- > Performance acoustique parois mobiles ≥ 53 dB
- > Protection des angles saillants toute hauteur dans l'ensemble des locaux
- > **Locaux humides** : cloisons hydrofuges et protégées par un système d'étanchéité adapté sur les parties les plus exposées

MENUISERIES INTERIEURES


-  > Menuiseries démontables et de dimensions standards
- > Menuiseries équipées de butoirs solides
- > Porte des sanitaires résistant à un usage intensif et à l'humidité, avec un verrouillage côté intérieur et une patère
- > Porte coupe-feu dans les circulations avec oculus permettant de voir de l'autre côté de la porte et système de ventouse aimantée permettant de refermer la porte (sur bouton poussoir et asservissement SSI)
- > Pour les locaux nécessitant de la confidentialité, prévoir des portes pleines acoustiques
- > Pour les bureaux et salles ne nécessitant pas de confidentialité particulière, prévoir un oculus
- > Contrôles d'accès précisés dans les fiches par local

SIGNALÉTIQUE


-  > Signalétique claire et adaptée aux locaux
-  > Respect des normes d'accessibilité
- > Signalétique fixe et réglementaire incluse au marché :
 - nom des locaux
 - indication à chaque entrée et sortie du bâtiment
 - indication à chaque sortie en fin de circulation verticale (palier)
 - panneaux régulièrement répartis avec répartitions des fonctions dans le bâtiment et indication « Vous êtes ici »
 - marquage au sol, etc.
- > Conformité à la charte du maître d'ouvrage : certains éléments de cette charte sont indiqués ici dans l'annexe charte graphique Centrale Lyon

Signalétique extérieure : identification des activités hébergées dans le bâtiment – identification de l'entrée principale

MOBILIER

-  > Mobilier encastré et fixe inclus au marché (voir fiches par local)
- > Réseaux nécessaires au raccordement des équipements audiovisuels et informatiques inclus

REVÊTEMENTS DE SURFACE

-  > 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
- > Harmonie des couleurs
- > Surfaces nettoyables
- > Respect des préconisations du « guide des bonnes pratiques de mise en couleur – accessibilité » de la FFB



Murs

- > Pièces humides : systèmes de protection à l'humidité, et peinture bactériostatiques et fongistatiques le cas échéant
- > Facteur de réflexion 0,5 à 0,8 (norme NF EN 12464-1)



Sols

- > Respect du classement UPEC selon la nature des locaux
- > Traitement bactériostatique et fongistatique dans les sanitaires
- > Facteur de réflexion de 0,2 à 0,4 (norme NF EN 12464-1)
- > A chaque changement de nature de revêtement de sol il sera prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable vissée
- > Performances acoustiques (bruits de choc) : revêtements dans les bureaux collectifs et les salles d'enseignement de classe A
- > Respect des niveaux de glissance de la norme NF P05-011



Plafonds




- > Si faux-plafonds, faux plafonds démontables, lessivables
- > Équipements techniques et réseaux éclairages installés dans les pléniums
- > Terminaux sur rails d'alimentation en plénum
- > Hauteur sous plafond 2,50 m minimum, ou selon hauteur indiquée dans les fiches espaces
- > Facteur de réflexion de 0,7 à 0,9 (norme NF EN 12464-1)
- > Pour les salles d'expérimentation mise en place d'un système permettant d'être modulable avec notamment mise en place de rails plafonniers (pour permettre l'évolutivité du système d'éclairage par exemple).



Tranche 2






CONFORT VISUEL

ÉCLAIRAGE NATUREL

-  > Assurer un confort visuel optimal dans les locaux
- > Offrir des espaces chaleureux et agréables à vivre
- > Limiter les consommations d'énergie (limitation de l'éclairage artificiel, valorisation des apports solaires gratuits en hiver)
- > Prise en compte des effets de masques solaires et visuels sur les riverains
-  > Tous les bureaux et espaces de détente disposent d'une vue vers l'extérieur
- > Toutes les salles d'enseignement disposent d'une vue vers l'extérieur sauf cas particuliers décrits dans les fiches espaces
- > Éviter l'éblouissement avec des protections solaires adaptées si nécessaire permettant de préserver l'autonomie lumineuse requise
- > Conformité au code du travail
-  > Niveau d'éclairage naturel précisé dans les fiches espaces
- > Définition des zones d'implantation et orientations favorables des postes de travail dans les bureaux
- > Dispositifs permettant aux usagers d'agir sur l'éclairage naturel dans les bureaux
- > Justification des coefficients de réflexion pris pour les calculs à justifier par les fiches techniques des revêtements
- > Ergonomie visuelle des locaux étudiée en fonction des usages (écrans, vidéoprojecteurs)



ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL



-  > 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.
- > Conformité à la loi handicap (niveaux d'éclairage pour les personnes déficientes visuelles)
-  > 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**
- > Éclairement moyen prescrit par local dans les fiches espaces
- > 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 inférieur de 3 et valeurs d'uniformité de l'éclairage conforme à la norme NF EN 12464-1
-  **Commandes**
- > Commandes détaillées par local dans les fiches espaces
 - > Commande manuelle pour les bureaux, salle de pause, les salles d'enseignements et les salles d'expérimentations
 - > Commande à détection de présence pour les autres locaux avec extinction sur horloge
- > Commande par zone en fonction de la profondeur du local
- > Commande pour 4 niveaux d'escalier simultanément maximum avec minuterie de 150 secondes
- > Système d'extinction général de l'éclairage du bâtiment



Tranche 2

CONFORT ACOUSTIQUE

CONFORT ACOUSTIQUE

-  > Le projet doit assurer une compréhension claire de la parole de l'enseignant par les étudiants, garantir le calme pendant les examens, offrir un environnement de travail confortable pour le personnel dans les bureaux, et permettre aux équipes de recherche de mener leurs expérimentations sans perturbations sonores.
- > Assurer le confort des occupants en minimisant les nuisances sonores internes, externes et entre locaux, au regard de la destination des locaux et en adoptant des dispositions architecturales spatiales adaptées
- > Vigilance sur les nuisances acoustiques qui pourraient résulter des activités des propres espaces
- > Vérifier la cohérence des éléments techniques vis-à-vis des exigences acoustiques (entrées d'air pour la ventilation, caractéristiques des menuiseries intérieures, ...)
- > Prise en compte de l'exposition sonore selon deux niveaux :
 - > Le bâtiment : réflexion sur la spatialisation et le positionnement des différentes fonctions, 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 phonique, réflexion sur le mobilier et les équipements etc.
-  > Ne pas positionner des locaux sensibles à proximité de locaux bruyants, en cas d'impossibilité, l'acoustique des parois sera renforcée et les communications directes entre ces locaux seront évitées
- > Ne pas positionner un local sensible sur une façade soumise aux bruits
- > **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.



