

IMT Mines Albi

Programmation immobilière Learning Center

Opération de rénovation du bâtiment Ecole pour y déployer un Learning Center

Programme Technique Détaillé – Tome 2 – Exigences Techniques et Environnementales

25 octobre 2024

Maitre d'ouvrage :



Université Toulouse III – Paul Sabatier
118 Route de Narbonne
31 062 TOULOUSE Cedex 9
Tél : 05 61 55 66 11

Assistant à maitrise d'ouvrage :

A2MO Montauban
24 Grand rue Sapiac
82000 MONTAUBAN
05 63 20 31 64



TABLE DES MATIERES

1	PREAMBULE	5
2	CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES	5
2.1	Contraintes du site d'implantation	5
2.1.1	Règlement d'Urbanisme	5
2.1.1	Topographie.....	6
2.1.2	Climat du site	6
2.1.3	Servitude.....	6
2.1.4	Contraintes spécifiques.....	6
2.2	Etat des lieux de l'existant.....	7
2.3	Travaux de restructuration envisagés en site occupé.....	9
2.4	Ouvrages et points de raccordement.....	11
2.4.1	Principes de raccordement pour l'opération.....	11
2.5	Phasage des travaux.....	12
3	EXIGENCES OPERATIONNELLES	13
3.1	Coût des travaux prévisionnel	13
3.2	Contenu du coût des travaux.....	13
3.3	Planning prévisionnel de l'opération	14
4	CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES	15
4.1	Contraintes réglementaires de l'opération	15
4.1.1	Environnement réglementaire et recommandations.....	15
4.1.2	Textes réglementaires généraux	17
4.1.3	Principales règles de calcul.....	17
4.1.4	Sécurité incendie	18
4.1.5	Accessibilité handicapé.....	18
4.1.6	Thermique et acoustique	19
4.2	Exigences Générales.....	19
4.2.1	Flexibilité et évolutivité.....	19
4.2.2	Exigences Dimensionnelles	20
4.2.3	Sécurité des personnes et des biens.....	20
4.2.4	Maintenance, Exploitation et durabilité.....	21
4.2.5	Hygiènes	24
4.2.6	Chantier	24
4.2.7	Réception – Nettoyage	26
5	ORIENTATIONS ENVIRONNEMENTALES.....	27
5.1.1	Performance énergétique.....	27
5.1.2	Maintenance et pérennité des performances environnementales.....	28
5.1.3	Confort intérieur.....	28

5.1.4	Qualité de l'air	31
5.1.5	Choix constructifs environnementaux	32
5.1.6	Chantier à faibles impact environnemental	33
6	SPECIFICATION PAR CORPS D'ETAT	34
6.1	Démolition / Curage	34
6.2	Voiries et Réseaux Divers	34
6.2.1	Aménagement extérieur	34
6.2.2	Terrassement	35
6.2.3	Réseaux	35
6.2.4	Voiries et parkings	35
6.2.5	Espaces verts	35
6.2.6	Eclairage extérieur	35
6.3	Clos et Couvert	35
6.3.1	Infrastructure – Fondations spéciales	35
6.3.2	Structure	35
6.3.3	Planchers	35
6.3.4	Façades	36
6.3.5	Toitures / Couverture – Etanchéité	36
6.4	Menuiseries extérieures et intérieures	36
6.4.1	Menuiseries extérieures	36
6.4.2	Vitrage	37
6.4.3	Protection solaire – occultation	37
6.4.4	Menuiseries intérieures	37
6.4.5	Protection des portes et lisses de protection	38
6.4.6	Quincaillerie	38
6.4.7	Traitement anti-termite et fongicide des ouvrages menuisés	39
6.5	Cloisons intérieures et doublages	39
6.6	CGI au R+1 de l'épi F	40
6.7	Métallerie	40
6.8	Traitements des sols, murs et plafonds	40
6.8.1	Revêtement de Sols	40
6.8.2	Revêtement Mural	41
6.8.3	Faux-Plafonds	41
6.8.4	Accessoires	42
6.9	Signalétique	42
6.9.1	Signalétique intérieure	43
6.9.2	Signalétique extérieure	43
6.9.3	Signalétique technique	43
6.10	Equipements Techniques	43

6.10.1	Chauffage et ventilation.....	43
6.10.2	Plomberie / Sanitaire.....	48
6.10.3	Electricité Courants Forts.....	49
6.10.4	Electricité Courants Faibles.....	55
6.11	Appareil élévateur.....	60
6.12	Mobilier	60
6.12.1	Mobilier du centre de documentation (Option)	60
6.12.2	Mobilier des Box projet (Option).....	60
6.12.3	Mobilier du CréaLab (Option).....	60
6.12.4	Mobilier des zones de détente et travail informel dans la Rue (Option).....	60

1 PREAMBULE

Ce document constitue le deuxième volume du dossier Programme de l'opération.

Il présente :

- Les contraintes du site.
- Les exigences réglementaires.
- Les exigences générales et opérationnelles.
- Les spécifications par corps d'état.

Le Programme Technique Détaillé, Tome 2 est complété par :

- Le programme Technique Détaillé, Tome 1 : Exigences Fonctionnelles
 - Le contexte général de l'opération.
 - La description du fonctionnement général du site.
 - L'expression des besoins à terme, en surface utile.
 - Le fonctionnement détaillé de chacun des Groupes.
- Le programme Technique Détaillé, Tome 3: fiches typologiques par Local établissant les caractéristiques techniques des locaux.

NOTA : Les exigences techniques et fonctionnelles du Maître d'Ouvrage ne diminuent en rien la responsabilité du Maître d'œuvre qui reste seul juge de la manière de respecter à la fois ces exigences et la réglementation en vigueur.

2 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

Le Programme a pour objet de définir à l'intention du Maître d'Œuvre, le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir pour les travaux programmés.

Ce document complète les prescriptions générales édictées dans le programme fonctionnel, en exposant les prescriptions techniques spécifiques.

Tous les ouvrages doivent respecter les impératifs généraux suivants :

- ⇒ Résistance des matériaux et matériels ;
- ⇒ Normalisation et cohérence des éléments de construction ;
- ⇒ Mise en place de solutions facilitant la souplesse d'utilisation des espaces construits et cohérence des solutions gros œuvre/second œuvre, en vue d'assurer cette souplesse ;
- ⇒ Capacité du bâtiment à être protégé contre le vol et les déprédations,
- ⇒ Capacité du bâtiment à assurer le confort et la sécurité des usagers ;
- ⇒ Fiabilité de fonctionnement des installations techniques ;
- ⇒ Centralisation des principales commandes, chauffage, alimentation électrique, sécurité, sûreté, etc. ;
- ⇒ Sécurité contre les risques d'incendie ;
- ⇒ Accessibilité des réseaux et des installations techniques (respect du Code du Travail).

2.1 Contraintes du site d'implantation

2.1.1 Règlement d'Urbanisme

Le bâtiment concerné par l'opération est situé en zone UIC3 du Plan Local d'Urbanisme de la ville d'Albi (ZONE URBAINE À VOCATION D'INTÉRÊT COLLECTIF OU DE SERVICE PUBLIC « ENSEIGNEMENT »). Les dispositions applicables à cette zone et susceptibles de contraindre le projet sont précisées dans le PLU. L'ensemble des pièces sont consultables sur le site de la ville d'Albi (adresse ci-jointe : [Plan Local d'Urbanisme Intercommunal \(PLUi\) - Grand Albigeois \(grand-albigeois.fr\)](http://Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) - Grand Albigeois (grand-albigeois.fr))).

Tout au long de la phase de conception du projet, le Maître d'œuvre sera vigilant et respectera les prescriptions imposées par le PLU. Le titulaire du marché devra diligenter avant le dépôt du permis de construire les études

et rencontres nécessaires avec les services compétents de l'Etat pour s'assurer de la conformité du projet à l'ensemble de la réglementation applicable (et tout particulièrement sur l'aspect sécurité incendie et accessibilité PMR).

2.1.1 Topographie

Sans Objet.

2.1.2 Climat du site

La ville d'Albi se situe dans le département du Tarn (81), département faisant partie de la région Occitanie.

ALBI bénéficie d'un climat tempéré doux en automne, avec des printemps le plus souvent doux et humides et des étés chauds et secs. La température moyenne annuelle est de 13,1°C, l'ensoleillement moyen annuel est 2 150 h ce qui offre un climat méridional particulièrement agréable. La ville est peu touchée par les vents avec 25 jours de vent en moyenne par an. Le vent d'Autan touche particulièrement le département du Tarn mais il est peu présent à Albi

Le Concepteur s'appuiera sur les données trentenaires (T°, précipitation, occurrence de chaleur et de froid, ensoleillement, vent) du site « infoclimat » via l'adresse suivante : [Climatologie globale à Albi-Le Séquestre - Infoclimat](#).

Les caractéristiques climatologiques à prendre en compte pour le projet sont :

- ✓ Zone climatique H2c avec :
 - Température extérieure conventionnelle en hiver : -5°C
 - Température extérieure de référence en été : + 35°C
- ✓ Vent : Zone 3 (suivant les règles Neige et Vent 65, modificatif n°2 de décembre 99), soit zone 2 (suivant publication mai 2009).
- ✓ Neige : région 1B (suivant les règles N84 modifiées 95 et 2000) soit région A2 (suivant publication 2009).

2.1.3 Servitude

Sans Objet.

2.1.4 Contraintes spécifiques

2.1.4.1 Risque inondation

La ville d'albi présente un PPRI (PPR Inondation de l'Albigeois dont une partie de l'IMT est en zone rouge).

2.1.4.2 Radon

La ville d'Albi est classée en zone 2 (potentiel à risque faible) selon l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

2.1.4.3 Retrait – Gonflement des Argiles

L'emprise foncière est positionnée dans la zone d'aléas « moyen » au risque de Retrait Gonflement d'argiles.

La ville d'Albi présente un PPR Mouvement de terrain.

2.1.4.4 Risque sismique

Le décret du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français indique que la ville d'Albi est située en zone de Sismicité 1. De même, l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments dit « à risque normal » indique que le bâtiment est classé en catégorie d'importance II.

L'association de la zone sismique et de la catégorie du bâtiment permet de définir un ensemble d'hypothèses caractérisant les séismes (accélération, spectres de réponse élastiques, nature du sol, magnitude, ...). Les règles de construction découlant de ces éléments sont celles des normes NF EN 1998-1, 3 et 5 dites « règles Eurocode 8 ».

2.1.4.5 Nuisances acoustiques

La rue des Agriculteurs est classée en 4^{ème} catégorie (classement sonore des infrastructures terrestres) mais très éloignée du bâtiment Ecole.

L'établissement ne présente pas à proximité, des activités industrielles ou artisanales produisant des nuisances sonores.

2.2 Etat des lieux de l'existant

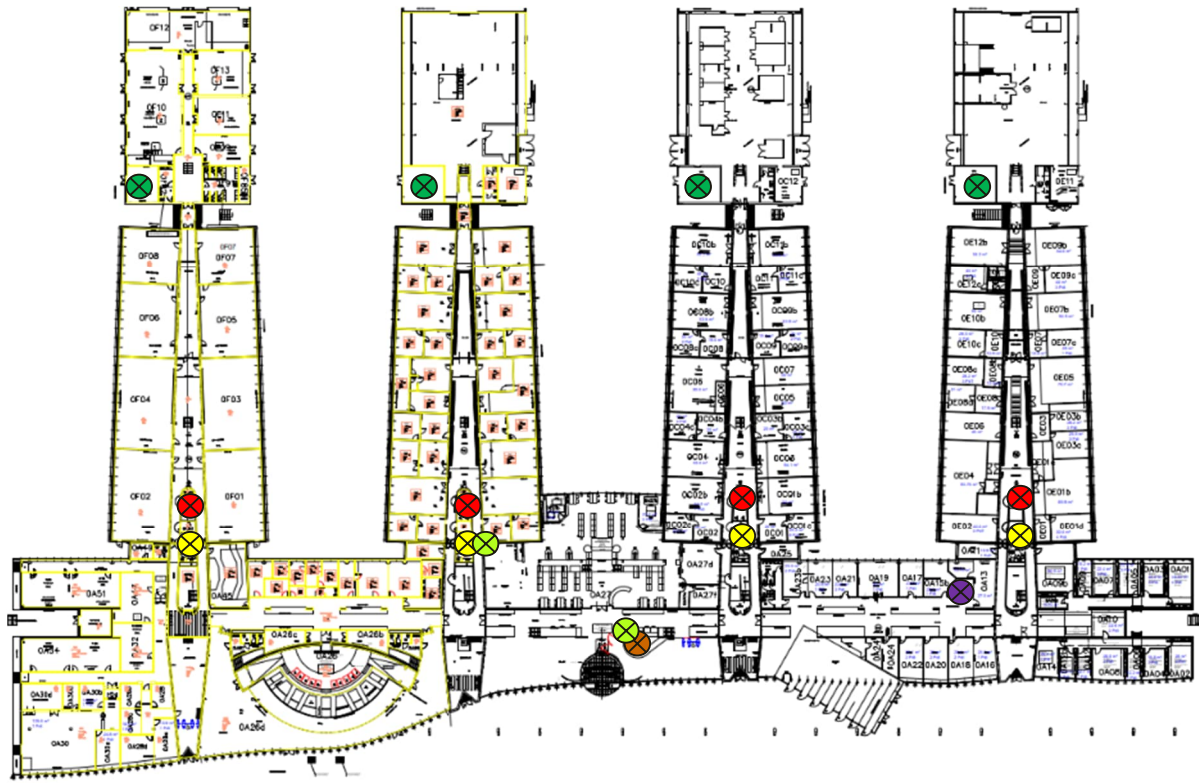
Le périmètre de l'opération se situe au RDC et R+1 du bâtiment Ecole. Ce bâtiment date de 1997. Il ne présente pas de désordres particuliers et n'a pas fait l'objet de travaux de restructuration importante.

Le bâtiment est desservi par les installations techniques centrales suivantes :

- Chauffage : production assurée par une chaufferie gaz (3 chaudière de 710 kW de 1995 (2 normal + 1 secours) + chaudière bois récemment installée / Distribution d'eau chaude primaire réalisée depuis la chaufferie vers les sous-stations sans échangeur mais avec bouteilles de découplage redondantes (sous-stations réparties à l'extrémité de chaque épi) / Panneaux rayonnants et radiateurs dans les locaux ; aérothermes dans les halles ; CTA dans les amphithéâtre et hall.
Eau glacée : production de froid par eau glacée à proximité de la chaufferie / 2 splits assurant une climatisation de confort pour l'étage du centre de documentation.
Traitement d'air/Terminaux : ventilation de type double flux tout air neuf à échangeur à eau glycolée permettant la récupération d'énergie à un rendement d'environ 60% / Les CTA des bureaux ont été remplacées par des CTA double flux à échangeur intégré haut rendement / Les CTA Amphi, Hall et Cafeteria sont de type simple flux à 2 vitesses et à mélange d'air neuf (économiseur) asservi sur sonde de qualité d'air.
- Alimentation HT/BT : la fourniture de l'énergie électrique est issue du réseau public HT en coupure d'artère, la puissance souscrite est de 575 kW pour une puissance installée de 4 660 KVA / Boucle HT ouverte desservant 6 postes de transformation sur l'ensemble du site / Transformateurs en bon état et présente de la capacité de puissance pour d'éventuelle extension (année de fabrication 1995) / Les TGBT sont anciens mais toujours en état de fonctionnement / Les armoires électriques sont dans des locaux techniques et leurs zones d'influences sont calquées sur les zones de sécurité incendie (les TD sont anciens mais toujours en état de fonctionnement).
- Informatique : 2 salles serveurs (ou salle machine) pour l'informatique, Wi-Fi et téléphonie (sous IP) / La distribution informatique-téléphonie repose sur une architecture étoile à base de rocade fibres optiques.
- SSI : l'établissement est doté d'un SSI de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1, marque SIEMENS avec ECS type CT11 et CMSI type STT20. La baie SSI dispose d'une aide à l'exploitation type TAE20 / La centrale incendie se situe au R+1 dans un LT dans l'angle du bâtiment principal côté amphithéâtres / La détection incendie est présente dans les locaux sensibles et à risques d'incendie / Présence de détection linéaire dans les atrioms des épiques / Présence d'un tableau de report au niveau de l'accueil du bâtiment principal pour le bâtiment principal, un voyant d'indication ""alarme"" pour le bâtiment « InnovAction ».
- Autres Cfa : les bâtiments et locaux sont sous contrôle d'accès : système existant ProtectSys de marque HOROQUARTZ, le poste d'exploitation est situé dans le bureau des agents technique / Le système anti-intrusion repose sur l'installation de GTC et remonte graphiquement sur la supervision Johnson Controls / La GTC est déployé sur l'ensemble du site à proximité des équipements techniques électriques et CVC, les automates sont de type METASYS de chez JOHNSON CONTROLS / Le poste d'exploitation se situe dans le bureau des agents techniques (métiers supervisés sont : CVC (contrôle / commande / monitoring des équipements (CTA, prod chaud, prod froid...)) ; ELEC (contrôle / commande des éclairages par zone et monitoring des équipements (TGBT, AD, tableaux HT, transfo...)) ; verrières (contrôle commande des verrières) ; Incendie (indique le compartiment feu où a lieu la détection incendie (cartographie)).

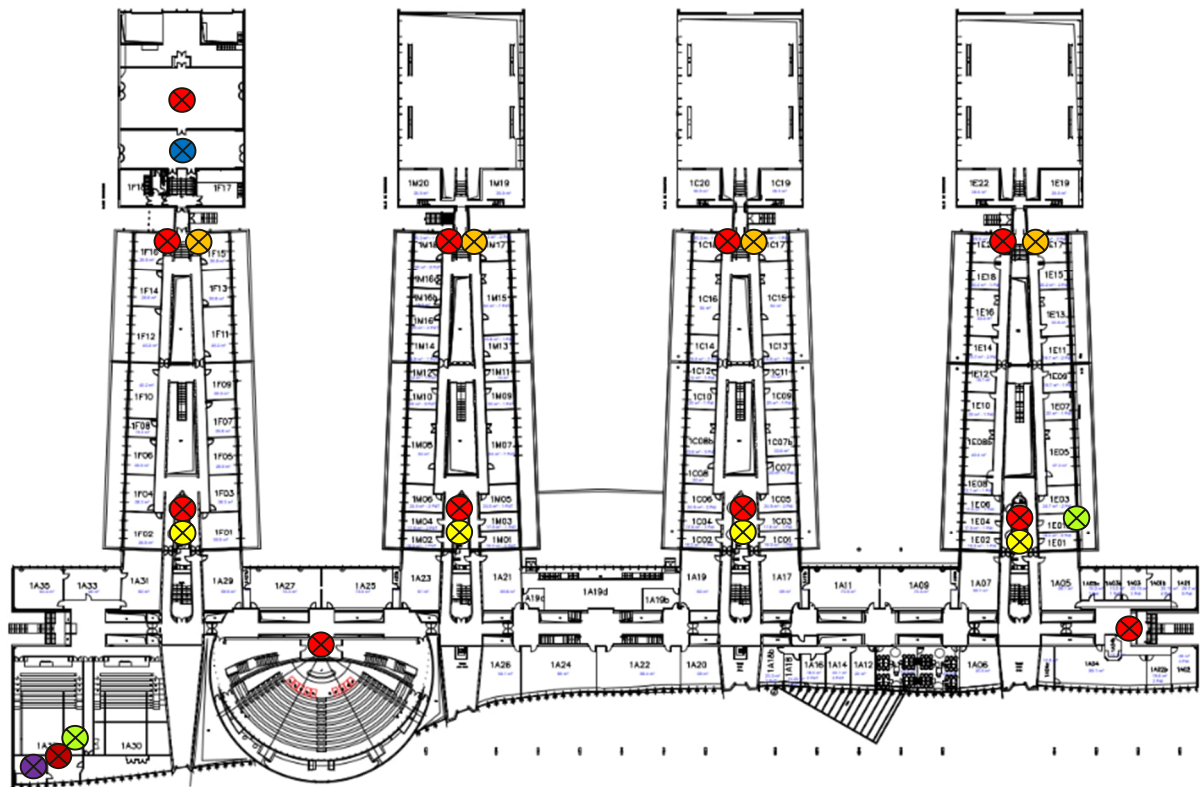
Des plans techniques (DOE) sont accessibles en Annexes du Programme (plans CVC/PLS et Cfo/Cfa yc synoptique/schéma de principe et zone d'influence).