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.



CONFORT ACOUSTIQUE



- > **Étude acoustique spécifique** pour les locaux de grand volume ou accueillant un grand nombre de personnes (salles banalisées 50p. adaptées aux examens)
 - > Performances acoustiques des parois dont parois mobiles ≥ 53 dB
- 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 (cf tableau ci-après)

TYPLOGIE	RÉGLEMENTATIONS, NORMES ET RECOMMANDATIONS ACOUSTIQUES
Enseignement	<ul style="list-style-type: none">• 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
Tertiaire	<ul style="list-style-type: none">• NF S31-080 : Bureaux et espaces associés - Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace (niveau performant)• NF ISO 22955 : Qualité acoustique des espaces de bureaux ouverts



Tranche 2

CONFORT ACOUSTIQUE



Valeurs réglementaires :

- > Isolement des locaux vis-à-vis de l'extérieur **DnT,A,tr** : respect de la réglementation
- > Niveau de bruits de choc perçu :
 - > $L'_{nT,w} \leq 60$ dB
- > Acoustique interne des espaces : temps de réverbération **Tr**

	Tr
Local enseignement, dont Volume ≤ 250 m ³ Sanitaires, vestiaires, salle de réunion	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$ s
Local d'enseignement, rue principale dont Volume > 250 m ³	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$ s
Bureau	$Tr \leq 0,6$ s
Autres locaux et circulations dont Volume > 250 m ³	$Tr \leq 1,2$ s - si Volume ≤ 512 m ³ $Tr < 0,15 V^{\frac{1}{3}}$ - si Volume > 512 m ³
Atelier bruyant	Arrêté du 30 août 1990 relatif à la correction acoustique des locaux de travail

(NB : Les durées de réverbération sont données pour des locaux meublés et inoccupés)



Particularité du Génie Sensoriel





Dans le domaine du génie sensoriel, la qualité de l'isolation phonique est essentielle, car elle constitue un élément central des expérimentations sensorielles, notamment pour la salle de réalité virtuelle polysensorielle ou la salle de caractérisation émotionnelle.



Tranche 2


CONFORT HYGROTHERMIQUE

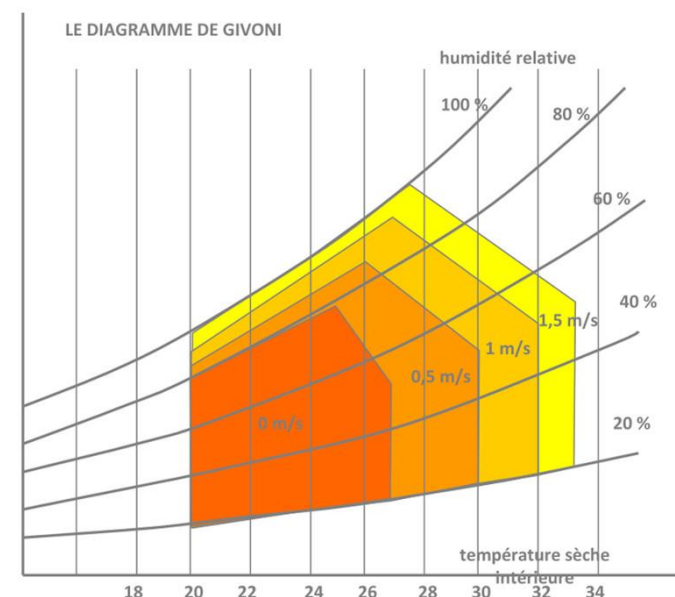
CONFORT HYGROTHERMIQUE

- 
 - > Température résultante homogène dans les locaux
 - > Température de consigne adaptée en fonction des orientations et des usages
 - > Regroupement des locaux en fonction des besoins hygrothermiques, des apports internes et des périodes d'utilisation
- 
 - > Températures de consignes par local dans les fiches espaces
 - > Possibilité de réduire la température de consigne en période d'inoccupation des locaux (la nuit, le weekend, durant les vacances scolaires)
- 
 - > Mise en place de systèmes permettant d'assurer un confort d'été sans recours à un rafraîchissement actif (climatisation) excepté pour nécessité de process pour la recherche (maintien d'une température constante quelque soit la température extérieure, été comme hiver)
 - > Mise en place de protections solaires sur toutes les façades,
 - > Mise en place de brasseurs d'air
 - > Mise en place d'un système de surventilation nocturne (ouverture de ventelles sur les menuiseries, reliée à la GTB)
- 
 - > Évaluation du confort hygrothermique selon le diagramme de Givoni et, maximum de 2 % du nombre d'heures du temps d'occupation annuel en dehors de la zone de confort dans les espaces à occupation autre que passagère
 - > Le tracé du diagramme de Givoni sera fait avec les hypothèses suivantes :
 - En hiver : $\text{clo} = 1$
 - En été : $\text{clo} = 0,5$
 - Vitesse d'air $V \leq 0,5$ si VMC, $V \leq 1$ m/s si ventilation naturelle et à déterminer si présence de brasseur d'air ou équivalent
 - MET = 1,2 / 1,6 pour une activité légère debout / 2 pour une activité moyenne debout (travail sur machine)
 - > Privilégier des solutions de rafraîchissement passif plutôt que des solutions de rafraîchissement actif
 - > Dans le cas où il n'y aurait pas d'alternative, la mise en place de rafraîchissement actif devra être validée par la maîtrise d'ouvrage. Le niveau de confort alors obtenu devra être comparé avec celui obtenu par la mise en œuvre de brasseurs d'air.