Plan d'implantation des installations techniques / RDC :



⊗	Chaudière	⊗	Transformateur + TGBT
⊗	Sous-station	⊗	TD
⊗	Productions de froid	⊗	Salles serveurs VDI
⊗	Centrale SSI	⊗	Sous-répartiteur VDI
⊗	Report DI (accueil)	⊗	UTL Contrôle d'accès

Plan d'implantation des installations techniques / R+1 :



2.3 Travaux de restructuration envisagés en site occupé

Dans le cadre de l'opération, le Concepteur doit prévoir :

- Le maintien en fonctionnement du bâtiment Ecole intégrant des zones en travaux.
- La conservation des accès au site et au bâtiment Ecole en activité devant fonctionner pendant les différentes phases du chantier.

Le Concepteur devra prendre en compte les interfaces avec les équipements existants à proximité et devra intégrer à sa charge la dépose ou l'adaptation si nécessaire de l'ensemble des réseaux et des équipements présents sur le terrain d'étude au moment de son intervention. Le Concepteur réalisera les études et relevés complémentaires qu'il jugera nécessaire dans le cadre de son marché.

En aucun cas, le bâtiment Ecole et ses locaux techniques conservés à proximité en exploitation ne devront être privés de fluides ou d'énergies. Le Maître d'œuvre devra prendre toutes les dispositions pour assurer la continuité des alimentations ou s'organiser avec l'IMT pour réduire la gêne éventuelle.

Dans le cadre de cette opération, la totalité des travaux de rénovation et de restructuration du périmètre concerné par l'opération et la totalité des travaux de toutes natures nécessaires à rendre opérationnel les futurs locaux sont à la charge du Concepteur. Les éléments suivants sont à reprendre dans le cadre du Programme de Travaux. Cette liste est indicative mais non exhaustive :

- Rénovation et/ou restructuration de locaux existants, intégrant les surfaces telles que définies dans le Programme - Tome 1 ;
- Dans le cadre d'une restructuration lourde des locaux existants :
 - o Dépose, curage, démolition, etc... en périphérie des locaux concernés (conservation de l'isolation thermique intérieure en façade Est réalisée en 2017).
 - o Remplacement, le cas échéant et selon les besoins, des menuiseries extérieures pour création d'ouvertures yc protection solaire (à ce stade, il est prévu la conservation des menuiseries extérieures et leur protection solaire dans la majeure partie des locaux concernés par la présente opération). Le concepteur étudiera la possibilité de remplacer/compléter les protections solaires nécessaires au confort d'été pour les locaux inclus dans le périmètre de l'opération.

- Remplacement des menuiseries intérieures (y compris cloisons, doublages, portes, ...) / Décloisonnements et cloisonnements + isolation (y compris cloisons vitrées avec store intégré).
- Après ragréage, remplacement des revêtements de sol, murs et plafonds (y compris protection des angles).
- Reprise de la distribution secondaire et des terminaux, raccordement sur les réseaux et installations centrales existants et sujétions éventuelles inhérentes à la préservation des dispositions de secours de ceux-ci :
 - Réseaux hydrauliques secondaires et appareils d'émission de chauffage + refroidissement des locaux identifiés à remplacer (possibilité de réutiliser les 2 splits de climatisation des locaux d'étage du Centre de documentation),
 - Réseaux aérauliques et terminaux de traitement d'air à remplacer,
 - Intégration de CTA neuves pour certains services (CGI de l'épi F au R+1 en particulier).
 - Adaptation des CTA existantes (régulation) et remplacement d'une partie des réseaux + terminaux existants pour répondre aux nouvelles dispositions des locaux (Hall et cafétéria particulièrement).
 - Réseaux secondaires et appareils sanitaires (EF, ECS, EU, EP) des locaux identifiés à remplacer. Les réseaux EU et EP seront repris jusqu'aux colonnes existantes ou collecteurs horizontaux.
 - Distribution secondaire et appareillages électriques Cfo des locaux identifiés à remplacer y compris les TD existants si nécessaire. Les raccordements se feront sur les installations existantes.
 - Distribution secondaire et appareillages électriques Cfa des locaux identifiés à remplacer. Les raccordements se feront sur les installations existantes (baie info, SSI, ...).
- Déplacement des équipements techniques centraux de l'accueil (reports incendie, commande portails et entrée école, report visiophonie et interphonie, commande des portiques, ...) ainsi que des portiques d'accès vers le nouveau Hall + banque d'accueil général.
- Intégration des équipements immobiliers décrits au Programme.
- Prise en compte des aménagements provisoires pour assurer la continuité de fonctionnement en cas d'indisponibilité des locaux existants pendant la phase de raccordement entre les ouvrages.
- Dans le cadre d'une rénovation des locaux existants :
 - Dépose, curage, démolition, etc... en périphérie des locaux concernés (conservation de l'isolation thermique intérieure en façade réalisée en 2017).
 - Conservation des menuiseries extérieures et leur protection solaire. Le concepteur étudiera la possibilité de remplacer/compléter les protections solaires nécessaires au confort d'été pour les locaux inclus dans le périmètre de l'opération.
 - Conservation si possible du cloisonnement et portes existantes avec intervention ponctuelle pour création de cloisons, doublages, portes, ...
 - Après ragréage, remplacement des revêtements de sol, murs et plafonds (comme précisé dans les fiches de spécifications techniques par local).
 - Reprise de la distribution secondaire et/ou des terminaux, raccordement sur les réseaux et installations centrales existants et sujétions éventuelles inhérentes à la préservation des dispositions de secours de ceux-ci :
 - Réseaux hydrauliques secondaires et/ou appareils d'émission de chauffage + refroidissement des locaux identifiés à remplacer,
 - Réseaux aérauliques et terminaux de traitement d'air à remplacer,
 - Réseaux secondaires et appareils sanitaires (EF, ECS, EU, EP) des locaux identifiés à remplacer. Les réseaux EU et EP seront repris jusqu'aux colonnes existantes ou collecteurs horizontaux.
 - Distribution secondaire et appareillages électriques Cfo des locaux identifiés à remplacer. Les raccordements se feront sur les installations existantes.

- Distribution secondaire et appareillages électriques Cfa des locaux identifiés à remplacer. Les raccordements se feront sur les installations existantes (baie info, SSI, ...).
- Intégration des équipements immobiliers décrits au Programme.
- Prise en compte des aménagements provisoires pour assurer la continuité de fonctionnement en cas d'indisponibilité des locaux existants pendant la phase de raccordement entre les ouvrages.

Les locaux et les équipements liés aux différentes productions centralisées (Cœur de réseaux, chaufferie, GF, TGBT, CTA, ...) sont hors périmètre, de même que le réseau primaire en général auquel il appartiendra de se raccorder. Néanmoins le Concepteur devra s'assurer que les installations techniques existantes sont dimensionnées pour reprendre les nouveaux besoins de l'opération.

Le Concepteur devra s'assurer que les installations techniques existantes sont dimensionnées pour reprendre les nouveaux besoins de l'opération. Les travaux envisagés sont des travaux le plus souvent de rénovation et des travaux de remise à niveau des installations qu'il conviendra au Concepteur de bien identifier selon les lots concernés.

Le Concepteur identifiera l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation du Programme pour tous les lots, dans le cadre de sa mission DIAG. Il rédigera les éventuels cahiers des charges pour la réalisation d'investigations complémentaires le cas échéant.

Le Concepteur proposera les mesures adéquates permettant le travail en milieu occupé (phasage, cloisons, interventions ponctuelles en horaire décalés ...) y compris au voisinage immédiat des circuits publics/étudiants/personnels.

2.4 Ouvrages et points de raccordement

2.4.1 Principes de raccordement pour l'opération

Dans le cadre du principe de raccordement, le Maître d'œuvre devra communiquer les besoins et puissances propres au projet (diamètre, fil d'eau, débit, puissance chaud, froid, ECS, électricité) pour l'ensemble des réseaux en phase Conception.

Un recensement des principales caractéristiques techniques est donné ci-dessous, ainsi que des hypothèses de raccordement pour l'opération, sous réserve de vérifications par le Concepteur. Il ne s'agit que de préconisations et de pistes données aux candidats : il est entendu que le Concepteur devra fournir dans le cadre de la phase Conception, tous les justificatifs techniques montrant la pertinence des choix retenus ainsi que la compatibilité avec les installations techniques existantes de l'IMT et du bâtiment Ecole (CVC, Plomberie, Cfo, Cfa, ...).

Le Concepteur devra prendre à sa charge les raccordements suivants y compris les travaux nécessaires en collaboration avec les Services Techniques de l'IMT. Des plans de réseaux sont joints au Programme.

Désignations	Descriptions des travaux dus par le Concepteur au titre des travaux
Eaux pluviales	Raccordement sur le réseau secondaire EP du bâtiment Ecole
Eaux usées	Raccordement sur le réseau secondaire EU du bâtiment Ecole / Pour les points d'eau trop éloigné des réseaux EU existants, possibilité de se raccorder sur des tampons positionnés dans les jardins d'hiver au RDC (côté porte d'accès).
Eau potable (AEP)	Raccordement sur le réseau secondaire EF du bâtiment Ecole
CVC	Raccordement sur les réseaux secondaires existants de chauffage et froid avec mise en œuvre de vanne de coupure / Raccordement sur les réseaux secondaires existants CTA actuelles + Mise en œuvre de CTA neuve selon besoins (et plus particulièrement pour le service CGI dans l'épi F au R+1)

Courant fort	Raccordement sur les TD existants les plus proche / Extension et adaptation des TD à prévoir
Courant faible Précâblage VDI	Raccordement sur les baies de brassage existantes positionnées dans les SR-VDI existants les plus proche / Création SR-VDI si besoin

2.5 Phasage des travaux

Il est porté à l'attention du Concepteur que les opérations de travaux seront réalisées en site occupé avec maintien « en mode dégradé » minimum du fonctionnement du bâtiment Ecole. Toutes les dispositions devront être prises pour respecter ce postulat. Une concertation étroite devra être assurée sur toute la durée de chaque opération avec le Maître d'Ouvrage.

Dans le cadre de l'opération, le phasage des travaux envisagé devra intégrer :

- Séparation des flux chantier et étudiants / personnels du bâtiment Ecole ;
- Frontières étanches entre zones en travaux et zones en activités ;
- Continuité de l'ensemble des circuits et flux (extérieurs et intérieurs) du bâtiment Ecole.

Le Concepteur explicitera le phasage envisagé (notice ou plan de phasage à l'appui). Au stade Programme il est envisagé le phasage suivant (le Concepteur reste libre de proposer et d'optimiser le phasage des travaux) :

- Phase n°1 :
 - o Rénovation moyenne - Aménagement plateau administratif (CGI) - épi F au R+1 / Opération préalable en terme de phasage mais également en termes de financement auprès de la DIE en lien avec l'appel à projet NET II (réception des travaux à prévoir impérativement pour fin 2025).
 - o Rénovation légère - guichet informatique DSIN et Open space 10 places direction du patrimoine (RDC).
 - o Rénovation légère - Modification de quelques cloisonnements et adaptation des connexions (PC et RJ45) dans quelques salles d'enseignement (RDC – Epi F).
 - o Déménagement temporaire des collections dans partie ouest du hall (phase transitoire).
 - o Restructuration lourde / extension redéploiement du centre de documentation (RDC et R+1).
- Phase n°2 :
 - o Rénovation lourde - Redéploiement du hall, du FabLab + création showroom (RDC).
 - o Rénovation moyenne - Box projet (RDC) / CréaLab / salle immersive / Studio Audiovisuel (RDC).
 - o Aménagement du parvis pour un accueil qualifié.
 - o Aménagement temporaire d'une cafétéria dans partie ouest du hall - sans prestation complète (absence point d'eau).
 - o Rénovation légère – Box projet (R+1).
- Phase n°3 :
 - o Rénovation lourde - Aménagement de la cafétéria et du comptoir asso (RDC).
 - o Aménagement terrasse cafétéria.
 - o Aménagement de niches - zone détente dans la Rue RDC et R+1).
- Les options concernant le mobiliers de certains locaux se feront en parallèle des zones en travaux correspondants.

Les travaux à réaliser sur les installations et réseaux existants nécessiteront obligatoirement des coupures d'alimentation qu'il faudra gérer le mieux possible avec les services techniques et utilisateurs de l'IMT (bâtiment Ecole). Quel que soit le type de coupure, elle sera minimisée en durée. Celle-ci ne pourra être réalisée qu'après planification avec les services techniques et après accord écrit de la Direction de l'établissement. Suivant les exigences du Maître d'Ouvrage, les coupures pourront le cas échéant n'être possibles que certains jours de la semaine ou le weekend, voire la nuit. Le Concepteur devra, par son expérience et ses compétences, tenir compte de ces impératifs lors de l'établissement de leur chiffrage. En cas de coupure, le Concepteur prévoira la mise en œuvre d'installations de secours pour assurer la continuité d'approvisionnement des énergies/fluides (mode opératoire à valider par le Maître d'Ouvrage).

Le Concepteur consultera le Maître d'Ouvrage sur les points précis et les périodes de temps de coupure (électricité courant fort, serveurs, informatique, eau froide, chauffage, ...) ainsi que sur les modes et natures d'équipements qu'il lui sera nécessaire de mettre en œuvre afin de réaliser les alimentations neuves et provisoires à partir des installations et réseaux existants.

Demande spécifique du Maître d'Ouvrage : l'évolution d'effectifs du CGI à court ou moyen terme implique la création de mezzanines au niveau des vides sur hall du R+1 – Epi F. L'aménagement de ces mezzanines est financée hors CPER par un appel à projets "Nouveaux espaces de travail" pour lequel IMT Mines Albi a été lauréat. En conséquence, la réalisation de cette partie du projet sera intégrée au marché et réalisée à tous points de vue par le Concepteur. Toutefois, elle devra être gérée et suivie financièrement parallèlement au projet CPER mais de manière distincte.

3 EXIGENCES OPERATIONNELLES

3.1 Coût des travaux prévisionnel

L'enveloppe des travaux prévisionnelle a été arrêtée à hauteur de :

COUT DES TRAVAUX PREVISIONNEL HT - CPER (VALEUR MARS 2024)	2 600 000 € HT
COUT DES TRAVAUX PREVISIONNEL HT – NET II (VALEUR MARS 2024)	300 000 € HT
COUT DES TRAVAUX PREVISIONNEL HT TOTAL (VALEUR MARS 2024)	2 900 000 € HT

Le Concepteur devra proposer un projet optimisé techniquement et économiquement pour respecter ces budgets. Dans le cas où il se verrait dans l'incapacité de respecter le budget de l'opération avec la prise en compte de toutes les exigences fonctionnelles et techniques, il devra fournir une liste de propositions libres économiques permettant l'arbitrage du Maître d'Ouvrage.

3.2 Contenu du coût des travaux

Le coût prévisionnel des travaux comprend les dépenses suivantes :

- Les travaux préparatoires : installation de chantier, maintien des accès, protection et/ou dévoisement des réseaux, clôture de chantier, signalisation, ...
- Les travaux de bâtiment tous corps d'état et tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'opération immobilière, compris toutes les sujétions résultant des observations du contrôleur technique et du coordonnateur SPS.
- Les travaux d'adaptation au terrain et bâtiment.
- Les travaux nécessaires à l'atteinte des orientations environnementales.
- Raccordement du projet aux réseaux existants du bâtiment Ecole.
- Le dimensionnement des locaux et équipements techniques.
- Les travaux résultant des obligations du Maître d'Ouvrage au regard du Code du Travail envers le Personnel chargé de l'exécution des travaux de construction notamment celles prévues à la section 7, Chapitre VIII, Titre III, Livre II du Code.
- Tous les travaux nécessaires à l'intégration dans le site et son environnement et à l'obtention du permis de construire.
- Le mobilier et les équipements inclus dans l'opération (précisé dans le Programme Technique Détaillé et sur les fiches de spécifications techniques annexées).

Ne sont pas compris dans le coût des travaux :

- La Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A.) ;
- Les honoraires de Maîtrise d'œuvre ;
- Les aléas techniques ;
- Les frais d'études préliminaires (étude de sol, structure et géomètre) ;
- Les honoraires du contrôle technique et du coordonnateur sécurité ;
- Les frais des polices d'assurance « Dommage – Ouvrage » et « Tous Risques Chantier » ;
- Les équipements mobiliers non explicitement décrit comme étant inclus dans l'opération.

3.3 Planning prévisionnel de l'opération

Objectif : la durée prévisionnelle de l'opération est de 35 mois (15 mois pour les études y compris phases de validation MOA et 22 mois pour les travaux y compris périodes de préparation et congés) hors Options. Le Concepteur devra confirmer la tenue du planning ou en justifier explicitement la modification. Pour l'opération (rénovation du R+1 – Epi F pour le compte du CGI) sous l'appel à projet NET II, la conception et les travaux seront à réaliser en premier avec une contrainte de fin de travaux pour décembre 2025 (engagement de l'IMT d'Albi auprès de la DIE).

4 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

L'objectif majeur des constructions du Maitre d'Ouvrage consiste à fournir l'assurance de disposer d'un équipement pérenne, apte à intégrer de futures évolutions et dont les performances satisferont, tant les besoins des usagers, que l'optimisation de l'exploitation du patrimoine immobilier.

Il est rappelé que les éléments fournis sont exprimés normalement en termes d'exigences et de performances à atteindre sans exprimer de solutions. Lorsqu'une référence, ou une solution, est évoquée, il s'agit, le plus souvent, de donner un exemple des attentes et du niveau minimal de qualité correspondant. Le Maitre d'œuvre devra s'attacher à fournir les réponses efficientes dans le meilleur rapport qualité/coût, dans une approche de coût global intégrant une bonne prise en compte de la problématique de maintenance notamment par la limitation des coûts d'exploitation.

Toutefois, dans certains cas, un choix de principe pourra être expressément exprimé et imposé, le Maitre d'œuvre devant en tirer les conséquences concrètes en termes d'application et de réalisation. En cas de contradiction, les exigences les plus contraignantes seront retenues.

La présente partie comporte des prescriptions de 3 natures différentes répondant à des objectifs précis :

- Prescriptions d'exigences (exemple : niveau de température d'un local). Cette présentation laisse au Maitre d'œuvre une large latitude de choix de solutions techniques répondant à l'exigence ou au besoin exprimé.
- Prescriptions indiquant une solution générale (exemple : chauffage par eau chaude). La latitude de choix du Maitre d'œuvre est, dans ce cas, plus restreinte. On conviendra toutefois que la solution générale décrite a essentiellement pour objectif de fixer un niveau minimum de qualité et qu'une solution de niveau qualitatif comparable pourra être acceptée.
- Prescriptions transcrites sous forme de solution imposée (exemple : réseau en PVC). Une telle présentation a été retenue lorsque, pour des raisons de maintenance, par exemple, le souhait de recourir à une solution technique particulière a été exprimé. Dans ce cas, et sauf indication contraire, la solution est imposée.

Ce présent programme technique décrit les exigences auxquelles le Maitre d'Ouvrage est particulièrement attaché et rappelle certaines contraintes et éléments réglementaires incontournables. Il ne libère aucunement le Maitre d'œuvre de ses obligations en matière de respect des règles de l'art, ni du respect des réglementations et normes applicables à ce type d'ouvrage.

Les matériaux et matériels composant l'ouvrage doivent être agréés pour leur emploi. Cet agrément porte notamment sur la nature, la qualité et la mise en œuvre des composants. Il est obtenu après contrôle de conformité aux textes réglementaires. Un autre agrément qui porte notamment sur la nature, la qualité, la forme, les coloris, l'adéquation de l'emploi sera délivrée par le Maitre d'Ouvrage.

Les marques données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'un équivalent technique à prouver par le Maitre d'œuvre. La contrainte de maintenabilité et d'uniformité du parc est un élément déterminant.

4.1 Contraintes réglementaires de l'opération

Le présent programme définit les exigences techniques et le niveau de performance attendu, il constitue une pièce contractuelle dans le cadre de la consultation du Maitre d'œuvre. Les textes réglementaires ne sont pas tous rappelés, ils doivent être connus du Maitre d'œuvre.

4.1.1 Environnement réglementaire et recommandations

Les types de documents de référence à considérer sont les suivants :

- Les règlements communautaires, les directives et l'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;
- Les normes ;
- Les prescriptions techniques ;
- Les règles et recommandations particulières, propres à chaque catégorie professionnelle ;
- Les avis techniques ;
- Les règlements particuliers applicables sur le lieu du projet.

Programme Technique Détaillé – TOME 2

25 octobre 2024

Page 15

Le Maître d'œuvre doit être particulièrement vigilant sur la réglementation concernant :

- Sécurité Incendie : ERP (2ième) - Type R et L.
- Réglementation thermique : RT2005 par éléments ou dans l'existant / Décret Tertiaire.
- Accessibilité des personnes handicapées.
- Réglementation acoustique (enseignement et bureau).

En cas de contradiction entre certains textes et sauf mention explicite, les spécifications plus contraignantes prévalent toujours. Les éventuelles contradictions relevées ainsi que les solutions adoptées sont systématiquement signalées par le Maître d'œuvre au Maître d'Ouvrage.

Cette liste n'est pas exhaustive et les Concepteurs doivent s'informer des dernières publications normatives et réglementations applicables à cette opération au moment de sa réalisation. Pour les points non répertoriés dans le programme technique ou ses annexes, les Concepteurs se référeront systématiquement à ces documents et en cas d'exigences contradictoires, c'est la plus contraignante qui sera retenue.

Citons les principaux documents dont les exigences sont applicables par défaut à cette opération :

- Les règlements communautaires, les directives,
- L'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes,
- Le code de la construction et de l'habitation (articles R 121-1 à R 123-55),
- Le règlement de sécurité incendie,
- Le décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007 relatif à la réforme du permis de construire,
- La réglementation thermique,
- La réglementation sismique (décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010),
- Le code du travail,
- Les textes applicables en matière de réglementation alimentaire,
- Les textes applicables en matière de réglementation amiante et plomb,
- Prescriptions techniques : elles comprennent en particulier les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales DTU), Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) et les règles de calculs,
- Avis technique :
 - o L'emploi et la mise en œuvre des matériaux et matériels ayant fait l'objet d'un avis technique du C.S.T.B. sont conformes à ces prescriptions,
 - o En cas de nécessité de délivrance d'une ATEx (Appréciation Technique Expérimentale), les coûts d'instruction et l'incidence éventuelle sur les délais devront être intégrés dès la phase APS,
- Le Maître d'œuvre devra prendre en compte tous les textes réglementaires et normatifs applicables à la construction d'un ouvrage accueillant du public, notamment :
 - o Les Eurocodes.
 - o Les règles BAEL 91 modifiées,
 - o Les règles CM 66 modifiées, les règles CB 71,
 - o Les DTU et normes en vigueur,
- Règlements particuliers : ce sont ceux applicables sur le lieu retenu pour le projet et spécifiques à l'établissement, notamment :
 - o Le Règlement Sanitaire Départemental,
 - o Les prescriptions des Services Concessionnaires,
 - o Les arrêtés préfectoraux d'exposition aux risques,
 - o Les attendus au Permis de Construire dont les avis de la Commission de Sécurité,
 - o Prévention des risques contre la légionnelle : prise en compte l'ensemble des prescriptions réglementaires en matière de prévention des risques contre la légionellose.
 - o Décret n° 2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement sécurisé des vélos.

4.1.2 Textes réglementaires généraux

Le projet devra être conforme à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de sa réalisation (la liste ci-dessous n'est pas exhaustive) :

- Au Règlement sanitaire Départemental,
- Le Code de l'Urbanisme,
- Le Code de la construction et d'habitation articles R123-1 à R123-55,
- La réglementation thermique en vigueur,
- Les réglementations relatives aux installations électriques et des différents gaz,
- Les textes relatifs à l'utilisation et aux économies d'énergie,
- Le Cahier des charges D.T.U. et ses documents connexes, annexés au R.E.E.F. (Recueil des éléments utiles à l'Etablissement et à l'Exécution des projets de marchés de bâtiments en France),
- Les Normes Françaises homologuées (NF) éditées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR),
- Les règles de calcul publiées dans la liste des fascicules interministériels applicables aux marchés publics de travaux de bâtiment,
- Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux du bâtiment passés aux noms des collectivités locales et de leurs établissements publics ;
- Les normes françaises homologuées par l'AFNOR, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires par la réglementation et les directives de la CEE,
- Au Code du Travail, notamment le livre 2 - Titre 3 relatifs à l'hygiène, la sécurité et les conditions de travail.
- A la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993.
- A la réglementation locale des services techniques publics tels que G.D.F., E.D.F., services des Eaux, voirie, etc...
- Au décret n°87-809 du 1er octobre 1987 modifiant le chapitre II du titre III du livre II du Code du Travail, relatif à l'hygiène en milieu de travail.
- Au décret n°2001-449 du 25 mai 2001 relatifs aux mesures à prendre pour la réduction des émissions des sources de pollution atmosphérique, et notamment son article 15.
- Au décret du 11 janvier 1994 relatif aux portes automatiques sur les lieux de travail.
- A la circulaire du 3 mars 1982 relative au désenfumage et aux systèmes d'alarme.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.
- Circulaire DRT n°89-2 du 6 février 1989 modifiée le 29 juillet 1994 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

4.1.3 Principales règles de calcul

- Règle BAEL 99 : constructions en béton armé.
- DTU13.3 : dallage industriel.
- Règle Parasismique PS92 et de l'Eurocode n°8, Décret n°2010-2155 du 22 octobre 2010 et Arrêté du 22 octobre 2010.
- Eurocode 3 et CM66 – Règles et Calcul des structures en acier.
- Règlement NV 65 – révisé en décembre 2000.
- Règles thermiques RE2020.
- Décret n° 79-907 du 22 octobre 1970 relatif à la limitation de la température de chauffage
- Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, décret du 23 février 1973 et les arrêtés du 13 mai 1975, relatifs au rejet des eaux.
- Décret du 31 Mai 1978 – Articles R123, R133-44, R152-4 et R 152-5 ; Code de la construction et de l'habitation.
- Normes NF C15.000 (mise à jour juin 2005).
- Arrêté du 17 mai 2001 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

- Arrêté du 27 mars 1993 relatif aux spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câbles des services de radiodiffusion sonore et de télévision.
- Réglementation relative à l'hygiène et à la sécurité.
- Brochure n° 1073 concernant la protection des travailleurs.
- Décret 88-1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Arrêté du 4 août 1992 (J.O. du 12 août 1992) relatif à la mise à la terre des bâtiments abritant des lieux de travail.
- Décret n° 77.996 du 19 août 1977 sur l'hygiène et la sécurité sur les chantiers.
- Décret n° 92.478 du 29 mai 1992 : conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif.
- Décret n° 83.721 du 2 août 1983 paru au J.O. du 5 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- Circulaire du 9 mai 1985 relative à l'aération et l'assainissement des lieux de travail.
- Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 (Article R 235-3-2) relatif aux dispositions à prendre pour le nettoyage des surfaces vitrées en élévation et en toiture, et des façades si nécessaire.
- Plafonds en matériaux stable au feu correspondant aux prescriptions des règlements contre l'incendie.

4.1.4 Sécurité incendie

Ce bâtiment est soumis à la réglementation du Code du travail (Etablissements ERT) et au règlement de sécurité incendie dans les Etablissements Recevant du Public (ERP 2^{ème}).

L'ensemble des contraintes de sécurité fait partie intégrante des données à prendre en compte en amont du projet, et le Contrôleur Technique sera un partenaire incontournable et précieux, que le maître d'œuvre devra associer constamment à sa réflexion. En particulier, une concertation doit s'établir tout au long du projet entre le représentant du Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et le Contrôleur Technique d'une part et le Service Départemental d'Incendie et de Secours d'autre part.

La conception et l'aménagement des installations doivent impérativement être conformes aux différents textes en vigueur applicables à la catégorie du bâtiment concerné (y compris les recommandations INRS) :

- Les systèmes de désenfumage, trappes et conduits, seront étudiés avec soin.
- La fourniture et la pose d'extincteurs adaptés aux risques, tout comme les plans d'évacuation et d'intervention à afficher, font partie intégrante du projet (fournis par le Maître d'Ouvrage). Les consignes de sécurité sont gérées et affichées par l'IMT).
- Mise à jour du dossier SSI (en fonction des modifications-ajout de point de détection incendie et des zones de compartimentage/désenfumage).
- Point de vigilance : désenfumage mécanique existant dans la cafétéria actuelle (extraction en façade) à adapter en fonction des nouveaux besoins de locaux (Hall) + désenfumage de la nouvelle cafétéria pouvant impacter la façade et/ou les niveaux supérieurs non intégrés dans le périmètre de l'opération (position rejet DF et cheminement gaine CF).
- Prise en compte des contraintes de sécurité incendie et structurelles dans le cadre de la création de mezzanine et de cloisons vitrées au niveau du CGI (R+1 de l'Epi F).

4.1.5 Accessibilité handicapé

Loi « Handicaps »

La loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » définit le handicap dans toute sa diversité. Les Concepteurs seront donc particulièrement vigilants à créer une architecture comme compensateur du handicap, quel que soit ce handicap en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

Textes réglementaires

- Décret du 21 octobre 2009 relatif à l'accessibilité des lieux de travail pour les travailleurs handicapés.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux

personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création

- Arrêté du 31 mai 1994 (JORF 22 juin 1994) fixant les dispositions techniques destinées à rendre accessibles aux personnes handicapées les établissements recevant du public et les installations ouvertes au public lors de la construction, leur création ou leur modification pris en application du Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Arrêté du 31 août 1999 relatif aux prescriptions techniques concernant l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique pris pour application de l'article 2 de la loi n°91-663 du 13 juillet 1991 ;

La mise en accessibilité concerne l'ensemble des personnes handicapées ou à mobilité réduite : handicaps moteurs, visuels, auditifs, cognitifs, mentaux de même que les personnes de petite taille, en 'surpoids', ... Ce qui amène à devoir concevoir un bâtiment accessible à tous, et pour tout type de déficience :

Toutes personnes à mobilité réduite, et par extension toute la population (handicap moteur),

- Personnes aveugles et malvoyantes (visuel),
- Personnes avec difficultés d'orientation / repérage / lecture (handicap mental / cognitif),
- Personnes sourdes et malentendantes (auditif),
- Personnes en fauteuil roulant (moteur).

4.1.6 Thermique et acoustique

- NF-S31-080 et Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation concernant la réglementation acoustique.
- Respect de la Réglementation thermique RT2005 par éléments ou dans l'existant.
- « Décret tertiaire » du 23 juillet 2019.

4.2 Exigences Générales

4.2.1 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, les espaces créés doivent être conçus de manière à pouvoir s'adapter aux évolutions des structures et des modalités de fonctionnement des différentes fonctions et services hébergés, et pouvoir faire l'objet de modifications internes ultérieures.

Le Maître d'œuvre doit prendre en compte la flexibilité, l'évolutivité, la convertibilité et la maintenabilité du bâtiment, permettant de répondre aux éventuels changements de configuration ou évolutions réglementaires.

Outre l'organisation des espaces, il y a lieu de prévoir certaines dispositions (liste non limitative) :

- Cloisons :
 - o Utiliser des matériaux facilement démontables ou cassables (plaque de plâtre).
 - o Les cloisons seront d'un type permettant une grande flexibilité (démontage ou démolition aisée) tout en respectant la réglementation et les normes en vigueur. Les cloisons de doublages seront conçues de telle sorte que l'on puisse incorporer des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation.
 - o Les cloisons en bois ne sont pas admises.
- Distribution des fluides et énergies :
 - o Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers).
 - o Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs.
 - o A l'intérieur du bâtiment : le second œuvre, le traitement thermique et acoustique, l'éclairage, les alimentations en fluides, etc.... sont conçus pour rendre possibles, sans grands travaux d'adaptation, des changements d'affectation et de distribution des locaux ;
 - o Les réseaux de distribution des fluides, d'énergie, les circuits divers ainsi que leurs dispositifs de commande (interrupteurs, radiateurs, etc....) doivent être disposés de façon à être indépendants des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.

Les aménagements et les équipements du bâtiment doivent être conçus et réalisés de façon à permettre l'adaptation des bureaux aux besoins fonctionnels. Ceux-ci sont fréquemment évolutifs et concernent aussi bien des réaménagements d'un ou deux bureaux isolés que des ensembles plus importants. Pour illustrer ce propos, on peut dire que la plupart des bureaux ont de fortes probabilités d'être modifiés tous les 4 ans environ.

La flexibilité des zones de bureaux sera obtenue principalement au travers de la mise en place d'une distribution banalisée de courants forts/faibles ainsi que de l'ensemble des fluides, de façon à permettre les réaménagements simplement.

4.2.2 Exigences Dimensionnelles

La conception des ouvrages doit se faire en respectant les éléments de dimensionnement usuels pour le bon fonctionnement du bâtiment. Le Maître d'œuvre devra impérativement respecter les exigences définies ci-après :

- ➔ Plan de travail, paillasse, ... :0,90m ht ;
- ➔ Dossieret de paillasse :1,05m ht ;
- ➔ Allège pleine des cloisons vitrées :1,20m ht ;
- ➔ Largeur des circulations :1,40m minimum ;
- ➔ Hauteur minimum :
 - Sous luminaires :2,50m ht ;
 - Sous faux plafond circulations et locaux de petites dimensions :2,50m ht ;
- ➔ Hauteur minimum dans les espaces communs > 50 m² :2,80m ht ;
- ➔ Espace d'activité d'une personne :0,90m ;

4.2.3 Sécurité des personnes et des biens

L'ensemble des bâtiments doit être conçu en vue de favoriser la sûreté des personnes et des biens. Les moyens à mettre en œuvre par le Maître d'œuvre sont les suivants :

Sécurité des biens :

- Utilisation de matériaux, équipements et systèmes pour la sécurisation des locaux contre les vols et les intrusions ;
- Prévision d'une sécurisation de mobiliers et de certains locaux pour en limiter l'utilisation et l'accès ;
- L'utilisation de matériels, équipements, systèmes et matériaux résistant à la déprédation, aux malveillances.

Sécurité des personnes :

- Un respect scrupuleux des normes et réglementation en vigueur en termes de sécurité incendie, accessibilité « handicapés » ;
- Sécurisation des extérieurs, des accès, des cheminements extérieurs par des systèmes, équipements, infrastructures pour les rendre contenant ;
- Tous les vides du bâtiment seront interdits par des dispositifs physiques empêchant les défenestrations ou mutilations ;
- La signalétique intérieure sera, le cas échéant, adaptée ou complétée selon le modèle existant.

Sécurité incendie :

- Les règles concernant la sécurité incendie poursuivent les objectifs principaux suivants :
 - Protéger les personnes, en permettant l'évacuation sans panique des occupants du bâtiment, ou d'une partie de bâtiment, avant que leur vie ne soit mise en danger par l'incendie, ou en évitant les pollutions accidentelles ;
 - Protéger les biens, en réduisant les conséquences d'un sinistre à un niveau acceptable ;
 - Moyens d'avertissement et de lutte contre l'incendie,

4.2.4 Maintenance, Exploitation et durabilité

La pérennité et la solidité du bâtiment et de ses espaces extérieurs ainsi que les contraintes de maintenance et d'exploitation doivent être prises en compte. Ce thème s'intéresse aux opérations d'entretien et de maintenance qui permettent d'assurer dans la durée les efforts accomplis sur l'ensemble du projet.

Le Maître d'Ouvrage attache une grande importance à la vie ultérieure du bâtiment après sa construction. Le bâtiment devra offrir une facilité de maintenance à un coût d'exploitation performant.

4.2.4.1 Orientation générale de maintenance

Le bâtiment doit être pérenne, c'est-à-dire répondre à la triple faculté de conserver ses caractéristiques dans le temps d'utilisation prévu pour 30 ans minimum, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations à l'organisme qu'il abrite.

L'attention du Concepteur est attirée sur le fait que ses choix en matière d'équipements et d'ouvrages doivent répondre à cette volonté de pérennité et permettre d'optimiser non seulement les coûts d'investissement, mais également les futurs coûts d'exploitation.

Le Concepteur doit choisir les matériels et les systèmes par une recherche du meilleur compromis entre coût d'investissement, performances, coût d'entretien et coût de maintenance (notion de coût global).

Cette faculté peut être obtenue lors de la mise en œuvre :

- En utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- En choisissant des matériels et matériaux de qualité ;
- En limitant les nuisances, le nombre et les durées des interventions de maintenance.

4.2.4.2 Exigences du Maître d'Ouvrage

Le Concepteur ainsi que les entreprises devront fournir, entre autres :

- Un programme de formation du Personnel d'interventions d'exploitation et d'entretien ;
- Les documentations techniques des constructeurs des matériels installés ;
- Les configurations, paramétrages et programmations appliqués ;
- Les clefs, les codes, ... des équipements ;
- Les matériels spécifiques nécessaires à leur maintenance et contrôle ;
- Les documents et les pièces spécifiques aux dispositifs programmables, notamment :
 - o L'ensemble des paramètres de programmation et de configuration des installations et autres documents annexes concernant les installations réalisées ayant nécessité un paramétrage (format PDF ou adapté au type d'information), ainsi qu'une copie de sauvegarde
 - o Un exemplaire ou une copie des CD ROM Transmis par les fournisseurs avec leurs matériels concernant les documentations, programmes, y compris les fichiers sources.

4.2.4.3 Configuration des locaux techniques

Le Concepteurs devra prendre en compte les préconisations suivantes dans l'implantation, la configuration et le niveau de finition des locaux techniques de l'opération.

La création de locaux techniques n'est pas envisagée, toutefois, si cela s'avère indispensable, la localisation des nouveaux locaux techniques sera adaptée avec des accès directs sur l'extérieur (facilité l'intervention du personnel de maintenance) et regroupés dans la mesure du possible.

- Configuration :
 - Cheminement aisé pour les techniciens : hauteur de 2.00 m libre de tout réseau et poutraison.
 - Ventilation naturelle suffisante avec grille équipée de filtre (éviter les poussières et autres).
 - Porte d'accès avec contrôle d'accès.
 - Remplacement des équipements volumineux par la façade si nécessaire.
- Niveaux de finition à assurer avant la mise en place des équipements :
 - Local étanche.
 - Peinture avec produits anti-poussière (peinture de sol, murs, plafonds).
 - Eclairage suffisant (code du travail).
 - Ensemble des vannes et organes doit être calorifugé.