CONFORT HYGROTHERMIQUE

- 
 - > Respect des vitesses d'air suivantes :
 - Hors rafraîchissement par mouvement d'air, vitesse d'air $< 0,25$ m/s dans les locaux à occupation prolongée : bureau, salle de réunion, espace d'enseignement et de travail, salles d'expérimentation
 - Pour les locaux refroidis avec mouvements d'air, vitesse d'air inférieure à 1 m/s
- > Humidité relative ambiante comprise entre 40% et 70% dans les locaux à occupation prolongée



Exemple de Diagramme de Givoni à fournir



Tranche 2

CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT



CHAUFFAGE

- > Système de régulation simple
- > Ambiances thermiques homogènes en hiver

Production

- > Maintien du système de chauffage existant
- > Production de chaleur commune avec les autres bâtiments de la FST :
 - Chaudière gaz principale modèle Guillot TOTALTUB.S et chaudière de secours modèle Atlantic Guillot.
 - Présence de 5 départs au niveau de la sous-station > mise en place d'un sous-compteur pour le bâtiment C

- > Le système de chauffage sera probablement modifié dans quelques années pour prévoir un **raccordement au réseau de chaleur urbain**. Les locaux chauffés devront pouvoir être adaptés pour installer une sous-station de RCU.

Locaux particuliers

- > Locaux techniques non chauffés (local ménage, ...)

Commandes

- > Mise en place d'un sous-compteur pour le bâtiment C
- > Pilotage centralisé des températures de consigne par zone et temporalité (soir, week-end, vacances scolaires, etc)
- > Régulateurs au niveau de la distribution à faible différentiel
- > Gradation possible sur les émetteurs terminaux de chauffage et climatisation +/- 2°C par les usagers dans les locaux où cela se révèle pertinent (cf. FESP)
- > Sondes (température, vent ou humidité) placées de manière judicieuse

Distribution

- > Équilibrage du réseau ou vannes d'équilibrage automatiques
- > Calorifugeage des réseaux dans les locaux non chauffés (classe 4 minimum)
- > On **privilégiera le maintien des radiateurs existants** (radiateurs à eau chaude extra plat horizontale) en fonction de leur état et **sous réserve de leur dimensionnement et de leur compatibilité** avec les exigences de réduction des consommations énergétiques.
- > Mise en place de **robinets thermostatiques compatibles avec les exigences de la classe A** du décret BACS (les robinets doivent permettre une gestion avancée et intelligente de la température pour améliorer la performance énergétique du bâtiment).

RAFRAICHISSEMENT

- > Privilégier un rafraichissement passif ou par ventilation mécanique (mise en place de brasseurs d'air et système de surventilation nocturne relié à la GTB)
- > Si nécessaire prévoir du rafraichissement actif en fonction des besoins exprimés dans les fiches espaces, notamment pour les besoins de température constante dans les salles d'expérimentation.
- > Système de régulation simple
- > Ambiances thermiques homogènes en été

- > L'ensemble des systèmes de rafraichissement (actif ou passif) doit pouvoir être contrôlé par la GTB



Tranche 2

TRAITEMENT D'AIR

TRAITEMENT D'AIR

- Installation d'un système de ventilation double flux avec système de surventilation nocturne
- Confort constant dans les locaux
- Système de régulation simple
- Choix du système de ventilation justifié par un calcul en coût global
- Recours à une ventilation naturelle si possible
- Nuisances sonores et vibratoires des installations à minimiser (piège à sons, limitation des vitesses d'air en gaine, désolidarisation de la structure des éléments susceptibles de générer des vibrations...)
- L'ensemble des systèmes de ventilations doit pouvoir être contrôlé par la GTB

Performance

- Respect des débits de renouvellement hygiénique du règlement sanitaire départemental
- Débit d'air minimum 25 m³/h/occupant dans les locaux de travail et de 30 m³/h/occupant dans les salles de réunion/salle de pause
- Radon : concentration dans l'air intérieur < 200Bq/m³
- Dans les locaux à occupation prolongée :
 - Concentration de CO₂ inférieure 600 ppm
 - Concentration en COVT : < 600µg/m³
 - Concentration en formaldéhyde : < 30µg/m³
 - Concentration en benzène : < 5µg/m³
 - Concentration de CO < 10 mg/m³ pour une exposition de 8 h max (locaux à occupation prolongée) et concentration < 30mg/m³ pour une exposition de 1h max. - Test à la réception
 - Concentration en NO₂ : < 40µg/m³
 - Concentration de particules PM 2,5 : < 25µg/m³
 - Concentration de particules PM 10 < 20 µg/m³
- Mesure des débits d'air à la réception du chantier

Equipements techniques

- Si ventilation mécanique type VMC double flux :
 - filtre ePM1 ≥ 50% minimum
 - rendement de 80 % pour la récupération d'énergie sur l'air rejeté
 - système by-pass pour réaliser le free-cooling et la purge nocturne
- Choix d'auxiliaires de ventilation performants (SFP < 0.35 W/(m³/h) pour les ventilations double flux et SFP < 0.25 W/(m³/h) pour les ventilations simple flux)
- Choix des filtres selon la NF EN ISO 16890
- Organes de VMC positionnés à l'intérieur du volume isolé
- Suivi des préconisations sur les sorbonnes



TRAITEMENT D'AIR

Distribution

- Classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques : C
- Classe d'étanchéité à l'air du caisson de traitement d'air le cas échéant : L1/U1
- Calorifugeage de tous les réseaux aérauliques
- Prises d'air éloignées des nuisances et pollutions (pas en pied de façade proche des stationnements par exemple)
- Pas de bouches de ventilation au-dessus des postes de travail
- Hors rafraichissement par mouvement d'air, vitesse d'air < 0,2 m/s
- En phase chantier, les gaines de ventilation doivent être protégées (bouchon) pour rester propres jusqu'à la mise en fonctionnement.
- Nettoyage des gaines avant mise en service.