- Locaux électriques Cfo et Cfa :
 - Accessibilité aisée.
 - Absence de canalisations d'eau dans les locaux.
 - Hauteur libre (> 2m) et servitudes d'accès en périphérie suffisantes pour les équipements et pour l'entretien de ces derniers.
- Locaux traitement d'air (local technique) :
 - Accès uniquement par escalier (possibilité par un appareil élévateur / escalier en colimaçon proscrit).
- Traitement spécifique des nouvelles installations :
 - Prévoir pour l'entretien des nouvelles CTA, au minimum, une fois la profondeur de la CTA du côté des servitudes.
 - Privilégier pour le traitement des locaux sensibles le positionnement des CTA au plus près des locaux à traiter pour minimiser les longueurs de gaine.
 - Etanchéité de locaux en toiture terrasse si présence de réseaux alimentés en eau.

4.2.4.4 Spécificités à intégrer par le Maître d'Œuvre

Le Concepteur doit prendre en compte les dispositions nécessaires pour faciliter l'entretien et la maintenance des équipements :

- Installation de comptages sectorisés (eau, énergie, calories) par secteur fonctionnel si possible sur la partie électricité.
- Dispositions pour lutter contre l'entartrage, la corrosion, le développement des micro-organismes.
- Intégration des installations technique du bâtiment sur l'architecture GTC existante de marque « Johnson ».

4.2.4.5 Accessibilité aux équipements techniques

Toiture, terrasse :

Les modalités d'accès aux toitures et aux terrasses devront être définies et adaptées aux besoins (entretien des toitures et des terrasses).

Les équipements techniques de type CTA doivent être implantés dans des locaux ou combles techniques (clos et couvert avec étanchéité au sol + siphon d'évacuation). Pour la CTA du CGI, possibilité d'implantation sur la toiture de la Hall de l'Epi F avec l'intégration d'une couverture pour protéger la CTA des conditions climatiques (UV / pluie).

Équipements techniques :

Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles.

La mise en peinture des locaux techniques devra être effectuée avant l'installation des équipements.

L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace minimum de 80 cm à minima (voir plus si nécessaire) sera prévu entre chaque gros équipement. Les portes des locaux techniques de chauffage, de ventilation, de refroidissement, du TGBT ou d'onduleurs, etc., auront une largeur minimum de 1,40 m et les circulations techniques de 1,80m minimum.

On évitera de positionner les appareils d'éclairage, ainsi que les détecteurs d'incendie ou tous autres équipements secondaires au-dessus des gros équipements techniques (centrales d'air, TGBT, etc.).

Tous les équipements situés en gaine technique, ainsi que les dévoiements de réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de portes. L'accessibilité des réseaux de ventilation et de climatisation doit être aisée.

Les faux plafonds seront facilement démontables. Dans le cas contraire, des trappes de visite de section 600 mm x 600 mm minimum seront prévues.

Aucun équipement technique (caméra, appareils d'éclairage, etc.) ne devra être positionné au droit d'embranchement ou toutes dispositions constructives ne permettant pas la mise en place d'une petite nacelle.

Les organes de coupure et de connexions doivent être accessibles aux techniciens à partir des circulations. Ces organes seront protégés des interventions inopinées par les placards techniques à la disposition des seuls techniciens et fermants à clé.

4.2.4.6 Maintenance des ouvrages

Entretien, nettoyage :

Les éléments seront le moins salissant possible (éléments poreux ou à surface grenue proscrits) ;

Toutes les parties des bâtiments seront maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre une désinfection facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou à l'aide de détergents, nettoyants, désinfectants ou solvants courants. Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible ;

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, choix des matériaux, ...) ;

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer et seront surtout peu salissantes.

Il sera prévu autant que possible une unité de revêtement de sol par zone fonctionnelle. Les revêtements de sol seront mis en œuvre de manière à limiter les surfaces de reprise lors des interventions de remplacement.

Maintenance :

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter les opérations d'entretien sans pour cela arrêter le fonctionnement des installations. Il sera donc prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations.

Les interventions sur les équipements techniques devront pouvoir être faites sans détériorer les ouvrages les protégeant (calorifuge, capot, faux plafonds, etc.) ou les avoisinants.

4.2.4.7 Homogénéité et standardisation

Le projet prévoira des équipements et ouvrages dans la fabrication standard du marché. Il faudra éviter autant que possible des équipements et ouvrages faits sur mesure.

Le Maître d'Ouvrage souhaite une standardisation générale de ces équipements et appareils terminaux notamment pour ceux qui nécessitent une maintenance curative et préventive.

4.2.4.8 Adéquation à l'usage / fiabilité

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, et à la malveillance. Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définies en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

Corps d'état secondaires :

Les caractéristiques des revêtements de sol et des menuiseries intérieures devront tenir compte de la destination de la zone ou du local.

Pour ce qui concerne la résistance aux conditions d'exploitation, on veillera :

- A marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes ;
- A prévoir des protections sur les portes et les circulations dans les zones de bâtiment où sont utilisés des chariots, fauteuils roulants, ... ;
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.

Pour ce qui concerne la résistance aux dégradations volontaires éventuelles, on veillera :

- A protéger les équipements techniques sensibles, par exemple, des solutions d'équipements encastrés pour les sanitaires ;
- A choisir des revêtements protégés contre les graffiti.

Au-delà de la résistance intrinsèque des matériaux, la durabilité concerne l'aspect des ouvrages à savoir :

- Des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels par des lisses ;
- Des revêtements muraux résistants, lessivables, etc. ;
- Des habillages résistants dans les cabines d'ascenseur.

Équipements techniques :

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation.

La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par des phénomènes d'usure ou de vieillissement liés à leur propre fonctionnement ou à l'usage intensif dont ils peuvent faire l'objet dans un établissement de santé dont certains espaces sont soumis à d'importantes sollicitations.

L'attention du Concepteur est attirée sur la durée de vie des composants associés à ces équipements (capteurs, connecteurs, contacteurs, auxiliaires, contrôle / commande, instrumentation, ...) qui devra être cohérente avec celle des équipements au fonctionnement desquels ils participent.

Les composants de réseaux (câbles, gaines, chemins de câble, tuyauteries) auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment construit.

4.2.5 Hygiènes

Le Concepteur doit créer des locaux avec des conditions satisfaisantes, pour cela il devra :

- Choisir des revêtements intérieurs sans risques en phase de dégradation, bénéficiant de marques ou labels environnementaux.
- Choisir des revêtements intérieurs non rétenteurs de polluants.
- Veiller aux niveaux de finitions (joints, soudures, ...).
- Faciliter les conditions de nettoyage (remontées des revêtements de sols en plinthe, accessibilité des vitrages).

L'installation de traitement d'air sera conçue avec le plus grand soin :

- Confort des utilisateurs avec extractions renforcées pour les locaux à pollution spécifique et les locaux à forte concentration de personnes ;
- Facilité de remplacement et d'entretien des filtres, des batteries et des conduits. ;
- Les espaces internes seront organisés de manière à optimiser les mouvements d'air des pièces sèches et saines vers les pièces humides ou ayant un air vicié de manière à éliminer les mauvaises odeurs et les pollutions. La ventilation sera adaptée à la destination des locaux évitant la prolifération de bactéries.

Le choix des matériaux de second-œuvre impacte énormément la qualité sanitaire de l'air. Ainsi, les matériaux choisis respecteront les exigences suivantes :

- Les émissions de tous les revêtements intérieurs seront collectées auprès des fournisseurs et communiquées au Maître d'Ouvrage (faux-plafond, revêtement de sol, colles, produits de ragréage, peinture, vernis, lasure, panneaux de bois ...).
- Les produits à base de colle seront sans solvant et en dispersion aqueuse, et présenteront une émission de COV inférieure à 10 g COV/litre.
- Les colles seront choisies de classification E1 selon le système Emicode.
- Exigences sur les panneaux de bois :
 - o Privilégier les panneaux de fibres HDF ou dur qui ne contiennent pas de colles. A défaut les panneaux de fibres devront appartenir à la classe A ou à la classe d'émissions E1.
 - o Pour les panneaux de particules, exigence de classe d'émission E1 de la norme EN 312-1
 - o Panneaux de particules de bois collés seront à minima de classe d'émissions E1
 - o Les panneaux contreplaqués seront de classe A de la norme EN1084 ou justification du niveau E1, voire E0 de la classification européenne des produits.

Le Concepteur devra s'assurer des dispositions suivantes :

- Nettoyage et désinfection avant mise en service de l'installation avec remplacement des filtres jetables avant livraison du bâtiment.
- Contrôle de l'hygiène des réseaux aérauliques et de la qualité de l'air avant et après la mise en service, avec remise d'un rapport intégrant les résultats des mesures, photographies,

4.2.6 Chantier

Le chantier devra être conduit dans le but :

- De prendre en compte la coexistence entre zone de travaux et activités du bâtiment Ecole. Cette dernière ne devra en aucun cas être remise en cause par le chantier du présent projet.

- De maintenir l'alimentation en fluides des services / épis existants, ainsi que les divers accès au bâtiment Ecole.
- De limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, poussières et nuisances de toutes sortes entre la zone en restructuration et le reste du bâtiment Ecole en activité.
- Maintenir efficacement close l'emprise des travaux, y compris sa mise en sécurité (problématiques des vols, des dégradations et des accidents).
- Adapter la signalétique de chantier, sécurité des utilisateurs et cheminement des véhicules chantiers et livraison.

Préparation des travaux :

- Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont compris dans l'opération. Les points de branchements s'effectueront sur les réseaux internes du bâtiment Ecole (pour la plupart) avec intégration des comptages spécifiques au compte-prorata des différentes entreprises intervenants sur le chantier.
- Le chantier se déroule en site occupé dans le bâtiment Ecole en activité, le Maître d'œuvre doit optimiser le chantier : il doit prévoir les moyens nécessaires pour isoler les zones en travaux et les zones en activité suivant le phasage retenu, il doit protéger ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux ainsi que les ouvrages existants situés à proximité immédiate de la zone de travaux.

Organisation du chantier et phasage travaux :

- Le Maître d'œuvre intégrera, dans les prestations retenues pour la conception, la contrainte de respect du planning global de l'opération.
- Le Maître d'œuvre doit prévoir la mise en place de l'installation de chantier nécessaire au fonctionnement de ce dernier. Ces installations devront être adaptées à la configuration du chantier : dimensionnement et qualité sanitaire.
- Le Maître d'œuvre proposera un plan d'installation de chantier, avec précision des points de branchements, des baraquements, accès au chantier, matérialisation des clôtures, positionnement des portails d'accès, aires de stockage et ce, pour toute la durée des travaux.
- La mise en place de barrières de chantier type « Héras » de hauteur suffisante et en périphérie complète de l'emprise foncière doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité (prévoir 2 points de fixation en plus du plot béton).
- Le Maître d'œuvre devra prévoir la clôture générale de la base vie et zone de stockage par des panneaux type « Héras » sur plot fichés au sol de 2m de haut minimum (2 points de fixation en plus du plot béton) interdisant l'accès aux personnes non autorisées. Des portails de fermeture du chantier seront également prévus (également par panneaux grillagés de 2m de haut minimum).
- Le Maître d'œuvre devra prévoir également :
 - o Les panneaux de chantier.
 - o La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées,
 - o Des portails de fermeture du chantier (également par panneaux grillagés de 2m de haut), fermeture à clés et clés transmises au Maître d'Ouvrage.
 - o La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier doit faire l'objet d'une attention particulière par le Maître d'œuvre. Tout au long de l'opération, le chantier doit être clos et fermé à clé TOUT LE TEMPS.

Le Maître d'œuvre devra mettre en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier. L'attention du concepteur est attirée sur la nécessité de protéger les prises d'air des bâtiments et étage voisins pendant les travaux (filtres de protection contre les poussières à prévoir).

Les cheminements des utilisateurs (étudiants, personnel, visiteurs) seront clairement distingués des flux liés au chantier, la sécurisation de ces cheminements sera étudiée et mise en œuvre avec le plus grand soin. Le Maître d'œuvre devra proposer un plan de circulation indiquant les flux générés par le chantier et les implantations accessibles aux utilisateurs.

L'ensemble des installations de chantier sera maintenu en état durant toute l'opération, elles seront évacuées en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état. Les voiries et espaces verts impactés par le chantier seront remis en état. Le Concepteur fera réaliser un constat contradictoire avec les entreprises au démarrage des travaux.

4.2.7 Réception – Nettoyage

Pour que le Maître d'Ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance en dehors des interventions du Maître d'œuvre, ce dernier doit :

- Fournir au Maître d'Ouvrage à la fin des travaux tous les documents relatifs au maintien des équipements (Dossier des Ouvrages Exécutés et notices techniques sous format papier et informatique (plans au format DWG)).
- Mettre en place une formation et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance. Un guide de maintenance et un livret d'entretien devront être réalisés.
- La liste complète des équipements à maintenir devra être fournie a minima 6 mois avant la réception afin que le MOA puisse préparer les marchés de maintenance ; cette liste devra être fournie sous la forme demandée par le MOA.

La réception des ouvrages doit permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Le Maître d'œuvre doit fournir à la fin des travaux (liste non exhaustive) :

- Les PV d'essais exhaustif de l'ensemble des installations techniques.
- Les PV, attestation CE, essais en charge, étude de sécurité propre aux équipements.
- Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques).
- Les rapports d'essais d'étanchéité et de pression des réseaux d'alimentation en eau
- Les rapports d'essais de potabilité du réseau d'alimentation en eau et de désinfection légionnelle.
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et du réseau pluviale.
- Les inspections télévisées des canalisations enterrées.
- Les rapports de bon fonctionnement des installations Cfo et Cfa.
- Modes d'emploi et d'utilisation, Manuels techniques, Fiches techniques et Fiches de sécurité.
- Fiches, manuels d'installation, d'instruction de montage et de mise en service.
- Mise à jour des plans de distribution techniques (CVC/PLS/CFO/CFA) et dossier SSI.

Le Maître d'œuvre doit prévoir au moins 2 nettoyages : pour la réception et pour la livraison. Ce nettoyage doit permettre au Maître d'Ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire.

5 ORIENTATIONS ENVIRONNEMENTALES

Dès la conception, tant pour le parti architectural que pour la partie technique, il convient d'intégrer les différentes contraintes que génère le projet dans l'environnement auquel il est soumis. Le Concepteur devra ainsi effectuer un choix judicieux des matériaux et équipements en intégrant les incidences sur les coûts et le calendrier de réalisation.

Dès à présent, le Concepteur devra tenir compte des critères des orientations environnementales pour établir une conception architecturale et technique performante. L'objectif est de faire apparaître la solution optimale en fonction des contraintes et des exigences du projet.

Le but de ces orientations environnementales est de transcrire en termes de demandes et de formuler en termes d'exigences les objectifs et les volontés du Maître d'Ouvrage. La description des objectifs environnementaux à atteindre est retranscrite dans les différents corps d'états ainsi que les études spécifiques à réaliser en phase Conception et en phase Travaux.

Le Maître d'Ouvrage sera particulièrement attentif au coût prévisionnel des travaux qui devra s'inscrire dans une notion de coût global : intégration de la notion de coût global, avec une prospective allant plus loin que le coût d'investissement (élément toutefois crucial pour la réalisation du projet) par l'adjonction d'une contrainte de coûts différés que le maître d'ouvrage aura à assumer tout au long de l'exploitation du bâtiment (consommations diverses, essentiellement énergétiques pour la présente opération, nettoyage, petit entretien, contrat d'entretien, ravalement, remplacement des ouvrages et équipements en fin de vie). Cette réflexion devra être présente à chaque phase de validation pour être un élément de décision supplémentaire dans la comparaison des solutions s'offrant au maître d'ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage souhaite intégrer les orientations environnementales suivantes dans l'élaboration du Programme :

- 1 - Maîtrise et réduction de la consommation d'énergie et d'eau du futur bâtiment :
 - Limiter les consommations énergétique (eau chaude et électricité) du bâtiment,
 - Réduire l'émission de gaz à effet de serre,
- 2 - Pérennité des performances techniques et environnementales :
 - Optimisation et amélioration de la maintenance du bâtiment,
 - Suivi du fonctionnement des installations techniques.
 - Accessibilité aisée et sécurisée aux locaux techniques, équipements, réseaux et terminaux aux personnels autorisés.
- 3 - Création d'un cadre de vie confortable et sain pour les étudiants et le personnel :
 - Confort thermique hiver & été,
 - Qualité acoustique des locaux pour l'étudiant et le personnel,
 - Confort visuel : éclairage naturel à favoriser et éclairage artificiel à optimiser,
 - Qualité de l'air intérieur.
- 4 - Contrôle de l'impact du bâtiment sur l'environnement extérieur :
 - Choix des matériaux et équipements du bâtiment (impact environnemental et sanitaire),
 - Chantier limitant son impact environnemental et les risques sanitaires.

5.1.1 Performance énergétique

Le Concepteur devra viser et garantir une performance énergétique globale afin de limiter les futures consommations du bâtiment et favoriser les économies d'énergie en respectant la RT2005 dans l'existant (ou RT par élément) ainsi que le décret Tertiaire.

Les aménagements intérieurs seront étudiés thermiquement pour diminuer les consommations énergétiques et proposer aux futurs utilisateurs un espace confortable. Le Concepteur devra également répondre aux attendus suivants :

- Le Concepteur devra notamment justifier les performances thermiques/énergétiques des équipements CVC et électricité.
- La conception des locaux devra limiter les surchauffes d'été (approche bioclimatique).

- Choix d'équipements performants afin d'assurer le renouvellement d'air hygiénique et d'évacuer l'air vicié en toutes circonstances tout en choisissant la solution la plus économique en termes de consommation d'énergie. Il est demandé au concepteur de proposer des choix argumentés entre solutions techniques présentant un bilan en coût global (investissement/fonctionnement).
- La gestion technique du bâtiment (ventilation, éclairage, ...) devra plus particulièrement s'appuyer sur un système domotique performant.

5.1.2 Maintenance et pérennité des performances environnementales

Cet objectif est majeur pour ce projet qui doit maîtriser les éléments de sa construction mais également tenir compte de sa future exploitation. L'ensemble des objectifs et des principes à respecter sont détaillés dans la partie « 4.2.4 Maintenance et exploitation ».

5.1.3 Confort intérieur

L'ensemble des locaux doit présenter un bon niveau de confort tant pour les étudiants que pour le personnel.

Les présentes exigences telles que décrites soulignent l'importance qu'accorde le Maître d'Ouvrage aux conditions de travail et de vie sur le site et dans le bâtiment. Leur prise en compte touche tous les éléments de la conception.

5.1.3.1 Confort hygrothermique

Le Concepteur doit appliquer la notion de conception bioclimatique tout en prenant en compte les spécificités du projet et du site d'implantation. L'inertie, l'isolation, les protections solaires et la ventilation, contribuent au confort thermique.

- Le Concepteur doit intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en hiver :
 - o Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes.
 - o Limiter la vitesse d'air pour ne pas nuire au confort (maîtrise des courants d'air dus à la ventilation : $v < 0.15$ m/s).
- Le Concepteur doit intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en mi-saison :
 - o Maîtrise de l'ambiance thermique par le personnel : implanter et permettre d'utiliser les ouvrants pour favoriser une ventilation naturelle et tout particulièrement les circulations d'hébergement.
 - o Mettre en place des protections solaires suivant les orientations.
- Conditions de confort en été :
 - o Il sera possible d'adapter sur les ouvrants des dispositifs de protection solaire et d'occultation qui ne contrarieront pas la manœuvre de l'ouvrant.
 - o Etudier / améliorer les protections solaires existantes ou à rajouter pour améliorer le confort d'été des locaux rénovés/restructurés.

Les objectifs des conditions de température en période d'occupation en été compte-tenu de la destination des locaux seront les suivantes pour les locaux non rafraîchis : le nombre d'heures cumulées par an avec la température intérieure résultante supérieure à 28°C ne devra pas excéder 40 heures en période d'occupation.

Simulation Thermique Dynamique :

Les Simulations Thermiques Dynamiques auront pour but d'améliorer le confort d'été et d'hiver des usagers, tout en optimisant les besoins calorifiques et énergétiques (économie d'énergie).

Dans le cadre du marché du concepteur, deux Simulations Thermiques Dynamiques seront prévues. Elles seront réalisées par la Maîtrise d'œuvre aux stades APS et APD afin de valider le comportement du bâtiment.

Il est indispensable pour la bonne compréhension de l'étude que les hypothèses de simulation soient clairement exposées : fichier météo, définition des parois déperditives et menuiseries extérieures, scénarii d'usages (occupations (hypothèses en annexe du Programme), consignes de T° (indiquées dans les Fiches de Spécifications Techniques), apports internes, éclairage, ventilation, etc.

Le projet sera simulé avec des logiciels reconnus (TAS, TNSYS, Design Builder, EPS, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément le bâtiment. Le zonage thermique devra permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations et/ou des expositions différentes.

Le document restituant les résultats à chaque simulation thermique dynamique comprendra les éléments suivants :

- Représentation du modèle 3D pris en compte.
- Définition des protections solaires et des masques pris en compte (compris végétation).
- Définition des parois (nature et caractéristiques thermiques)
- Définition des menuiseries extérieures (nature, facteur solaire et caractéristiques thermiques).
- Définition des éclairages zénithaux, skydômes et puits de lumières (nature, facteur solaire et caractéristiques thermiques)
- Définition des apports internes par local (personnes, informatique, équipements, ... conformément aux données du programme) et des scénarii d'occupation et de fonctionnement.
- Description du fichier météo utilisé.
- Description du zonage adopté pour le calcul.
- La STD pourra être réalisée uniquement sur quelques locaux représentatifs du périmètre de l'opération (quelques bureaux du CGI et le centre de documentation par exemple). Le périmètre des locaux concernés par la STD seront déterminés en concertation entre le Maître d'Ouvrage et le Concepteur.

Les demandes des STD seront les suivantes :

- Estimation du confort en été par local/zone avec et sans l'utilisation des protections solaires mobiles, avec et sans recours au rafraîchissement, en nombre d'heures au-delà de +28°C intérieur en période d'occupation des locaux.
- Estimation du confort en été par local/zone en période caniculaire (été 2003 ou fichier projection climatique à 2040) afin de se projeter sur un bâtiment en exploitation sur 20 à 30 ans.

5.1.3.2 Confort acoustique

Des précautions dans la conception et le suivi de la réalisation devront être prises pour réduire les nuisances sonores (bruits d'impact, aériens, des équipements, des agents atmosphériques). Les ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement évités.

Pour les locaux non spécifiés, il convient d'appliquer les normes pratiquées pour les établissements d'enseignement (Arrêté du 25 avril 2003) et le tertiaire (Norme NF S 31-080 – niveau Performant).

Le Concepteur réalisera une notice acoustique en phase Conception permettant de justifier la conception du bâtiment le choix des matériaux/équipements techniques.

Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques :

- Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des bureaux et box projet).
- Choisir et implanter les prises d'air et de rejet (ventilation, désenfumage) en fonction de la destination des locaux.
- Mettre en place des espaces tampons pour isoler les locaux bruyants des autres locaux (stockage, rangement, circulation).
- Séparer les zones bruyantes des zones calmes.

5.1.3.2.1 ISOLEMENTS DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DE L'ESPACE EXTERIEUR

Sans Objet.

5.1.3.2.2 NIVEAU DE BRUIT DE CHOCS TRANSMIS DANS LES LOCAUX SENSIBLES

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'_{nTW} perçu dans les locaux de réception doit être conforme à la réglementation en vigueur pour l'ensemble des locaux du bâtiment = $L'_{nTW} < 60$ dB.

5.1.3.2.3 BRUITS D'EQUIPEMENTS DANS LES LOCAUX SENSIBLES

Le niveau de bruit ambiant engendré par les équipements techniques s'entend comme le niveau de pression acoustique normalisé $L_{nA,T}$ dans le local considéré lorsque l'ensemble des équipements techniques est en fonctionnement dans les conditions normales :

LOCAUX	$L'_{nA,T}$
Bureaux	≤ 38 dB (A)
Salles de réunions	≤ 40 dB (A)
Circulations	≤ 42 dB (A)

Les bruits provenant des équipements et ou des installations techniques ne doivent pas occasionner de gêne pour les occupants notamment dans les zones de locaux sensibles.

5.1.3.2.4 MAITRISE DE L'ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

Pour tous les locaux, la durée de réverbération Tr (s) en fonction du volume (m^3) ou aire d'absorption équivalente A (m^2) :

LOCAUX	Tr
Circulations et sanitaires	$\leq 1,2$ s
Locaux du personnel	$\leq 0,8$ s
Bureaux	$\leq 0,8$ s
Salles de réunions	$\leq 0,8$ s
Salles d'activités et de restauration	$\leq 0,8$ s

Salles avec volume $> 250 m^3$ et Locaux et circulations accessibles au public : $Tr < 1.20$ s

La conception des locaux doit créer de bonnes conditions d'intelligibilité ou d'écoute d'émissions sonores, limiter les bruits ambiants, etc. Les valeurs indiquées, dans le tableau des exigences acoustiques, des durées de réverbération, exprimées en seconde, sont à respecter. Elles correspondent à la moyenne des durées de réverbération dans les intervalles d'octaves centrés sur 500, 1000, 2000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et inoccupés.

5.1.3.2.5 ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre locaux en dB à prévoir :

Locaux dans lesquels le résultat est attendu	Locaux Emetteurs	$D_{nT,A}$
Bureaux - Salles de réunions	Autres locaux	> 53 dB
	Circulations	> 30 dB
Locaux d'activités	Locaux contigus	> 42 dB
	Circulations	> 30 dB
Locaux du personnel	Locaux contigus	> 42 dB
	Circulations	> 30 dB

Ces isollements doivent se comprendre comme des objectifs à atteindre.

L'attention du Concepteur est attirée sur les équipements techniques tels que transformateurs, ascenseurs, CTA, ventilo-convecteurs, chasses d'eau, photocopieuses, manutention automatique, locaux de services électriques dont les locaux eux-mêmes devront être traités à la source, autant que de besoins (limiter les vibrations au maximum).

5.1.3.3 Confort visuel

D'une manière générale, le parti architectural doit permettre un éclairage naturel important pour l'ensemble des locaux et espaces autres que les locaux techniques et les réserves pour lesquels l'absence d'éclairage naturel est requise.

L'exigence du confort visuel consiste d'une part à avoir une vision sans éblouissement, et d'autre part à avoir une ambiance lumineuse satisfaisante quantitativement et qualitativement.

Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur :

- Favoriser l'accès au premier jour dans le maximum de locaux, obligatoire pour les locaux de travail.
- Dimensionner les locaux en cohérence (présence ou non de masques, qualité des vitrages, hauteur de l'ouverture, profondeur de la pièce et mise en place du second jour).
- Le Concepteur doit doter les espaces communs d'un éclairage naturel le plus homogène possible pour créer une ambiance agréable avec un recours minimal à l'éclairage artificiel.

Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients :

- Poste de travail (locaux soins, bureaux) : accès à la vue horizontale depuis le poste de travail.
- Privilégier l'accès à des vues sur l'extérieur pour les visiteurs et étudiants dans les lieux d'attente.
- Assurer un équilibre des luminances et une bonne homogénéité de l'éclairage.
- Trouver un bon compromis entre protection thermique des vitrages (facteur solaire bas) et pénétration de la lumière du jour (transmission lumineuse forte).
- L'éclairage zénithal peut être accepté sous conditions d'une conception adaptée et d'une protection solaire efficace.

Assurance d'un éclairage artificiel performant :

La conception de l'éclairage artificiel rejoint la préoccupation globale du confort visuel visant la création d'ambiances apaisantes tout en prenant en compte la problématique des consommations énergétiques. Une attention particulière sera portée sur ce dernier point notamment à travers les dispositions permettant de limiter les consommations d'éclairage (conception optimisée, recours à des lampes à haute efficacité lumineuse, gestion de l'occupation, etc.).

Le Concepteur doit prévoir l'installation d'un éclairage artificiel confortable, satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel :

- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage.
- Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
- Avoir une bonne uniformité des éclairages.
- Eviter l'éblouissement.
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage artificiel et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement),
- Assurer des températures de couleur T_c et des indices de rendu des couleurs IRC adaptés aux activités des locaux ($T_c = 4000$ K (sauf 3000 K pour le centre de documentation / IRC > 85 et UGR = 19).
- Gérer l'allumage et l'extinction, adaptés à l'occupation avec installation de détecteur dans les locaux de passage du public, les locaux à faibles utilisation et les locaux techniques (yc gestion possible par la GTB (considéré comme commande prioritaire).
- Favoriser l'éclairage indirect pour le traitement d'ambiance et l'éclairage direct pour les activités spécifiques.
- Eviter le surdimensionnement.

Un contrôle de l'éclairage par type de local sera mis en place. Pour les espaces dont la surface est supérieure à 20m², un allumage de l'éclairage général par interrupteurs différenciés de 2 à 3 rampes d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces sera à mis en œuvre. La rangée de luminaires la plus proche des fenêtres sera commandée séparément des autres luminaires. Dans les locaux de bureaux ou salle de réunions, il sera installé de la gradation DALI. Lors de la présence de plusieurs luminaires DALI, il sera posé systématiquement un répéteur du signal.

Une attention particulière devra être portée sur les risques d'éblouissement dus à l'éclairage artificiel. Ainsi, un éclairage indirect sera privilégié. L'indice d'éblouissement unifié (UGR) des locaux sera inférieur à 19.

Le Concepteur doit mettre l'accent sur les économies d'entretien, de maintenance et d'énergie et chercher l'optimiser des consommations et des durées de vie, généralisation des LED sur l'opération.

5.1.4 Qualité de l'air

L'installation devra être en mesure de réduire au maximum les sensations olfactives désagréables, pour cela le Concepteur devra mettre en place :

- Un système de ventilation efficace et contrôlé ; débit de renouvellement d'air réglementaire par personne suivant l'activité (vitesse d'air < 0.15 m/s).

- Un complément de la GTC pour détecter les colmatages des filtres, les défaillances du système de ventilation.
- Mise en place des dispositifs pour veiller au maintien de la qualité de l'air amené par conduit dans les locaux intérieurs.
- Le remplacement obligatoire des filtres des centrales d'air à la fin du chantier et à la réception.

Le Concepteur devra optimiser le zonage et la ventilation des locaux émetteurs d'odeurs et de polluants.

Le Concepteur devra réduire les sources d'odeurs désagréables par :

- Le choix des produits de construction (peintures, revêtement de sol, colles...) et l'indication sur les émissions de longue durée des polluants inclus dans ces derniers (formaldéhyde, plomb et autres Composés Organiques Volatils...).
- Le choix des produits de construction ne nécessitant pas ou peu de produits de nettoyage.
- Les dispositions pour réduire les odeurs désagréables liées aux déchets d'activités, mise en place de ventilation spécifique dans les locaux à déchets.

Le Concepteur devra s'assurer des dispositions suivantes :

- Nettoyage avant mise en service de l'installation avec remplacement des filtres jetables avant livraison du bâtiment (à intégrer au planning travaux).
- Contrôle de l'hygiène des réseaux aérauliques et de la qualité de l'air avant et après la mise en service (marche à blanc des systèmes de ventilation avant livraison).

Lors de l'opération, le Concepteur devra prendre les mesures nécessaires en termes de phasage et de planning pour que le Maître d'Ouvrage n'occupe pas les locaux au cours des premières semaines après la fin des travaux (période où les risques sont les plus élevés).

5.1.5 Choix constructifs environnementaux

Le choix des matériaux utilisés a un impact sur l'épuisement des ressources naturelles (ressources énergétiques et autres) et sur les pollutions émises lors de leur production, leur utilisation et leur traitement en fin de vie.

Le choix des matériaux employés doit tenir compte de l'évaluation du couple investissement-entretien, des impacts sanitaires, écologiques et énergétiques.

Les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES, norme XP P01 010) permettent d'apprécier et comparer cet impact. Le Concepteur doit les communiquer obligatoirement pour les principaux matériaux utilisés.

- Choix constructifs afin d'assurer la durabilité et l'adaptabilité des bâtiments :
 - o Le bâtiment requiert des activités spécifiques, par conséquent les matériaux choisis doivent être robustes et assurer une pérennité en fonction de chaque local et des exigences en termes de santé et de confort.
 - o Le choix des matériaux permettra également de définir la fréquence et les conditions d'accès pour l'entretien (et notamment pour les revêtements intérieurs, les fenêtres, les protections solaires, les cloisons intérieures, les plafonds).
 - o Le choix des matériaux et des procédés de construction sera mené en gardant à l'esprit la nécessité de séparabilité des produits pour une possibilité de recyclage : valorisation en fin de vie.
- Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage :
 - Le Concepteur doit fournir une note au stade APD permettant la connaissance de la contribution des produits de construction choisis aux impacts environnementaux avec connaissance des indicateurs suivant la norme NF P01-010. Cette note permettra de connaître au moins 50% des éléments d'au moins 4 familles du second œuvre.
 - Le Concepteur doit avoir recours à des matériaux limitant :
 - o Les consommations énergétiques et en eau sur l'ensemble du cycle de vie.
 - o La production de déchets solides (utiliser la préfabrication).
 - o L'impact sur le changement climatique (dégagement de CO₂ et SO₂).
- Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage :

- Respecter les exigences de l'arrêté du 30 avril 2009 (émission de COVT et formaldéhydes conformes aux exigences réglementaires),
- Avoir connaissance des émissions de COVT et formaldéhyde de 50% des produits en contact avec l'air intérieur,
- Connaître les teneurs en COV des peintures et vernis d'intérieur,
- Les bois mis en œuvre devront de préférence être naturellement durable sans nécessité de traitement. Si toutefois un traitement doit être mis en œuvre, celui-ci devra être certifié CTB P+. Dans tous les cas, ce traitement respectera les exigences réglementaires (arrêté du 2 juin 2003).
- Les filières locales devront être privilégiées.
- Le Maître d'Œuvre doit fournir une note au stade APD permettant la connaissance des émissions de COV (Composés Organiques Volatiles), de formaldéhydes et des substances CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques) catégorie 1 et 2 pour les matériaux en contact avec l'air intérieur (sols / murs / plafonds).
- Les certificats ou labels suivants sont exigés pour les matériaux et matériels composant l'ouvrage :
 - Certificat ACERMI et/ou EUCEB pour les isolants ;
 - Certification FSC, PEFC pour le bois ;
 - Si le bois est traité, le produit doit être certifié CTB P+ ;
 - Les produits de calfeutrement et complément d'étanchéité doivent posséder le label SNJF ;
 - Les menuiseries extérieures doivent posséder le label de qualité approprié (CERFF, EWAA, QUALICOAT, ECCA, ACOTHERM, CEKAL) ;
 - Les peintures, colles et produits d'intérieur seront éco-labellisés.

5.1.6 Chantier à faibles impact environnemental

La réflexion environnementale conduite tout au long de la démarche de conception doit trouver une continuité naturelle dans la réalisation du chantier. Le Concepteur rédigera en phase de Conception, une charte « chantier propre », décrivant les dispositifs organisationnels et opérationnels devant être mis en œuvre par les entreprises de travaux pour réaliser un chantier à faibles nuisances. Il s'agira d'un document contractuel : chaque entreprise sous-traitante devra la signer et s'engager à son application. Le Concepteur devra mettre en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier (application de la recommandation T2-2000).

- La réduction des déchets devra intervenir à la source :
 - o Avec une bonne préparation de chantier.
 - o Suivant le type de technique mis en œuvre (plans de calepinage, plans de réservations soignés, procédures pour limiter les casses, préfabrication en atelier).
- Dans le cadre de la gestion des déchets, le Concepteur devra :
 - o Valoriser les déchets et utiliser au maximum les filières locales de valorisation des déchets. La quantité de déchets de chantier valorisés pour sa construction, hors déchets de terrassement, est supérieure, en masse, à 50 % de la masse totale des déchets générés.
 - o Localiser et dimensionner la zone de tri des déchets.
 - o Faire respecter le tri suivant les catégories : Déchets Inertes, Déchets Industriels Banals et Déchets Industriels Spéciaux.
 - o Faire respecter l'évacuation et le remplacement des bennes (éviter la dérive des « stockages sauvages »).
 - o Assurer une bonne qualité du tri (éviter les refus de bennes).
 - o Assurer une traçabilité des déchets réglementés avec les bordereaux.
- Réduction du bruit de chantier :
 - o Optimiser les trajets de camions et le stationnement des véhicules, vigilance sur les accès au site.
 - o Limiter le recours aux engins bruyants (utilisation d'engins conformes à la réglementation sur le bruit et de type électroportatifs) car l'établissement sera en activité et occupé pendant les travaux. Pour les engins bruyant, les horaires d'intervention seront programmés en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

- Réduction des pollutions sur le site :
 - o Interdire les feux de chantier, les enfouissements de déchets et le rejet de produits polluants dans le milieu naturel.
- Le Concepteur devra mettre en place les dispositifs pour réduire les nuisances :
 - o Limiter les consommations en eau et en énergie du chantier (électrovannes, horloges et comptage chantier).
 - o Faire le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier.

6 SPECIFICATION PAR CORPS D'ETAT

Le Concepteur demeure responsable et seul juge de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions. Il pourra présenter, s'il le juge nécessaire et sous forme de proposition technique, toute solution de son choix a minima équivalente aux exigences prescrites.

Ce chapitre a pour objet de définir à l'intention du Maître d'œuvre, le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir les travaux programmés.

Les spécifications par corps d'états sont complétées par des fiches de "spécifications techniques" indiquant local par local ou par famille de locaux, l'équipement immobilier et éventuellement mobilier à prévoir. Les prescriptions d'ordre particulier prévalent sur celles d'ordre général.

Le projet respectera toutes les normes et réglementation en vigueur, ainsi que les préconisations du Maître d'Ouvrage. Les matériaux utilisés devront être choisis de préférence parmi les matériaux possédant une fiche normalisée Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) selon la norme NF P01 010-1.

Les éventuelles marques données en référence dans le présent document le sont à titre de qualité à rechercher et ne doivent pas être interprétées comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit pourra être utilisé sous réserve d'un équivalent technique approuvé.

Le projet s'inscrit dans un établissement où des protocoles, équipements techniques et contrats de maintenance sont déjà mis en place. Le Maître d'Œuvre proposera des solutions et équipements techniques compatibles avec celles et ceux existants.

6.1 Démolition / Curage

Les travaux de démolition comprendront la démolition et la dépose de tous les ouvrages intérieurs existants (revêtement de sol et plafond, menuiserie intérieure et cloison, SAS d'entrée au bâtiment Ecole, ...) y compris toutes canalisations de plomberie/sanitaire (EF/EC et EU-EV), électricité courants forts et faibles, CVC. L'ensemble des réseaux seront consignés pour éviter toutes interférences avec le fonctionnement du reste du service. L'ensemble des réseaux filaires (Cfo/Cfa) seront déposés depuis les sources (TD, baie de brassage) jusqu'aux terminaux (pas de câbles sectionnés laissés en plénums par exemple).

6.2 Voiries et Réseaux Divers

Les travaux comprendront :

- Le traitement du parvis et de la terrasse de la cafétéria.
- Les espaces verts en agrément du projet.
- L'aménagement extérieur spécifique pour faciliter les flux.

6.2.1 Aménagement extérieur

Terrasse de la cafétéria : une terrasse sera à aménager devant l'entrée de la cafétéria permettant aux étudiants et personnels de profiter des extérieurs le temps d'un café ou d'un repas. Elle sera positionnée sous l'avancée de toiture du bâtiment Ecole afin de profiter de l'ombrage. Elle sera identifiée clairement par un choix de revêtement différent du parvis (qualité et couleur). Du mobilier fixe sera préconisé tels que poubelles et cendrier, tables et chaises (mobilier fournies par le Maître d'Ouvrage).