Commande

- Système de ventilation géré par un système de détection de présence et de qualité d'air dans les locaux à occupation intermittente
- Suivi du taux de CO₂ et de l'hygrométrie dans salles d'enseignement, asservissement des débits de ventilation à ces valeurs

Particularité des locaux

- **Sorbonne** : il est prévu l'installation de sorbonnes dans les locaux suivants :
 - Salle de TP humide : 2
 - Salle de procédés de fabrication avancés sensoriels : 1
- **Extraction d'air** : il est demandé l'installation de système d'extraction d'air (bras aspirants) dans la salle de procédés de fabrication avancés sensoriel, dans la salle de créativité fablab, dans la salle de réalité virtuelle polysensorielle si nécessaire (si le système de ventilation n'est pas suffisant, cf paragraphe suivant). Voir fiches espaces.
- **Contrôle du débit de ventilation** : les salles d'expérimentation du LTDS et du LIRIS doivent être maintenues dans des conditions ambiantes neutres. Il est donc nécessaire que la ventilation puisse être régulée afin d'assurer ces conditions, par exemple pour évacuer les odeurs provenant d'expérimentations précédentes, afin de ne pas altérer les résultats des tests. Cela permet de contrôler à la fois la qualité de l'air et l'hygrométrie. Le concepteur devra proposer une solution de ventilation et de traitement de l'air qui permette de réguler de manière indépendante la qualité de l'air et l'hygrométrie de ces locaux par rapport aux autres locaux du bâtiment. Si cela n'est pas possible, un système autonome dédié à ces salles, avec un traitement de l'air spécifique, devra être prévu.



Tranche 2

PLOMBERIE

PLOMBERIE



- > Présence d'un réseau d'eau avec distribution sous forme de douchettes au dessus des portes dans certains locaux (bureaux, cf. DAFT) : à supprimer ou à purger si le réseau est conservé
- > Performances acoustiques attendues
- > Simplicité de maillage et accessibilité du réseau
- > Précautions sanitaires (légionnelle)
- > Équipements de protection contre la pollution de l'eau potable conformes à la NF EN 1717
- > Prévoir une douche de sécurité dans la salle de TP humide



ECS

- > On privilégiera le maintien des systèmes de production ECS existants (ballons électriques décentralisés) et leur réemploi en fonction de leur état (selon les résultats du diagnostic PEMD) et sous réserve de leur compatibilité avec les exigences de réduction des consommations énergétiques
- > Production d'ECS pour les locaux précisés dans les FESP
- > Calorifugeage des réseaux d'ECS, des ballons et des réseaux d'EFS dans tous les espaces, avec éloignement des réseaux d'EFS de toute source de chaleur de 15cm minimum
- > Calorifugeage des réseaux d'ECS de classe 3 minimum
- > Température en tout point du réseau de distribution d'ECS comprise entre 55°C et 60°C
- > Eau chaude distribuée à une température maximum de 50°C pour éviter les brûlures
- > Système de sous comptage par zone et par usage



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



PLOMBERIE



Distribution

- > 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 VDI
- > 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.



Équipements sanitaires

- > Équipements hydro-économes :
 - mousseur sur robinets,
 - chasse double commande 3/6L,
 - urinoirs à rinçage automatique 2 litres,
 - mitigeurs 3L/min pour les lavabos (sanitaires)
 - mitigeurs 5L/min pour les éviers (salle de pause)
 - limiteurs de débits à 6L/min pour les douches
- > Equipements sanitaires entièrement, facilement et rapidement démontables
- > Appareils sanitaires accessibles au nettoyage et facilement lessivables
- > Chaque robinet sera équipé d'une vanne et d'un clapet anti-retour



Robinetterie :

- > Cols de cygne en laiton usiné dans la masse, chromé sur nickel avec têtes interchangeables, avec mitigeurs
- > Toutes les robinetteries seront équipées de flexibles avec robinet d'arrêt, le tout résistant aux chocs thermiques et chocs chimiques.



Tranche 2

RÉSEAUX

RÉSEAUX



> Bâtiment livré avec les réseaux connectés aux réseaux existants :

- Assainissement
- Éclairage des cheminements
- Eau potable
- Évacuation des eaux usées / eaux pluviales
- Alimentation en gaz et en électricité

> Le bâtiment présente différents réseaux de gaz à supprimer (en lien avec les laboratoires, cf. DAFT)

> Le bâtiment comprend un réseau et un système d'air comprimé qui sera à conserver. Il faudra prévoir à minima une arrivée par niveau et en particulier une arrivée vers les locaux du LTDS.

> Privilégier le maintien des installations des eaux usées et des eaux pluviales, remplacement si équipements vétustes





Tranche 2

COURANTS FORTS



COURANTS FORTS



Généralités

- > Bilan de puissance à réaliser, avec prise en compte d'une réserve de puissance de 20 % (évolutivité)
- > Mise à la terre du réseau - Protection foudre
- > Repérage de tout équipement et étiquetage de tous les tableaux, à établir en concertation avec la Maitrise d'Ouvrage
- > Raccordement du bâtiment : local transformateur du site situé au RDC du bâtiment, présence de TGBT et TD par niveaux
- > L'équipe de MOE devra s'appuyer sur les installations existantes pour récupérer les réseaux de VDI de catégorie 66a, selon le diagnostic qui sera réalisé, et de remplacer les installations de catégories moindres ou non réutilisables.