Création d'un parvis d'entrée du bâtiment Ecole (devant le nouveau Hall d'entrée) : le Concepteur proposera éventuellement l'adaptation/rénovation/remplacement du revêtement extérieur devant la future entrée principale de l'IMT, ceci afin d'identifier rapidement l'accès au bâtiment. Ce revêtement qualitatif devra répondre aux contraintes climatiques, être pérenne et adapté au PMR (le choix des coloris sera également à

travailler). Le Concepteur prévoira également, du fait de modifier l'entrée principale du bâtiment Ecole, d'adapter les bandes de guidage PMR entre le parvis et la nouvelle entrée du bâtiment.

6.2.2 Terrassement

Sans Objet.

6.2.3 Réseaux

Sans Objet.

6.2.4 Voiries et parkings

Sans Objet.

6.2.5 Espaces verts

Sans Objet.

6.2.6 Eclairage extérieur

Sans Objet.

6.3 Clos et Couvert

D'une façon générale, les produits, systèmes et procédés sont choisis au regard des principaux enjeux qui sont la qualité et la performance technique d'usage, la qualité technique de l'ouvrage, la facilité de nettoyage et d'entretien, l'impact environnemental et sanitaire et les critères économiques.

Le Maître d'Œuvre pourra étudier l'opportunité d'exploiter les filière de matériaux biosourcés sur l'opération.

6.3.1 Infrastructure – Fondations spéciales

Sans Objet.

6.3.2 Structure

La stabilité au feu de tous les éléments de la structure sera conforme aux prescriptions de la réglementation incendie.

Des gaines techniques "généreuses" et d'exploitation commode sont prévues pour la distribution de l'ensemble des fluides nécessaires. Ces gaines seront conçues en détail pour faciliter les modifications d'implantations et de branchements d'équipements. Les gaines techniques verticales doivent offrir une souplesse maximale d'utilisation et d'évolution. Elles devront être dimensionnées pour permettre d'accepter les évolutions technologiques.

6.3.3 Planchers

Dans le cas où il sera créé un plancher (mezzanine métallique par exemple), les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont indiquées par la norme NFP06001, certaines étant majorées pour tenir compte de l'évolution et/ou de la destination des espaces.

Afin de permettre l'évolutivité du bâtiment, le Maître d'Œuvre s'attachera à uniformiser les caractéristiques des planchers dans une même zone. Le choix de la trame et du parti de structure doit garantir les possibilités d'évolution ultérieure des bâtiments, et prévoir aussi la possibilité de passage de filerie ou tuyauterie complémentaire.

Flexibilité des espaces :

Il sera mis en œuvre un dispositif permettant d'intervenir sur la distribution intérieure des locaux sans intervenir sur le Gros Œuvre et en minimisant les interventions sur les lots techniques. Ainsi, la distribution des courants forts et faibles, l'éclairage associé aux faux plafonds ainsi que le système de refroidissement et de ventilation devront être tramés, afin de permettre des modifications de cloisonnement.

Les cloisonnements de distribution seront de type léger, démontable ou destructible facilement sans altérer ou modifier la structure du bâti.

Le système de faux plafond sera adaptable facilement en cas de modification de distribution des locaux, par sa structure porteuse et par la maniabilité de ses composants.

La conception et la distribution des réseaux techniques (chauffage, ventilation, climatisation, rafraîchissement, courants forts et courants faibles) seront prévues de façon rationnelle. Tout le pré câblage, les cheminements et les dimensionnements d'ouvrages élémentaires seront prévus à cet effet.

6.3.4 Façades

S'il y a lieu de reprendre des façades existantes (futur Hall d'entrée et cafétéria par exemple), les parois extérieures devront répondre :

- Répondre à l'exigence de durabilité, en particulier les joints de façades auront une durabilité garantie 10 ans.
- Rappel d'exigences générales concernant les façades, vitrages, ouvrants :
 - o Sécurité : éviter tous les éléments susceptibles de se fissurer ou de se détacher.
 - o Protection contre les tentatives d'effractions.
 - o Résistance à l'humidité.
 - o Facilité d'entretien et de nettoyage.

Les façades comportent des revêtements et menuiseries aisément lavables, de conception simple, minimisant les accidents de surfaces et facilitant l'entretien courant. Les matériaux choisis (façades et menuiseries extérieures) devront justifier de leurs qualités de vieillissement et de leur facilité d'entretien. Les revêtements de tous les soubassements seront particulièrement robustes.

6.3.5 Toitures / Couverture – Etanchéité

Les ouvrages nécessaires à la mise en place des événements, sorties de gaine d'extraction, systèmes de désenfumage, lanterneaux, ... devront tenir compte des règles techniques et en particulier éviter toutes nuisances occasionnées par les vents dominants et s'intégrer à l'architecture des bâtiments. Les ouvrages de couverture et d'étanchéité seront exécutés suivant les prescriptions des Documents Techniques Unifiés. Tous les matériaux utilisés seront protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide et insecticide).

Dans les cas éventuels puits de lumière, de systèmes d'éclairage zénithal et de désenfumage, ces ouvrages seront accessibles depuis l'extérieur par les terrasses praticables pour permettre les opérations de nettoyage des parties vitrées et l'entretien des parties mécaniques. De même, ces ouvrages seront accessibles depuis l'intérieur pour le nettoyage des sous-faces, soit à partir de passerelles et de coursives, soit à l'aide d'échelles de faible hauteur dont les points d'appuis et d'ancrage auront été étudiés.

6.4 Menuiseries extérieures et intérieures

L'attention du Maître d'Œuvre est attirée sur le fait que l'ensemble vantail (porte ou grille), serrure, gonds et ferme porte forment un tout et que le parfait fonctionnement de l'ensemble dépend de la fiabilité et de la conservation des réglages dans le temps.

6.4.1 Menuiseries extérieures

Les exigences majeures sont les suivantes :

- Les menuiseries extérieures proposées devront posséder les performances minimums ci-après :
 - o Perméabilité à l'air : A*2
 - o Etanchéité à l'eau : E*5
 - o Résistance aux effets du vent : V*A2
- Le Concepteur produira les PV correspondants et, s'il y a lieu, fera procéder à ses frais aux essais nécessaires.
- Les menuiseries extérieures neuves et remplacées seront en aluminium thermo laqué à rupture de pont thermique en fonction des dimensions, de la robustesse et des performances thermiques et acoustiques réglementaires. Elles seront classées comme définies dans la norme NF P 20-302.

- Toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite des menuiseries : bande d'étanchéité à l'air, joint-mousse imprégné, ..., en particulier pour traiter la jonction menuiserie/mur ou menuiserie/sol, les parcloles.
- L'entrée principale du bâtiment sera équipée d'un accès évitant les chocs thermiques et la maîtrise des déperditions énergétiques (SAS avec double porte motorisée, rideau d'air chaud sur contrôle d'accès). La hauteur des portes devra être standardisée (pas de porte de grande hauteur monumentale). Ce SAS sera d'une utilisation aisée pour les personnes à mobilité réduite. Le SAS général actuel intérieur seront déconstruit.

Des conditions optimales de nettoyage extérieur des vitres devront être remplies. En particulier, il est impératif de garantir l'accessibilité (sans utilisation de matériel particulier tel qu'une nacelle) à la totalité de la surface des éléments vitrés sur les deux faces. Les parties non vitrées des façades demanderont un entretien minimal. Elles seront de préférence autolavables. Ces choix pourront se faire en fonction de l'exposition des façades par rapport aux pluies et vents dominants, de la qualité et de la fiabilité des matériaux. Les Concepteurs devront préciser le principe de nettoyage des façades proposé. Aucun obstacle ne doit limiter l'accessibilité (rambarde, brise-soleil fixe, ...). Les impacts des règlements sur la sécurité du travail pour les agents de nettoyage seront pris en compte pour éviter l'intervention d'organismes extérieurs spécialisés.

6.4.2 Vitrage

Parcloles et bavettes rejet d'eau :

- Tous les vitrages seront montés avec parcloles pour faciliter leur remplacement.

Vitrage anti-effraction :

- Ces vitrages seront choisis en conformité aux normes en vigueur (notamment NF P 78-406 et EN 356) et associés à des menuiseries de résistance cohérente. Des vitres anti-effraction seront prévues pour l'ensemble des locaux localisés en rez-de-chaussée.

Vitrage thermique – acoustique :

- En fonction des dispositions architecturales et du site, les vitrages extérieurs et les vitrages, destinés à protéger les locaux contre le froid ou le rayonnement solaire, seront sélectionnés pour répondre aux prescriptions de la réglementation thermique (faible émissivité, facteur solaire faible) et satisfaire à l'isolation acoustique minimal vis-à-vis des bruits extérieurs.

6.4.3 Protection solaire – occultation

Le Concepteur doit prévoir les protections solaires nécessaires au confort des utilisateurs :

- Toutes les pièces très ensoleillées devront pouvoir se protéger du rayonnement et de la chaleur sans pour autant devoir se priver de la lumière naturelle et des vues. Cette occultation sera prévue par des stores intérieurs à commande manuelle ou par des Brise-Soleil orientable (choix préférentiel du Maître d'Ouvrage) selon l'orientation des façades.
- Les protections solaires fixes ne doivent pas entraver le nettoyage des surfaces vitrées.

6.4.4 Menuiseries intérieures

Tous les bois utilisés doivent être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide. Ils devront présenter un label FSC ou PEFC. Si le bois est traité, le produit doit être certifié CTB P+. Les blocs portes et panneaux de bois (y compris mobilier) seront à faible émission d'aldéhydes (classe A ou classe d'émissions E1 à minima).

Pour s'assurer de la logeabilité des locaux, il est demandé de représenter le mobilier et l'équipement sur les plans.

6.4.4.1 Généralités

Les problèmes rencontrés habituellement sont dus à l'insuffisante robustesse des gonds, des quincailleries et accessoires (notamment les ferme portes à coulisse) et aux rebonds des portes constituées de grilles lourdes qui gênent le parfait fonctionnement des serrures électriques. Aussi, le Maître d'œuvre devra veiller à la

parfaite robustesse des matériels, compte tenu de l'usage très intensif qui en est fait, et à la nécessité d'une grande résistance vis-à-vis des passages en force.

Le choix des portes doit satisfaire :

- Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munie de poignées utilisables par des personnes handicapées. Dans le cas où les portes s'ouvriraient coté circulation, leur ouverture ne devra pas empiéter sur les unités de passage.
- Elles seront de type "standard" (minimisation du nombre de références à gérer, dans le but de simplifier l'entretien et la maintenance). Le Maître d'Ouvrage souhaite la généralisation de portes à peindre.
- Les huisseries seront en bois et équipées de joints isophoniques (pour un meilleur isolement acoustique). Les portes seront à âmes pleines de 40 mm d'épaisseur, 4 chants en ponçage fin et vernis, et munies de butoirs et d'arrêts (4 paumelles, surdimensionnées sur la hauteur).
- Les huisseries seront métallique « grand Traffic » pour les portes donnant sur l'extérieure (en particulier pour la logistique et locaux techniques).
- Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, à une robustesse aux chocs, à une qualité phonique importante et aux différentes réglementations, notamment sécurité incendie.
- Elles seront verrouillées par serrure à canon profil européen ou par lecteur de badge autonome de type radio.
- Pour des raisons de sécurité, toutes les portes à condamnation intérieure doivent être déverrouillables de l'extérieur.
- Les poignées des portes seront conformes aux normes handicapées. Les poignées de type bouton sont proscrites.
- Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²), s'ouvriront sur l'extérieur du local (prévoir les renforcements de circulation nécessaires pour que la porte n'entrave pas le passage).
- Dans le cadre de mise en œuvre d'un système de contrôle accès (interphone, gâche électrique, clavier et lecteur de badges), le Maître d'œuvre respectera les préconisations de mise en œuvre du fournisseur relatif à ce dispositif.
- Les paumelles seront réglables et équipées de caches amovibles.
- Les plaques de recouvrement au droit du pêne et de la gâche des huisseries seront réglables.
- Les ferme-portes seront sélectionnés suivant le poids du vantail. Les modèles avec bras à glissière et ouverture temporisée seront préférentiellement prescrits.
- Les éventuels châssis fixes seront en bois exotique avec vitrage SP 510 ou équivalent avec store, afin de bénéficier d'une visibilité maximale pour le personnel. La hauteur de l'allège sera fixée à 1,20 m et dans tous les cas en cohérence avec la hauteur des plans de travail éventuellement prévus.
- Pour les locaux équipés de portes vitrées, elles seront en verre Sécurit, Coupe-Feu et Pare Flamme selon la réglementation en vigueur. Prévoir également la signalisation réglementaire.

6.4.5 Protection des portes et lisses de protection

Sans Objet.

6.4.6 Quincaillerie

Dans le cadre du projet, le Maître d'Ouvrage souhaite que l'ensemble des locaux soit équipé de serrures de sûreté suivant un organigramme existant (système Bricard ALPHA type européen nickelé).

Les exigences sont les suivantes :

- Toutes les portes pourront recevoir une serrure sur organigramme. Les quincailleries devront porter un label de qualité S.N.F.Q. suivant une garantie à exiger de 5 ans.
- Les accès dans le bâtiment seront hiérarchisés avec passe partiels. Toutes les serrures seront accessibles par le passe général de l'établissement.
- La fourniture et la pose de l'ensemble des canons du bâtiment est à la charge du Maître d'Ouvrage. L'organigramme des clefs, « passes » partiels sera défini par le Maître d'Ouvrage. Le nombre de clés par serrure sera défini en cours de réalisation.

6.4.7 Traitement anti-termite et fongicide des ouvrages menuisés

L'attention du Maître d'œuvre est attirée sur la nécessité absolue de prévoir le traitement préventif systématique et efficace de tous les ouvrages menuisés.

6.5 Cloisons intérieures et doublages

La mise en œuvre des cloisons s'effectuera en respectant les DTU et les Avis Techniques du CSTB et diverses réglementations comme la sécurité incendie.

Les cloisonnements doivent être aussi modulaires que possible, de façon à assurer une bonne flexibilité des locaux.

Les cloisons de doublages seront conçues de telle sorte que l'on puisse incorporer des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation. De ce fait, les cloisons du type Placomur ou Placolaine sont proscrites.

Le parement des cloisons sur les circulations devra avoir une bonne résistance mécanique aux chocs. Les solutions préconisées sont de type plaque de plâtre Haute Dureté (HD) pour l'ensemble des cloisonnements et doublages, et de type Placomarine Très Haute Dureté ou équivalent pour les locaux humides.

Toutes les dispositions doivent être prises pour que la qualité de l'isolation phonique des cloisons ne soit pas affectée par l'accrochage en partie haute dans le cas où sont prévus des faux plafonds d'une part, par les réservations de passage des canalisations de fluides et d'eau chaude/chauffage en partie basse entre les locaux d'autre part.

Les cloisons présentent les caractéristiques suivantes :

- Le système de cloison de distribution permet par des renforts prévus par le Maître d'œuvre, la fixation d'éléments techniques et autres objets de type télévision, appareils sanitaires, ...
- Le niveau acoustique doit être particulièrement soigné dans les bureaux où une confidentialité des entretiens est impérative.
- Le système de cloison de distribution doit permettre l'incorporation des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation ultérieure.
- Résistance mécanique (usure et stabilité aux chocs) et absorber d'éventuelles déformations de gros-œuvre (pas de fissures ou fêlures).
- La configuration des cloisons ne doit présenter ni saillies ni arêtes vives.
- Respect des dispositions du règlement de sécurité contre l'incendie.
- Supporter des équipements nécessaires au fonctionnement courant (étagères, panneaux d'affichage, appareillages, appareils sanitaires, lisses ou rails de distribution de courants forts et faibles). La position des renforts sera déterminée avec le Maître d'œuvre retenu et les personnels lors de la mise au point du projet.
- Dans le cas où la totalité des murs extérieurs recevra une cloison de doublage, elles seront mises en œuvre de plancher à plancher.

Concernant les cloisons mobiles acoustiques, elles sont déplacées dans un système fixe solidaire de la structure du bâtiment. Ils sont facilement manœuvrables. Ils permettent de séparer ou réunir quasi instantanément deux locaux contigus et doivent conserver leurs qualités dans le temps, quel que soit le nombre de leurs manœuvres :

- Stabilité : le tablier de fermeture sera stable, qu'il soit replié ou déployé. Tout mouvement pendulaire du tablier replié ou non devra être rendu impossible ou être strictement limité et sans danger pour les occupants. Cette précaution devra être prise en ce qui concerne en particulier les systèmes suspendus au plafond et libres en pied. Dans le cas de systèmes à panneaux rigides coulissants, leur translation ou leur rabattement ne devront être la source d'aucun accident. Leur libre dilatation devra être assurée en toutes circonstances.
- Facilité de manœuvre : ce critère est essentiel. En effet, le rythme des diversifications d'activités requiert une certaine rapidité de manœuvre.
- Absence d'obstacle au sol : le rail de guidage encastré dans le sol pourra être admis si les conditions de sécurité sont réalisées (cache en plastique de profil adapté).
- Absorption acoustique satisfaisante : l'isolement acoustique devra être d'au moins 35 dB (A).
- Résistance à l'abrasion et au poinçonnement des revêtements de finition des parois.
- Parois lessivables.

6.6 CGI au R+1 de l'épi F

Le Concepteur proposera les aménagements suivants (au niveau de la circulation desservant les locaux mais également les escaliers ouverts sur un hall) pour le service CGI dans l'épi F au R+1 :

- Ajout de châssis vitrées non coupe-feu (116 petits châssis vitré (30 cm x 30 cm)).
- Ajout d'un 1 grand châssis vitrée avec porte double vitrée (3,9m x 5,88m).
- Ajout d'un grand châssis vitrée non coupe-feu et sans porte vitrée (4,96,9m x 7,77m).
- Ajout d'un grand châssis vitrée non coupe-feu sans porte vitrée (2,63m x 3,43m).

6.7 Métallerie

Tous les ouvrages (garde-corps et grilles antichute) seront traités anticorrosion par métallisation ou galvanisation, ou inoxydable, y compris découpes, percements, fixations, parties vues ou cachées, et ne nécessitant aucun entretien pendant une période d'au moins 5 ans (garantie particulière à établir).

6.8 Traitements des sols, murs et plafonds

Les matériaux de revêtements retenus devront également répondre à une logique globale. Les Concepteurs limiteront les différentes natures de matériaux et les choisiront en fonction de leur facilité d'entretien et de remplacement et suivant les fonctionnalités du bâtiment.

Le Maître d'œuvre devra fournir et justifier la conception des locaux et les solutions techniques permettant de maintenir des conditions d'hygiène et de propreté de l'ouvrage.

Les émissions de COV et d'aldéhydes des sols, revêtement de murs et faux-plafonds seront systématiquement collectées auprès des fournisseurs et communiquées au Maître d'Ouvrage. Elles seront au minimum conformes au protocole AFSSET.

6.8.1 Revêtement de Sols

Les exigences sont les suivantes :

- Compte tenu de la fréquence d'utilisation, le choix des revêtements de sol et mur, et leur mode de pose doivent présenter une résistance à l'usure, à l'arrachement et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées.
- La propreté revêt une importance capitale pour ce type d'établissement : les revêtements doivent être d'un entretien facile.
- Une étude d'ensemble de matériaux et de couleurs est à réaliser et à soumettre à l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les revêtements de sol seront choisis en fonction de la destination des locaux dans lesquels ils seront installés. Ainsi, ils devront :

- Être faciles à nettoyer et à désinfecter, résistants aux chocs,
- Être constitués de matériaux étanches et non absorbants lorsqu'ils seront prévus dans les zones humides,
- Proposer, pour les locaux à occupation prolongée, un bon facteur de réflexion lumineuse (ρ),
- Permettre une circulation aisée (joints peu marqués si carrelage, confort acoustique) des chariots.