Locaux techniques / Tableaux

- > Local CFO principal existant
- > Tableaux divisionnaires existants
- > Aucun réseau de fluides dans les locaux CFO et tableaux
- > Chemins de câbles apparents et facilement accessibles dans le local
- > Revêtement de sol anti statique et anti poussière



Équipements techniques

- > Mise en place d'un onduleur. Les locaux alimentés par le réseau ondulé seront à préciser en conception



Distribution

- > Gaine technique principale verticale dédiée reliant tous les niveaux - gaine accessible facilement, sécurisée
- > Installation et distribution séparées pour les différents lots depuis le TGBT : CVC, éclairage, circuit forces, prises de courants, prises rouges ondulées, bornes de rechargement électrique, locaux VDI, prises spécifiques
- > Réseaux dans des cheminements de câble continu en dalle marine
- > Chaque départ force dédié à une seule prise

COURANTS FORTS



Appareillage

- > Prise ménage positionnée à côté de la porte d'accès au local
- > Répartition judicieuse des prises dans la pièce
- > Si prises spécifiques, précision en phase conception
- > Appareillages en extérieur étanches IP55 au minimum
- > PC ondulées/secourues identifiées (cache rouge pour détrompeur)
- > BAES (Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité) de qualité SATI (Système Automatique de Test Intégré)

ASCENSEUR



Etudier la possibilité de **conserver les ascenseurs existants**



En cas de remplacement

- > Système d'entraînement haut rendement avec régulation performante
- > Respect des textes : Directive 95/16/CE, NF EN 81-70, règles d'accessibilité,
- > Ascenseur à dimensionner par une étude de flux si remplacement
- > Revêtement de sol monté en usine, de couleur neutre
- > Portes automatiques
- > Ventilation de la cabine à 50 m³/h
- > Éclairage indirect de la cabine : 100 lux au sol, coefficient uniformité 0,7
- > Gaine d'ascenseur dans volume isolé, avec éclairage sur horloge (50 lux)
- > Téléalarme



Tranche 2

COURANTS FAIBLES / SECURITE



COURANTS FAIBLES



Rappel normatif

Le câblage structuré du réseau VDI résulte de l'application de la dernière version disponible des normes et notamment :

Normes d'installation :

- > NFC 15 100 version 2002
- > NF EN 50174-2 version 2001
- > UTE 15 900 règles d'installation version 2006
- > DTU (prescription de mise en œuvre
- > ...

Normes de références pour le câblage

- > ISO 11801 Edition 3 (novembre 2017)
- > NF EN 50288-X Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et
- > les commandes analogiques et numériques
- > EN 55022 CEM
- > EN 50575 : règlement des produits de construction / euroclasses pour les câbles
- > EN 50 173-1 pour la partie courants faibles (ISO 11801 2ème édition)
- > EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- > EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- > EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- > Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.



Généralités

- > **Dépose et remplacement complet** des équipements existants
- > Banalisation au maximum du câblage pour une souplesse optimale d'utilisation



Locaux techniques

- > Local VDI principal dédié, sécurisé, situé en position centrale du bâtiment de préférence pour limiter les longueurs de câbles. Local rafraîchi.
- > Local VDI relais, relié au local VDI principal. Local ventilé.
- > Revêtement de sol anti statique et anti poussière
- > Précisions sur les baies de brassage dans l'annexe cahier des charge baies informatique, précisions sur le nombre définitif en conception
- > Réserve de place de 30 % dans les baies
- > Repérage par étiquetage sérigraphié des baies



Distribution

- > Déploiement de câbles de catégorie 6A classe Ea : transmission à 500 Mhz à 90 m. maximum (garantie 10 Gigabits Ethernet).
- > Un travail entre la MOE et les laboratoires est attendu en phase conception pour préciser les attendus.

COURANTS FAIBLES



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 ...)
- > Raccordement à la fibre optique au niveau du bâtiment H de la FST. Le lien du bâtiment H au local VDI principal du bâtiment C est à étudier en lien avec les services techniques de l'UJM.
- > Liaison fibre optique monomode (24 brins) entre le local du bâtiment H et le local VDI du bâtiment C et liaison optique entre local VDI principal et les locaux VDI relais. Prévoir 3ml supplémentaire de fibre optique lovée à l'arrière de chacune des baies.
- > WIFI : zone couverte indiquée dans les FESP
- > WIFI : étude de couverture à réaliser par l'équipe de MOE.

SECURITE



Contrôle d'accès

- > Technologie unique pour l'ensemble des contrôles d'accès du bâtiment (intérieure et extérieure), compatible avec celle existante sur le site de la Centrale Lyon ENISE à Jean Parot (équipement de la marque Horoquartz)



Alarme anti-intrusion

- > Technologie unique pour le bâtiment C avec une centrale dédiée et située au sein du bâtiment
- > Privilégier une centrale d'alarme compatible avec les installations existantes pour permettre la réutilisation des équipements existants
- > Remplacement des équipements/détecteurs vétustes
- > Pas de nécessité de lien avec la centrale d'alarme de l'UJM
- > Report d'alarme à la loge de l'UJM ou dans le local gardien (à identifier avec l'UJM/FST par la suite)
- > Implantation des détecteurs à caler en fonction de la sensibilité des lieux (usages et vulnérabilité)



Sécurité incendie

- > Classement du bâtiment : type R catégorie 1
- > Système SSI en commun avec les autres bâtiments de la FST – maintien de l'existant avec adaptation du système selon les nouveaux usages



Tranche 2

GESTION DES TRAVAUX

GESTION DU CHANTIER

- > Continuité de fonctionnement du bâtiment et du site
- > Etudier les solutions permettant de réduire les nuisances lors du chantier et le temps de chantier : fabrication hors site, etc
- > Limiter la zone de chantier au strict minimum
- > Intégrer la présence des autres chantiers au sein du campus (notamment projet CROUS et gymnase à proximité directe)

En phase de conception

- > Choix conceptuels et constructifs compatibles avec gestion des nuisances de chantier
- > Rédaction d'une charte « chantier propre » spécifique comme pièce contractuelle au marché des entreprises afin de définir les rôles et obligations de chacun. Charte faisant référence à la chartre des chantiers à faible nuisance de l'Ecole Centrale de Lyon (cf. annexe).
- > Favoriser une réutilisation, valorisation, et un tri de 50% de la masse des déchets de chantier
- > Prévoir un stockage protégé des intempéries correctement dimensionné
- > Choix de produits utilisés en chantier peu polluants
- > Définir dans le PIC les accès chantier, les accès publics, zones de circulation chantier et zone de circulation public, stockage, base vie, etc.

En phase travaux

- > Gestion de l'état des lieux des extérieurs avant chantier, avec les autres acteurs du site vis-à-vis du chantier du bâtiment C et des autres chantiers prévus : UJM et CROUS
- > 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/m² SHON, qui devront être recyclés à un taux de 75 % minimum
- > 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
- > 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

- > Gestion de l'état des lieux des extérieurs après chantier, avec les autres acteurs du site vis-à-vis du chantier du bâtiment C et des autres chantiers prévus : UJM et CROUS
- > 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)



Tranche 2

GESTION DES TRAVAUX

Curage / désamiantage / déplombage

- > Les travaux de curage et désamiantage intérieurs des niveaux 0, 2 et 3 font partie d'une opération distincte anticipée pour permettre de respecter le planning.
- > Cependant le concepteur et le spécialiste réemploi devront échanger dès le démarrage des études, avec le BET amiante de cette 1^{ère} opération, et travailler en coordination sur le projet de démolition, dans un objectif de sobriété d'intervention (démolir ou désamianter que le strict nécessaire) en conformité avec le projet d'ensemble.
- > Les travaux de curage/désamiantage du niveau 1 (libéré en fin de phase 1), et des éléments de l'enveloppe (toiture, menuiseries...) font partie de la mission de base du MOE.
- > La façade ne sera pas désamiantée, car elle sera recouverte par une ITE, mais il sera probablement nécessaire de faire appel à une entreprise spécialisée pour les travaux en milieu amianté (percement de la façade pour les fixations de l'ITE)



Exploitation et maintenance

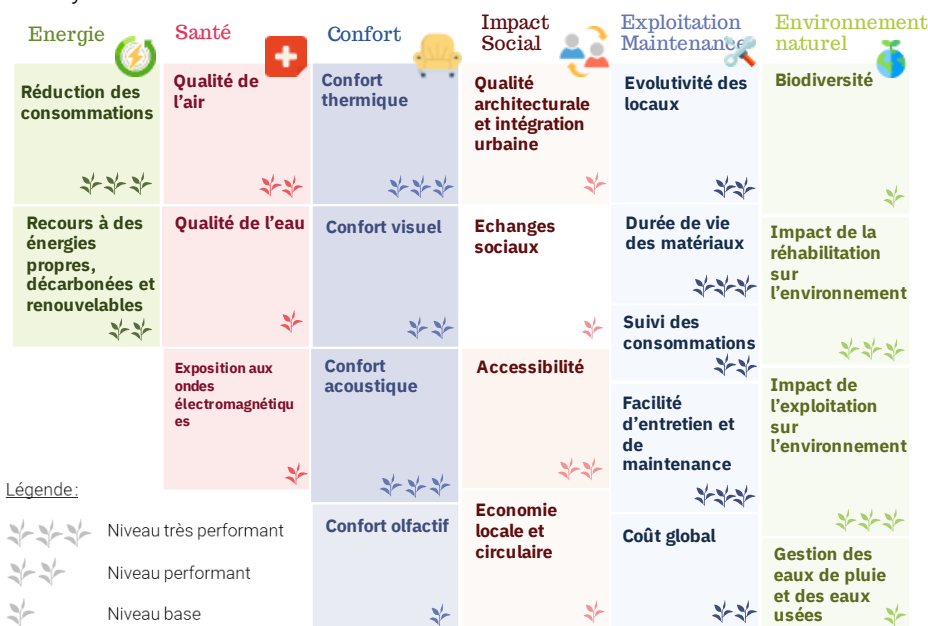


La qualité environnementale et technique du bâtiment tout au long de son cycle de vie constitue un enjeu majeur pour la maîtrise d'ouvrage. Intégrer dès la conception les enjeux liés à l'exploitation et à la maintenance permet de limiter les coûts différés et de garantir la continuité fonctionnelle des activités.

Les solutions mises en œuvre devront :

- > Assurer la pérennité des infrastructures et des équipements en évitant une dégradation prématurée.
- > Optimiser les coûts d'exploitation par une gestion préventive et évolutive et par une approche en coût global
- > Répondre aux exigences environnementales en réduisant la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre
- > Maintenir un niveau de confort optimal pour les usagers tout en garantissant la sécurité et l'hygiène

Une Simulation Thermique Dynamique est attendue dès la phase APS afin d'affiner l'estimation des consommations énergétiques et d'analyser précisément le comportement thermique du bâtiment. *Le cahier des charges pour la réalisation de cette étude est fourni en annexe.* Parallèlement, une étude en coût global sera réalisée par le concepteur pour évaluer l'impact de l'exploitation et de la maintenance tout au long du cycle de vie du bâtiment.



Les enjeux liés à l'exploitation-maintenance sont multiples :

Enjeux techniques

- > Assurer la pérennité de l'ouvrage et sa continuité de fonctionnement
- > Permettre de respecter les durées de vie prévisionnelles fixées dans le programme technique pour les lots concernés
- > Assurer un bâtiment dont le confort est optimal d'un point de vue thermique, acoustique et visuel
- > Assurer le maintien des performances
- > Suivre les évolutions techniques afin de limiter l'obsolescence et optimiser à la fois le coût et le fonctionnement
- > Assurer la simplicité de gestion du bâtiment

Enjeux sociaux

- > Garantir la santé et la sécurité des usagers (qualité de l'air et de l'eau notamment)
- > Assurer le confort des utilisateurs et la qualité d'usage des locaux (confort thermique, acoustique, lumineux...)

Enjeux économiques

- > Optimiser le coût global
- > Limiter le coût de fonctionnement par une optimisation des systèmes (limiter les surconsommations par exemple)
- > Assurer le bon entretien des installations pour éviter les défaillances précoces qui engendrerait des coûts importants

Enjeux environnementaux

- > Limiter les consommations énergétiques/consommation de fluides
- > Limiter l'impact environnemental du fonctionnement du bâtiment (déchets, pollutions, émission de CO2)

Le projet doit être conçu pour garantir les meilleures conditions de

- > Maintenabilité,
- > Durabilité,
- > Evolutivité,
- > Pérennité,
- > Continuité de service

Le concepteur devra s'assurer que son projet réponde aux différents enjeux identifiés et en facilite la réalisation. L'objectif est de trouver un optimum entre les enjeux techniques, sociaux, économiques et environnementaux, en veillant à ne négliger aucun de ces aspects.