Un inventaire non exhaustif des différents types de revêtements utilisables est fait ci-dessous. Le Maître d'œuvre pourra cependant proposer tout type de choix dès lors qu'il apportera la preuve de sa parfaite adaptation à l'utilisation. Certains matériaux sont cependant imposés dans certains locaux. Les différents choix de revêtement de sol proposés par le Concepteur devra prendre en compte également le respect des cibles et performances environnementales visées (bilan carbone, matériaux biosourcés, confort acoustique) et du respect de l'enveloppe financière de l'opération.

En cas d'utilisation de revêtement de sol type résine :

- Résine époxy répondant aux besoins de trafic intense et de durabilité souhaités par les utilisateurs.
- Une chape traditionnelle au mortier de ciment réalisé conformément au DTU permettra de recevoir une finition en résine. Elle intégrera les formes de pente en périphérie des siphons.

- La couche de finition / protection de la résine époxy ne devra pas présenter de remise en état / réfection au bout de 2 an d'exploitation.

En cas d'utilisation de revêtement de sols souples :

- PVC avec couche d'usure renforcée par un traitement polyuréthane, facilitant l'entretien (tous sols nécessitant une métallisation sont à proscrire).
- Le sol des circulations sera prévu avec un classement "trafic intense".
- Les sols plastiques sont en lés soudés à chaud sans sous-couche acoustique et classés UPEC suivant la nature et l'occupation des locaux (e-Cahiers du CSTB 3509 de Novembre 2004 - Notice sur le classement UPEC et classement UPEC).

En cas d'utilisation de revêtement de sols durs, leur positionnement doit être étudié de façon à éviter de former des rainures (bruit des chariots) et dans le respect de la réglementation acoustique :

- Le support comportera les formes de pente et les préparations nécessaires. Les carrelages sont de type module 45 x 45 ou 30 x 30 à faible porosité (taux d'absorption en eau inférieure à 0,05 %), posé sur chape mortier d'épaisseur suffisante, avec joints serrés au ciment et isolation périmétrique. Sous-couche d'étanchéité pour tous locaux humides à prévoir et antidérapant.
- Plinthe carrelage (à gorge pour locaux humides).
- Les carrelages sont de type grès cérame, épaisseur suivant l'usage du local, collés ou scellés, lisses ou antidérapants, suivant l'implantation des locaux et leurs natures. Il sera prévu tous dispositifs d'isolement acoustique requis et/ou d'étanchéité.
- Une attention particulière sera portée sur le mode et la qualité de mise en œuvre des carrelages.

La nature des différents revêtements de sols est précisée dans les fiches par famille de locaux et d'une façon générale (sauf spécifications techniques contraires dans les fiches techniques par locaux), le choix des couleurs est soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

6.8.2 Revêtement Mural

Le revêtement doit contribuer, en cohérence avec les autres matériaux mis en œuvre au niveau de la paroi verticale, à la réalisation d'une surface facilement nettoyable, résistante aux chocs et garantissant la pérennité de l'esthétique initiale.

D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches techniques, il sera appliqué une peinture sur toutes les parois des murs.

Sont compris ici tous les travaux de peinture intérieurs et leurs supports :

- Les peintures constituent la finition de base pour les murs, sauf pour les locaux décrits aux articles précédents. Elles seront de très bonne qualité et devront être lessivables.
- Les peintures doivent être résistantes pour ne pas nécessiter une réfection avant au moins 5 années.
- D'une façon générale, il sera appliqué un revêtement de finition en peinture (2 couches) sur toutes les parois des locaux murs et plafonds (en l'absence de faux plafonds).
- La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée.
- Concernant les peintures intérieures, pour des raisons sanitaires évidentes et pour des raisons de contraintes de process, elles répondront aux caractéristiques suivantes :
 - o Aucune peinture en phase solvant,
 - o Certification NF Environnement et/ou Ecolabel Européen.

6.8.3 Faux-Plafonds

Les plafonds et faux plafonds à mettre en œuvre devront être conçus et installés de manière à permettre le maintien en permanence de l'état de propreté, à réduire la condensation et à empêcher le développement de moisissures. De plus, ils devront offrir un degré de résistance et de réaction au feu réglementaire et une bonne qualité acoustique.

Les critères suivants sont à respecter :

- Hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre,
- Bonne résistance mécanique,

- Traitement acoustique adapté à l'environnement (présence d'équipements bruyants),
- Proposer, pour les locaux à occupation prolongée, un bon facteur de réflexion lumineuse (ρ),
- Tenue dans le temps,
- Résistance à une humidité en partie basse (nettoyage),
- Traitement hydrofuge dans les locaux humides,
- Stabilité aux produits d'entretien.

Le Maître d'œuvre recherchera la cohérence entre la modulation des plafonds avec le tramage général (structures, cloisons, distribution de fluides et énergie, éclairage) et évitera en particulier de reporter les problèmes de cohérence sur les circuits électriques et d'éclairage.

La mise en place de faux-plafonds démontables et acoustiques (600x600 obligatoirement) est obligatoire dans tous les locaux où cheminent des fluides. Pour les autres locaux, le recours à des faux-plafonds est laissé à l'appréciation du Maître d'œuvre. L'accès aux organes technique en faux-plafond sera aisé depuis la circulation (faux-plafond en lame métallique proscrit).

L'aspect extérieur des éléments de faux-plafonds doit pouvoir se maîtriser dans le temps, en agissant sur le choix d'un élément résistant bien aux poses et déposes (en tenant compte de l'effet "doigts sales").

Dans le cas d'incorporation de systèmes et dispositifs techniques (évacuations, gaines diverses...) dans le volume du faux plafond, ces faux-plafonds sont nécessairement démontables (dalle 600x600 facilitant la maintenance) ou incorporeront des trappes d'accès (nombres et dimensions suffisants) étanches. Les faux plafonds intégreront notamment les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles. Les profilés de la structure du faux-plafond seront fixés par agrafes obligatoirement.

Les faux-plafonds en dalle de fibre minérale seront réservés aux locaux où une correction acoustique sera particulièrement recherchée. L'installation favorisera l'affaiblissement du niveau de bruit ambiant dans chaque local, et permettra de réguler la température intérieure en évitant la déperdition de chaleur.

Les locaux où l'étanchéité doit être parfaite, recevront un faux plafond en plaques de plâtre. Dans toute la mesure du possible, le plénum de ces faux-plafonds ne devra pas contenir d'organes quelconques nécessitant des visites ; dans le cas où il ne pourrait être fait autrement, il sera aménagé des trappes étanches (80 x 80 cm) pour y accéder.

6.8.4 Accessoires

Les accès directs depuis l'extérieur sont traités afin de limiter l'entrée de poussières, terre, sables... dans le bâtiment (grille, tapis-brosse, ...). Ces éléments sont largement dimensionnés. Ils sont conçus et choisis de façon à ne pas engendrer de gêne et être facilement nettoyables.

Des tapis essuie-pieds autonettoyants extra plats seront à prévoir au droit des accès extérieurs hors et dans l'enceinte. Ces dispositifs seront encastrés et indémontables sans outil spécifique.

Une bande d'arrêt en acier inoxydable est fixée mécaniquement lors de tout changement de revêtement, sans discontinuité de niveau (pas de fausse marche).

6.9 Signalétique

Afin d'assurer une parfaite reconnaissance des lieux, des fonctions et des matériels, le Maître d'œuvre installera une signalétique performante, esthétique et lisible. Pour mémoire, le Maître d'œuvre doit inscrire ses projets de signalétique dans les exigences et prescriptions réglementaires, en particulier la réglementation pour personnes en situation de handicap.

Une partie de la signalétique sera de type dynamique par le biais d'écran TV pouvant être connecté au réseau IP via le câblage VDI. Cette signalétique dynamique permettra la transmission d'informations, de planning et occupation des salles de réunion, l'accueil des invités (position des points TV attendue à minima : hall d'entrée, Hall d'étage devant l'ascenseur et escalier, cafétéria, ...). La TV, la programmation et la gestion des données à afficher est à la charge du Maître d'Ouvrage, le câblage VDI jusqu'à la RJ45 et l'alimentation électrique est à la charge du Concepteur.

6.9.1 Signalétique intérieure

L'ensemble de la signalétique de sécurité ainsi que celle nécessaire à l'identification des locaux et à l'orientation à l'intérieur du bâtiment est compris dans le coût d'objectif. Le Concepteur s'appuiera sur la signalétique actuelle développée sur l'IMT d'Albi et respectera en particulier :

- Au niveau de l'accueil ou de l'entrée du bâtiment, la localisation des différentes fonctions doit être clairement affichée.
- À chaque niveau et à chaque palier, des informations permettant de s'orienter par rapport à l'espace recherché doivent être indiquées,
- La numérotation de toutes les portes des bureaux, des salles et tous les autres locaux (N° étage / orientation / N° du local / affectation du local).

La signalétique doit s'intégrer au projet d'ensemble, par son esthétique. Elle doit être bien perceptible et facilement lisible avec une hiérarchisation adaptée des différents types d'informations. Elle sera conforme à la charte de l'établissement concerné jointe au dossier de consultation.

Les Concepteurs proposeront un dispositif facilement démontable et modifiable suivant des principes simples et économiques afin de permettre d'adapter la signalétique aux modifications qui pourraient intervenir ultérieurement dans la localisation des fonctions et l'affectation des locaux. Ce dispositif devra être résistant et pérenne.

La signalétique sera adaptée pour le repérage des personnes mal voyantes.

6.9.2 Signalétique extérieure

Sans Objet.

6.9.3 Signalétique technique

L'identification de réseaux techniques et l'affichage de consignes réglementaires et de sécurité sont compris dans le coût de l'opération. Les prescriptions et nomenclatures seront à faire valider par le Maître d'Ouvrage (plaques gravées en général, étiquettes ponctuellement).

6.10 Equipements Techniques

6.10.1 Chauffage et ventilation

La conception des installations doit permettre d'assurer les besoins en chauffage en toute saison, notamment en demi-saison, et tout particulièrement au moment des variations journalières sensibles des températures extérieures.

La maîtrise des énergies doit être recherchée en permanence, au cours des études d'avant-projet. Un bilan des besoins en puissance de chaleur devra être communiqué par les Concepteurs à chacun des stades des études.

Le mode de traitement des locaux doit être adapté aux conditions d'utilisation (activité, période d'occupation et autres), de l'architecture et des matériaux utilisés.

La température des locaux doit être maintenue dans les plages suivantes : les températures intérieures imposées sont les températures résultantes sèches (moyennes entre la température de l'air et la température radiante) mesurées au centre du local (Indicateur de performance). Les températures sont reportées pour chaque local ou familles de locaux dans les fiches de spécifications techniques annexées.

6.10.1.1 Chauffage

Le principe retenu par le Maître d'Ouvrage est :

- La conception et les terminaux des locaux chauffés devront permettre d'avoir une température maximale fixée en toute circonstance (température extérieure inférieure à -5°C).
- Les consignes de température intérieure hiver/été par local sont indiquées dans les Fiches de Spécifications Techniques par Local.

- Raccordement sur les antennes de chauffage existantes pour alimenter les nouveaux terminaux de chauffage.

En ce qui concerne l'installation de chauffage, les puissances installées seront calculées par référence à la norme NF EN 12831 « Calcul des déperditions ».

Le Maître d'œuvre prévoira l'ensemble des équipements nécessaires pour un fonctionnement ininterrompu en toutes circonstances. Ces équipements seront parfaitement isolés thermiquement. Tous moyens pour les réglages de l'équilibrage du réseau seront mis à disposition.

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et de ventilation permettant d'obtenir de manière fiable les températures et débits d'air exigés. Elles pourront ultérieurement être contrôlées et gérées par la GTC. Le but recherché est de répondre aux contraintes spécifiques des locaux, telles que précédemment définies et en particulier : à la nécessité de températures intérieures différentes suivant les horaires d'occupation ou les activités de chacun des locaux et à la possibilité de superviser et gérer l'ensemble du traitement d'air et de l'installation de production de chaleur et de froid.

Sur le plan de l'entretien, il y aura lieu de rappeler que le matériel est utilisé de manière intensive ; la robustesse, la simplicité des matériels seront prioritaires ; des garanties formelles devront être exigées des entreprises quant à leur durabilité et leur fiabilité. Il est demandé de privilégier l'implantation des équipements secondaires tels que vannes de régulation, clapets étanches dans les gaines, afin de faciliter la maintenance sans gêner les services.

Les antennes principales sont équipées de robinets d'équilibrages et de vannes de vidange. Les réseaux seront réalisés en prévoyant un nombre suffisant d'organes de coupure afin que les interventions de maintenance puissent être réalisées avec le minimum de perturbations.

Les consignes de chauffage seront gérées par la GTC.

6.10.1.2 **Rafratchissement / Refroidissement**

Sans Objet.

6.10.1.3 **Traitement d'air**

Plus que toutes autres, les installations thermiques et notamment de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des lieux en présence.

Il est impératif de respecter :

- Les qualités de filtrage de l'air requis dans les locaux,
- Les régimes de pressions,
- L'étanchéité des réseaux aérauliques concourant à la maîtrise des dépenses d'énergie.

D'une manière générale, c'est le règlement sanitaire départemental qui s'applique pour les locaux courants et les bureaux, sauf directives aggravantes mentionnées dans les fiches de spécifications techniques. Dans tous les cas, les débits doivent pouvoir être assurés de manière permanente pendant l'utilisation des locaux. Les entrées et sorties d'air ne devront en aucun cas provoquer de courants inconfortables à l'intérieur des locaux.

Le Maître d'œuvre doit l'estimation des débits nécessaires en fonction de la destination du local (extraction particulière par local).

Débits de ventilation hygiénique :

SECTEUR	RENOUVELLEMENT D'AIR
Bureaux	25 m ³ /h par personne
Salle réunion / Cafétéria	30 m ³ /h par personne

6.10.1.3.1 **EXIGENCES TECHNIQUES GENERALES**

Généralisation de Centrale de Traitement d'air à récupération d'énergie de type échangeur à plaques (efficacité > 80%) ou à roue (haut rendement > 90%). Les bouches de soufflage/extraction seront positionnées pour assurer un balayage efficace des locaux.

Le Concepteur devra dans la majorité des cas réutiliser les CTA existantes et adapter la distribution et les terminaux de traitement d'air des locaux rénovés ou restructuré en fonction des nouveaux besoins.

Les CTA (et les extracteurs) seront en priorité placés en intérieur, à défaut une partie pourra être placée en toiture terrasse. Elles seront disposées de telles sortes qu'elles soient parfaitement accessibles au personnel par des couloirs techniques libres de tout obstacle (impératif). Les organes de CTA seront parfaitement accessibles sans contorsions et faciles à manœuvrer (extraction filtres, etc.). Le nombre de moteurs différents sera très limité pour réduire la capacité de stock des moteurs et variateurs.

Les équipements terminaux, grilles, bouches et diffuseurs seront sélectionnés pour allier l'ensemble des paramètres servant à leur détermination tant technique que de confort et de sécurité. Toutes les grilles et diffuseurs seront robustes, démontables et interdiront l'introduction de tout objet. Ils seront nettoyables sans usage de détergent et de désinfectant.

En périodes de non-occupation, le renouvellement devra être interrompu pour économiser l'énergie une heure après la fin de l'occupation, mais avec une remise en route séquentielle lors de la période d'arrêt, par système de contrôle prenant en compte le risque de condensation.

6.10.1.3.2 CARACTERISTIQUES DES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Toutes les CTA seront de type « double peau » avec étanchéité de classe B pour éviter les dépôts de poussières et faciliter les nettoyages périodiques. Les centrales sont régies par la norme NF EN 1886 de juillet 1998, et comportent notamment des prises d'air avec grillage fin anti-insectes et des filtres à air (modèle selon les cas), facilement extractibles et remplaçables. Ils seront choisis dans des modèles répondant à la norme NF EN 779 : tableau I pour les filtres à air de ventilation générale.

Les CTA comporteront à minima des filtres haute efficacité (préfiltration G4, classe F7).

Les centrales d'air seront de type modulaire à entraînement direct type « roue libre ». L'air soufflé en sortie et l'air entrant dans une batterie d'échange devront avoir subi une filtration suffisante et adaptée aux besoins spécifiques des secteurs considérés.

Possibilité d'intégration d'une batterie froide dans les Centrales de Traitement d'Air permettant de souffler de l'air froid hygiénique pour écrêter les pics de température durant des épisodes caniculaires (et plus particulièrement pour le traitement d'air à créer pour le service CGI positionné dans l'épi F au R+1, le GF existant alimentant les CTA est positionné dans l'épi F au même niveau et donc à proximité immédiate de la future CTA).

Le Concepteur étudiera également l'intégration d'une batterie électrique pour permettre d'assurer le soufflage à température neutre des locaux intégrés dans le périmètre de fonctionnement H24 (chauffage en dehors de l'ouverture normale de l'IMT).

La puissance spécifique du ventilateur (SFP : Specific Fan Power) est une grandeur qui permet de caractériser l'efficacité énergétique de tout système qui utilise un ventilateur pour mettre de l'air en mouvement. Le Maître d'Ouvrage sera vigilant sur les caractéristiques du coefficient SFP des CTA. Ce coefficient décrit l'efficacité globale du système de ventilation c'est-à-dire de la CTA, en incluant les pertes de charge externes liées au réseau de gaines. C'est un indicateur direct de la consommation d'énergie qui y sera liée. La puissance spécifique des ventilateurs est définie dans la norme EN 13 779 comme étant la « somme combinée de la puissance électrique consommée par tous les ventilateurs du système de distribution de l'air, divisée par le débit d'air total à travers le bâtiment dans les conditions de charge de la conception, en W/(m³.s).

Les centrales sont parfaitement isolées sur les plans thermique et phonique ; aucune vibration n'est transmise au bâtiment et aux gaines de distribution d'air.

Elles devront être équipées de volets motorisés permettant un fonctionnement en « freecooling ». Ce fonctionnement « freecooling » sera automatiquement géré par des sondes (intérieures et extérieures).

Il sera veillé à ce qu'aucune possibilité de rétention de condensats dans chacune des CTA ne puisse se produire (pentes en fond, etc.). Aucune fuite des équipements ne devra être ressentie aux étages inférieurs, en conséquence, le local des CTA et auxiliaires comprendra une étanchéité avec remontée sur les murs d'au moins 20 cm ; les liquides s'évacueront immédiatement via une série de siphons au sol.

Point de vigilance : le Maître d'Ouvrage attire l'attention du Concepteur sur l'état actuel des CTA existantes. La CTA traitant la cafétéria actuelle a un débit théorique de 5400 m³/h pour un débit réel de 5000 m³/h et la CTA du Hall actuel a un débit théorique de 6200 m³/h pour un débit réel de 3750 m³/h (écart indéterminé à ce stade par le MOA). Ces éléments devront être pris en compte par le Concepteur dans le cadre de l'adaptation

du traitement existant aux modifications substantielles des services Hall et cafétéria (permutation des services).

6.10.1.4 Réseaux de distribution

6.10.1.4.1 RESEAUX CHAUD

Les points « haut » de l'installation seront équipés de purgeur automatique. Tous les réseaux de distribution intérieure auront une pente suffisante vers un point bas, afin de permettre la vidange totale des réseaux. Ces points bas seront équipés de vannes de vidanges raccordées aux évacuations. Les vannes de réglage seront de type TA ou équivalent et seront repérées par une étiquette indiquant le nombre de tour de réglage.