CLOS COUVERT



- > Conception facilitant et sécurisant les interventions ultérieures
- > Limiter les impacts environnementaux de la maintenance des façades, menuiseries, revêtements, protections solaires
- > Faciliter l'accès à la toiture



- > Menuiseries extérieures et protections solaires nettoyables depuis les locaux (pas d'usage de nacelle ou échelle nécessaire)
- > Sécuriser les interventions sur tout type de toiture, en privilégiant les protections collectives

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
- > Remplacement possible de tous les équipements sans dégradations de la structure
- > Accessibilité des organes de réglage
- > Démontabilité des réseaux



Configuration des locaux techniques

- > Localisation judicieuse des locaux techniques à créer
- > Possibilité de circuler autour des équipements



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

COURANTS FAIBLES



- > Dimensionnement du local informatique permettant la circulation autour des baies de brassage (cf. annexe cahier des charges baies informatiques)
- > Protection par système ondulé



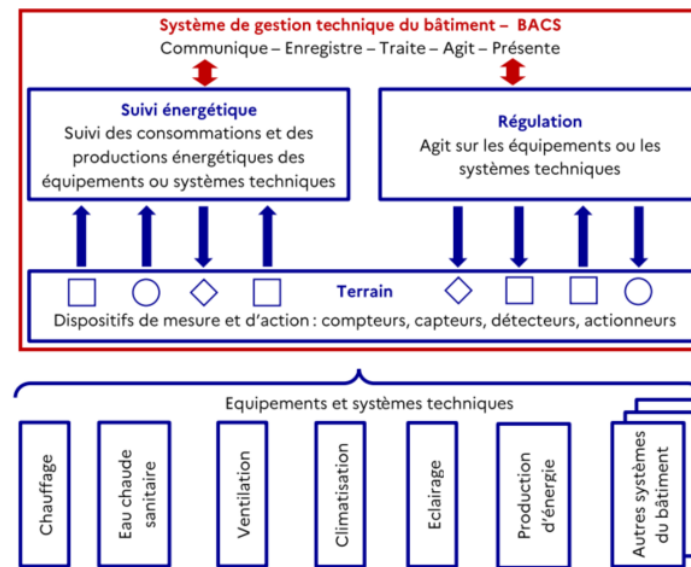
GTB



- > Surveiller, superviser et suivre les consommations, le fonctionnement thermique global du bâtiment et des équipements
- > Les prescriptions sur la GTB seront à uniformiser avec celles de l'université au regard de l'unicité de la chaufferie



- > **GTB de niveau 3 (suivi analytique thermique et des équipements)**
- > **GTB de classe énergétique A ou B**
- > Respect des normes NF EN ISO 50001, NF EN 15900, NF CEN/TS 15810, NF EN ISO 16484
- > **Protocoles** entre la GTB, les équipements et le logiciel de gestion **ouverts non propriétaires normalisés**, compatibles avec les systèmes actuels du site) et permettant des évolutions futures matérielles comme logicielles (des protocoles différents peuvent être utilisés selon les équipements, tant qu'ils sont compatibles)
- > Alimentation sur réseau ondulé
- > Étiquetage de l'ensemble des modules
- > En cas de défaillance de la GTB, l'opérateur doit pouvoir intervenir manuellement sur les équipements
- > Une seule interface logiciel ergonomique regroupant l'ensemble des données, accessible au niveau de gestion de la GTC et via un accès sécurisé web (2 niveaux d'accès : soit en lecture seule, soit en écriture)
- > Respect du **décret BACS** (Puissance de la chaudière commune avec UJM = 3,7 MW)



Extrait du Guide d'application du décret BACS – mai 2023

Concrètement, au sens du décret, ces BACS doivent remplir les fonctions suivantes³ :

- Suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles.
- Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence.
- Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique.
- Être interopérables avec les différents systèmes techniques du bâtiment.
- Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés au BACS.

Au sens du décret, les systèmes techniques⁴ considérés sont les systèmes de :

- chauffage ;
- climatisation ;
- ventilation ;
- production d'eau chaude sanitaire ;
- éclairage intégré⁵ ;
- production d'électricité sur site ;
- ou tout système combinant plusieurs de ces systèmes.

Extrait du Guide d'application du décret BACS – mai 2023



Exploitation et maintenance

GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT



GER



La prise en compte du gros entretien et renouvellement (GER) des équipements dès la conception d'un bâtiment permet d'anticiper et de planifier le remplacement ou la rénovation des différents éléments en fonction de leur durée de vie.

Le projet doit être pensé de manière à intégrer ces échéances, afin d'optimiser les coûts et de garantir la pérennité de l'ouvrage.

Les durées de vie des différents composants du bâtiment sont présentées dans le tableau ci-dessous.

BÂTIMENT (STRUCTURE)	50 ans
FAÇADE	50 ans
COUVERTURE, ÉTANCHÉITÉ	25 ans
MENUISERIES EXTÉRIEURES	25 ans
EQUIPEMENTS TECHNIQUES	CFO : 20 ans Plomberie : 20 ans CVC : 20 ans Ascenseur : 20 ans
SECOND ŒUVRE	Aménagements intérieurs : 15 ans
MOBILIERS	Gros équipements (amphis, paillasses, ...) : 20 ans Mobilier divers : 10 ans
VRD	VRD et aménagements extérieurs : 30 ans



PÉRIMÈTRE

Le périmètre de maintenance couvre les équipements et installations suivants :

- > Système de chauffage (émetteurs et système de régulation uniquement) + système d'ECS
- > Système de ventilation
- > Equipements de courants forts
- > Equipements de courants faibles
- > Installation et équipements d'éclairage
- > Circulations mécaniques
- > Installation d'énergies renouvelables
- > Système de gestion des eaux pluviales
- > Second œuvre

OBJECTIFS

Les interventions préventives à réaliser doivent répondre :

- > Aux préconisations des constructeurs,
- > Aux normes et réglementations en vigueur,
- > A l'usage,
- > Aux spécifications du site (activités, environnements, ...)
- > Aux exigences du programme technique détaillé

Les objectifs de maintenance pour chaque installation et équipement sont précisés ci-dessous :

Système de chauffage

La maintenance du système de chauffage doit permettre :

- > De respecter les températures de consigne d'hiver et d'assurer le confort des usagers
- > De limiter les consommations d'énergie
- > D'assurer le bon fonctionnement et la pérennité de l'ensemble des installations

Système de ventilation

La maintenance du système de ventilation doit permettre :

- > D'obtenir des débits de ventilation et d'apport d'air frais selon les consignes
- > D'assurer la qualité sanitaire de l'air et d'éviter tout risque portant atteinte à l'hygiène et la sécurité
- > D'assurer le bon fonctionnement et la pérennité des installations, y compris la propreté des conduits

OBJECTIFS

Installation et équipements de courants forts

La maintenance des équipements de courants forts doit permettre de :

- > De garantir la sécurité des usagers et des biens
- > D'assurer un approvisionnement électrique conforme au besoin dans l'ensemble des locaux
- > De conserver les équipements en bon état de fonctionnement
- > D'éviter les arrêts de fonctionnement
- > De limiter et surveiller la consommation d'énergie

Equipements de courants faibles

La maintenance du système de contrôle d'accès, de la GTB et de la sonorisation doit permettre :

- > D'assurer le bon fonctionnement des installations et la disponibilité du réseau
- > D'assurer la disponibilité des locaux et le contrôle d'accès
- > D'assurer la sécurité des biens et des personnes (conditions d'accès aux locaux, anti-intrusion, bon fonctionnement des sonneries et alarmes en lien avec le plan particulier de mise en sûreté – PPMS)
- > D'assurer un suivi et un contrôle optimal des installations commandées par la GTB

Installations et équipements d'éclairage

La maintenance du système de d'éclairage doit permettre :

- > D'assurer un confort lumineux optimal dans les locaux
- > De respecter les niveaux d'éclairement exigés au programme
- > D'éviter toute source d'inconfort : éblouissement, clignotement, bruit anormal
- > De limiter les consommations d'énergie (système d'automatisation optimisé, équipements performants)
- > D'assurer la sécurité des usagers en cas d'incendie par le maintien du système d'éclairage de sécurité en parfait état de fonctionnement
- > D'assurer une parfaite accessibilité des locaux pour tous les usagers, et notamment les personnes à mobilité réduite

Circulations mécaniques :

La maintenance des appareils élévateurs doit permettre :

- > De conserver les équipements en bon état de fonctionnement
- > D'éviter les arrêts de fonctionnement
- > D'éviter toute incarcération de personnes
- > D'assurer l'accessibilité des locaux à tous, et notamment aux personnes à mobilité réduite



OBJECTIFS

Installation de production d'énergie renouvelable

- > Le calepinage des panneaux photovoltaïques devra tenir compte de l'entretien et le changement d'un panneau si nécessaire
- > Une arrivée d'eau sera prévue pour permettre le nettoyage des PV
- > Accès technique à la toiture réglementaire avec ligne de vie

La maintenance de l'installation photovoltaïque doit permettre :

- > D'assurer le bon fonctionnement de l'installation
- > De limiter les pertes de rendement
- > D'assurer la sécurité et l'intégrité des biens et des personnes, vis-à-vis du risque électrique et du risque incendie notamment

Système de gestion des eaux pluviales

Dans l'hypothèse de la mise en place d'un système de gestion des eaux pluviales, la maintenance du système de récupération des eaux de pluie doit permettre :

- > D'assurer la pérennité de la ressource en eau
- > D'assurer le bon fonctionnement de l'installation de récupération des eaux pluviales et des ouvrages de gestion des EP
- > Eviter toute pollution de l'eau, qu'elle soit récupérée, infiltrée ou rejetée au réseau

Revêtements de sol

La maintenance des sols doit permettre :

- > De garantir la durabilité et l'esthétique des revêtements, en préservant leur état d'origine
- > D'assurer la sécurité des usagers en évitant tout risque de glissade, d'usure excessive ou de dégradation
- > De faciliter l'entretien régulier pour maintenir une hygiène irréprochable
- > De prolonger la durée de vie des matériaux grâce à des interventions préventives et curatives adaptées

Plafond et faux-plafond

La maintenance des plafonds doit permettre :

- > De conserver leur aspect esthétique et fonctionnel, en évitant les détériorations visibles (fissures, tâches, dégradations)
- > De garantir la sécurité des usagers, notamment en prévenant tout risque de chute de matériaux ou de dysfonctionnement des équipements intégrés (luminaires, détecteurs, etc.)
- > De maintenir les performances des plafonds suspendus et des structures associées

OBJECTIFS

Revêtements de mur

La maintenance des revêtements des murs doit permettre :

- > De préserver leur état esthétique et fonctionnel, en évitant les fissures, infiltrations ou décollements de revêtements
- > D'assurer une hygiène optimale grâce à des surfaces propres et faciles à entretenir
- > De maintenir les performances d'isolation thermique et acoustique
- > De garantir la sécurité des installations murales (accrochages, systèmes encastrés)

Menuiseries intérieures

La maintenance des menuiseries intérieures doit permettre :

- > De préserver leur bon fonctionnement, en garantissant la fluidité des ouvertures et fermetures
- > D'assurer l'isolation acoustique, conformément aux normes initiales
- > De maintenir l'esthétique et la durabilité des matériaux
- > De garantir la sécurité des usagers en vérifiant régulièrement les dispositifs de verrouillage et les éléments mobiles
- > De garantir le degré de confidentialité lié au ZRR

EXPLOITATION

Répartition de l'exploitation entre Centrale Lyon ENISE et l'UJM (à reconfirmer et compléter suite à l'élaboration de la convention) :

Centrale Lyon ENISE	Université Jean Monnet
Nettoyage des locaux Ascenseur	Système Sécurité Incendie Chauffage (production et distribution) Gardiennage Entretien des abords directs du bâtiment en commun