Les pieds de colonne ou les antennes principales sont équipés de robinets d'équilibrages et de vannes de vidange. Les vannes d'isolement seront de type à boisseau sphérique et passage intégral jusqu'au diamètre 50/60 et papillon au-delà.

Les réseaux seront réalisés en prévoyant un nombre suffisant d'organes de coupure afin que les interventions de maintenance puissent être réalisées avec le minimum de perturbations (coupure par colonne et par niveau à minima). Les conduits (gaines, tuyauteries eau chaude eau glacée) ainsi que les organes de réglage et d'isolement devront être accessibles.

6.10.1.4.2 NATURE DES CANALISATIONS

Canalisations "Chauffage" : la qualité de matériaux (réseau primaire, colonne montante, réseau secondaire et réseau terminal) doit être choisie en corrélation avec la qualité du fluide véhiculé, la durabilité et l'évolutivité des réseaux souhaitées par le Maître d'Ouvrage. Le choix des matériaux devra être justifié et le niveau de qualité ne devra pas se faire au détriment de l'exploitation ultérieure du bâtiment.

Canalisations "EF et ECS" : la qualité de matériaux (réseau secondaire et terminal) doit être choisie en corrélation avec la qualité de l'eau distribuée, le critère d'hygiène, la durabilité et l'évolutivité des réseaux souhaitées par le Maître d'Ouvrage. Le choix des matériaux devra être justifié et le niveau de qualité ne devra pas se faire au détriment de l'exploitation ultérieure du bâtiment. Toutes les canalisations seront dimensionnées et posées suivant les DTU 61.1, 61.11 et additifs.

6.10.1.4.3 NATURE DES CALORIFUGES

Canalisations "Chauffage" : l'ensemble des canalisations devra être calorifugé par une coquille en fibre minérale de 25mm avec revêtement étanche et imputrescible puis par un revêtement extérieur de type PVC. Toutes les vannes et robinetteries seront également calorifugées. Celles-ci comporteront soit une « allonge », soit une coquille isolante avec pare-vapeur en polystyrène et remplissage par une mousse polyuréthane pleine (vanne d'équilibrage).

Canalisations "Eau froide et ECS" : l'ensemble des canalisations devront être calorifugées par une coquille type PRESTOFLEX 19mm ou équivalent.

6.10.1.4.4 TRAITEMENT D'AIR

Les réseaux seront conçus dans un souci d'intégration maximum aux locaux ; ils seront aussi « discrets » que possible, tout en restant parfaitement accessibles pour la maintenance (intégration de trappe d'accès sur tout leur parcours). Une attention particulière sera apportée à tous les aspects de maintenance tels que la fiabilité et la facilité de dépannage.

Les gaines seront réalisées en tôle galvanisée et les diffuseurs seront en aluminium, elles seront parfaitement isolées. Les conduits maçonnés ou tout autre vide de la construction ne seront jamais utilisés pour la conduite d'air vers les locaux. Leurs trajets seront aussi courts que possible et présenteront un minimum de singularités. La géométrie des gaines devra permettre d'éviter le dépôt de particules et la pénétration d'air due à la formation de dépressions locales.

Les gaines seront désolidarisées de la structure ou du châssis-support par l'intermédiaire de suspentes anti vibratiles (TRAXIFLEX) ou de bandes de TALMISOL interposées dans le collier support, suivant leur forme et leur taille.

Leur tracé sera étudié de manière à procurer un écoulement régulier de l'air, sans points singuliers, étranglements, coudes brusques ou dérivations à angles droits. Les coudes seront équipés d'aubes directrices.

Les gaines ayant une fonction thermique et véhiculant de l'air traité à diffuser, seront calorifugées avec un matelas de laine de verre recouvert d'une protection en feuille d'aluminium (fibre glass ou similaire). Ce matelas sera maintenu sur les gaines par collage ou par clips spéciaux fixés sur gaines et traversant le matelas de laine. La pose de vis auto-foreuses génératrices de fuite d'air est à éviter si possible. Dans le cas où ce calorifuge doit avoir également un pouvoir absorbant (placé à l'intérieur de la gaine), il devra être classé MO.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être très soignée, pour économies d'énergie (contrôles à opérer par le Maître d'œuvre avant calorifugeage) : Classe B minimum (selon standard EUROVENT 2/2).

Les bouches devront être munies obligatoirement d'un dispositif de réglage stable que le Maître d'œuvre utilisera pour assurer le parfait équilibrage de son installation, équilibrage qui devra être complètement réalisé avant la mise en service et en tous cas, avant la réception définitive de l'installation.

6.10.1.5 Terminaux CVC

Un inventaire non exhaustif des différents terminaux est fait ci-dessous. Le Maître d'œuvre pourra cependant proposer tout type de choix dès lors qu'il apportera la preuve de sa parfaite adaptation à l'utilisation. Les différents choix de terminaux proposés par le Concepteur devra prendre en compte également le respect des cibles et performances environnementales visées et du respect de l'enveloppe financière de l'opération.

Les terminaux « tout électrique » sont proscrits.

6.10.1.5.1 RADIATEURS

Les radiateurs seront de type bi tubes en acier horizontal ou vertical. Une attention particulière sera apportée afin de garantir une intégration soignée et discrète des terminaux dans les pièces. Ils seront solidement fixés au gros-œuvre.

Chaque radiateur sera muni des équipements de réglage suivant :

- Robinet thermostatique : marque COMAP ou équivalent
- Unité de réglage : vanne TA
- Un bouchon plein
- Un bouchon avec robinet de vidange.

6.10.1.5.2 PANNEAU RAYONNANT

Les panneaux rayonnants seront conformes à la norme EN 14037 et sont constitués :

- D'une paroi rayonnante en tôle d'acier moulée à froid,
- D'une paroi perforée pour de meilleures performances acoustiques,
- Tubes en cuivre moulés dans un panneau,
- Matelas isolant de 40 mm MO,
- Bonne intégration au faux-plafond,

Les panneaux rayonnants sont munis de cornières permettant l'assemblage et la suspension à la structure du bâtiment. Sur l'alimentation de chaque panneau il sera prévu une vanne d'isolement sur l'aller, une vanne deux voies motorisée sur le retour et une vanne de réglage type vanne TA.

La régulation de la température se fait par vanne 2 voies, la température de consigne sera fixée par commande locale.

6.10.1.5.3 DIFFUSEURS, GRILLES ET BOUCHES

Les diffuseurs et grilles seront réalisés en aluminium. Les bouches VMC seront réalisées en PVC. Aucune vis de fixation ne sera apparente.

Le positionnement et le choix de ces organes devront prendre en compte les critères suivants :

- Vitesse résiduelle comprise entre 0,15 et 0,20 m/s au niveau de la zone de confort dans tout le local,
- Balayage de l'ensemble du local,
- Positionnement des extractions au niveau des points de pollution spécifique,
- Esthétique (centrage des diffuseurs plafonniers),
- Bouche avec déflecteurs.

6.10.1.6 Régulation

Les choix des modes de chauffage et rafraîchissement doivent prendre en compte la fonctionnalité de chaque espace. La conception du système de régulation doit permettre d'assurer le confort de chaque type de local en optimisant les performances énergétiques et en minimisant les coûts de fonctionnement. Le chauffage des locaux doit pouvoir être régulé par zones.

La régulation des locaux à forte occupation temporaire devra permettre d'assurer de gros taux de renouvellement d'air pendant l'occupation du local et un taux réduit le reste du temps. La régulation de ces locaux sera asservie à une sonde CO₂ et détection de présence.

Dans les bureaux, le chauffage sera régulé depuis la GTC prioritaire.

6.10.2 Plomberie / Sanitaire

6.10.2.1 Production

D'une manière générale, les caractéristiques de l'installation seront déterminées conformément à la réglementation, y compris prescriptions contre les risques liés aux légionnelles.

La production d'ECS sera choisie selon les caractéristiques et les besoins du projet. D'une manière générale, les caractéristiques de l'installation seront déterminées conformément à la réglementation (DTU, norme européenne...). La production envisagée est la mise en place de plusieurs cumulus électriques alimentant un groupe de locaux (kitchenette, ménage, ...). Le choix de la technologie retenue en matière de production d'eau chaude sanitaire devra être justifié selon les critères de sécurité sanitaire, coût d'investissement, coût d'exploitation et évolutivité (position des cumulus facilement accessible).

6.10.2.2 Distributions / canalisations

6.10.2.2.1 EAU FROIDE / EAU CHAUDE

Les exigences sont les suivantes :

- Afin de faciliter les opérations de maintenance, chaque appareil sanitaire ou local disposera d'une vanne d'arrêt individuelle et une coupure générale par secteur est à prévoir. Les vannes d'arrêt sont à prévoir dans la gaine technique ou sous les appareils. Chaque circuit d'eau secondaire dispose d'une vanne + purge en pied de colonne pour faciliter les interventions sur le réseau.
- Les robinets, vannes de coupure et d'isolements seront à boisseau sphérique avec presse-étoupe type ACS (la garantie du Constructeur ne sera pas inférieure à 5 ans). Les clapets sur l'eau chaude et l'eau froide seront du type contrôlable sans démontage.
- Les canalisations auront un classement acoustique A3 ou A2 ponctuellement. Le passage à travers les parois est à éviter. Le passage s'effectuera dans un fourreau en matériau élastique souple pour ne pas affaiblir l'isolement acoustique de la paroi. Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés.
- Les réseaux d'eau (froide, chaude sanitaire) seront calorifugés sur la totalité de leur trajet.

L'ensemble des évacuations des équipements et appareils sanitaires sera réalisé sur un point unique avant rejet dans les réseaux existants à l'intérieur du site (pour EU et EP). Le raccordement du bâtiment sur les collecteurs généraux est à la charge du Maître d'œuvre, aux localisations et diamètres appropriés, sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

Des bouchons de dégorgements seront mis en place conformément à la réglementation, à chaque changement de direction et sur leurs verticalités, et seront accessibles. Tous les regards sur réseaux EU et EP seront accessibles pour tringlage facile et pour entretien courant (regard de chute en pied de bâtiment).

6.10.2.2.2 EAUX PLUVIALES

Les exigences sont les suivantes :

- Les eaux pluviales s'évacuent séparément des eaux usées et des eaux vannes.
- La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure à 1%. Les réseaux EP seront de préférence positionnés pour se raccorder sur l'existant (EP intérieur au bâtiment), dans le cas contraire, ils doivent pouvoir être visitables et accessibles.

- En cas d'impossibilité technique d'éviter les locaux nobles, les canalisations d'évacuation des eaux pluviales cheminant dans les locaux nobles seront isolées acoustiquement.
- Les descentes seront en PVC-U M1 passant en gaines techniques avec tampon de visite en pied de chaque descente.

6.10.2.2.3 EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES

Les exigences sont les suivantes :

- La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal ne doit pas être inférieure à 2%. Les réseaux doivent être visitables et accessibles pour faciliter la maintenance. Les réseaux d'évacuations aériens situés à l'extérieur devront être isolés ou toute autre solution pour limiter le risque de gel des canalisations en hiver.
- Les réseaux EU et EV ne cheminent pas au travers des locaux nobles.
- En cas d'impossibilité technique d'éviter les locaux nobles, les canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux vannes cheminant dans les locaux nobles seront isolées acoustiquement.
- Les descentes seront en PVC NF de classe Me passant en gaines techniques avec tampon de visite en pied de chaque descente.
- Toutes les chutes et collecteurs doivent être ventilés par des ventilations primaires et secondaires. Il conviendra de mettre en place un dispositif « anti-retour » et obturateurs.
- Les collecteurs seront réalisés en PVC ou en fonte. Leurs accessoires (supports, colliers) seront en acier galvanisé.

6.10.2.2.4 APPAREILS SANITAIRES

Le choix des équipements intégrera la préoccupation aiguë de l'entretien, de l'hygiène et du vandalisme. À ce titre, le mobilier sera fixé aux murs et/ou au sol.

Les exigences de performances sont les suivantes :

- Les appareils sanitaires seront tous blancs.
- La robinetterie doit être de qualité supérieure et garantie 5 ans.
- Tous les appareils sont de première qualité et sont résistants aux chocs, aux agents chimiques et être facilement nettoyables.
- Les robinets mitigeurs seront équipés de butée de réglage en laiton dans les locaux susceptibles d'accueillir du public, afin de limiter la température à 45°C.
- La robinetterie comprendra des cartouches limiteur de débit et des cartouches anti-brûlure.
- Les aérateurs de robinetterie à grille sont à proscrire (aérateur étoile à prévoir).
- Tous les appareils sont à équiper de tous les accessoires nécessaires conformément à la réglementation PMR. Les accessoires sanitaires (barres de relevage WC, barres escamotables, barres de maintien de douches, ...) sont à prévoir, ils doivent être facilement nettoyables.
- Les éviers seront en inox ou en matériau de synthèse avec 1 ou 2 cuves et un égouttoir insonorisé sur meuble bas stratifié avec portes et étagères de rangement, et avec des bords anti-ruissellement. Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse à bec haut (col de cygne) et commande manuelle avec blocage mécanique de température (buté de blocage de la température à 38°C sécurisée) et brise-jet étoile.

6.10.3 Electricité Courants Forts

6.10.3.1 Exigences techniques

Le Maître d'œuvre devra toutes fournitures et prestations nécessaires à la réalisation des installations Courants Forts, qui respecteront les performances techniques et qualitatives minimales décrites dans le présent document. Tous les matériels fournis et installés par le Maître d'œuvre seront neufs et de bonne qualité. Ils doivent être conformes aux normes qui leur sont propres et porter les estampilles d'agréments et labels de qualité chaque fois qu'ils font l'objet d'essais ou de contrôles réglementaires. En particulier le matériel doit porter le marquage CE et doit être conforme aux prescriptions des publications de l'UTE.

Les équipements devront avoir un indice de protection tenant compte des risques engendrés par les influences externes des locaux où ils sont installés. Le Maître d'œuvre respectera les influences externes à prendre en compte dans la conception du projet, suivant les règles du chapitre 32 de la norme NFC 15-100.

Les incidences des choix en termes de maintenance seront prises en compte dans l'intérêt du Maître d'ouvrage (homogénéité des équipements afin de fiabiliser et faciliter les opérations de maintenance).

Sur la base des informations communiquées officiellement par les différents corps d'état des bilans de puissance seront soumis pour accord au Maître d'Ouvrage préalablement à toute exécution, et ils seront établis selon les différents modes de fonctionnement de l'opération, et devront représenter les valeurs des périodes été et hiver, ainsi que des tranches jour et nuit correspondantes en service depuis les différents réseaux d'alimentation. Les bilans de puissance devront être effectués en kVA, à partir des valeurs réelles des installations des lots concernés. Les bilans de puissances à réaliser seront les suivants :

- Bilan de puissance détaillé et global des installations suivant le nature de source,
- Bilan de puissance détaillé pour chacun des équipements intermédiaires,
- Bilan de puissance détaillé de toute nature d'équipement ou d'installation nécessitant une justification, et entraînant un dimensionnement physique de quelque ordre qu'il soit.

Le Maître d'œuvre devra tenir compte des coefficients de foisonnement spécifiques aux installations électriques.

Au niveau des équipements de production et de distribution tels que les tableaux divisionnaires, les réserves de puissance seront de 20%, autant au niveau de l'organe de protection / coupure de tête que des jeux de barres.

6.10.3.2 Régime de neutre

Sur le bâtiment Ecole, le régime de neutre est de type TN.

6.10.3.3 Prise de Terre

Le Concepteur devra également la fourniture et mise en œuvre des conducteurs de liaisons équipotentielles principales installés à l'intérieur du bâtiment sur les chemins de câbles principaux courants forts, courants faibles et SSI et chacun des tableaux et coffrets électriques de distribution, des tableaux et coffrets électriques des lots CVC et fluides, et des baies courants faibles ainsi que les structures métalliques (huisseries, tuyaux, ...).

6.10.3.4 Protection contre la foudre

Toutes les installations « Courants Forts » et « Courants Faibles » seront protégées contre la foudre.

Protection contre les effets indirects de la foudre : la protection contre les surtensions sera assurée conformément à la norme NF C 15-100 au moyen de coffret parafoudre de types T1 et T2. Des parafoudres terminaux seront à installer pour protéger les équipements sensibles de télécommunication et de sécurité ainsi que sur les tableaux divisionnaires créés. Les parafoudres seront dimensionnés par rapport au risque foudre du site et du bâti conformément à la norme UTE C 15-443.

6.10.3.5 Onduleur

Sans Objet.

6.10.3.6 Distribution Basse Tension

6.10.3.6.1 TABLEAUX DIVISIONNAIRES (TD)

Le Concepteur prévoira le raccordement sur les TD existants (place disponible et adaptation si besoin) et proposera la création de TD en fonction des nouveaux besoins si cela s'avère nécessaire. Il sera prévu des tableaux divisionnaires regroupant l'ensemble des organes de protection et de courants des circuits secondaires. Les tableaux devront être de taille standard avec équipement modulaire. Afin de respecter une certaine homogénéité de la distribution, un tableau divisionnaire ne devra pas alimenter deux niveaux distincts. Les disjoncteurs différentiels (blocs type SI) seront prévus pour les circuits P.C. (30 mA). Chaque type de disjoncteur respectera les impositions normatives liées aux schémas des liaisons à la terre.

La pénétration des câbles dans les tableaux divisionnaires, armoires générales ou coffrets sera réalisée par le côté de la gaine latérale. Des balais seront installés pour la pénétration des câbles. Cette disposition a pour but d'éviter la pénétration de poussière dans les tableaux. Cependant pour les tableaux nécessitant un IP supérieur, les tableaux devront être équipés de presses étoupes.

Tous les tableaux intégreront des répartiteurs compatible avec la distribution existante (SCHNEIDER IC60).

L'ensemble des armoires et coffrets électriques seront situés dans des locaux techniques existants, verrouillables et inaccessibles au personnel non autorisé.

Les armoires complémentaires, le cas échéant, pourront être de type :

- Armoire de type métallique, avec porte fermant à clef, même en gaine technique.
- Armoires de type châssis. L'accès au tableau électrique sera tel que le personnel technique pourra intervenir facilement sur tous les organes. Concernant l'accessibilité :
 - o Un espace de 20cm autour du châssis sera respecté à cet effet.
 - o L'encadrement de la porte de la gaine technique ne gênera pas l'accès aux éléments installés sur le châssis.

Tous les tableaux électriques seront réceptionnés en atelier. Aucune protection par fusible ne sera tolérée.

6.10.3.6.2 DISTRIBUTION SECONDAIRE

L'ensemble des installations sera conforme à la norme NF C15-100. Les utilités électriques seront conçues de façon à respecter les lignes directrices suivantes :

- Réaliser un bâtiment économe en énergie, doté de dispositifs simples ;
- Les chutes de tension sont synonymes de pertes en ligne, ce qui va à l'encontre des économies d'énergie. Les valeurs suivantes de chutes de tension sont retenues pour les appareils aux emplacements les plus défavorisés de l'installation :
 - o 3% pour l'éclairage
 - o 5% pour les autres usages
- Les gaines et chemins de câbles sont conçus pour faciliter la souplesse d'exploitation et la facilité de modifications ultérieures mineures des réseaux. Prévoir une réserve de capacité de l'ordre de 20% dès le départ sur les tableaux et les réseaux ;
- Rappelons que les armoires électriques ou coffrets d'alimentation ne devront en aucun cas faire saillie dans les circulations.

Toutes les gaines et conduits métalliques sont mis à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur d'équipotentialité. Tout défaut devra provoquer l'ouverture exclusive de l'appareil de protection situé immédiatement en amont du défaut. Les protections seront issues d'un seul et unique constructeur. Cette disposition permettra de réaliser puis vérifier par le calcul la sélectivité totale. Le programme demande une sélectivité totale étendue à toutes les installations électriques du projet. Cette sélectivité ne sera donc pas limitée aux installations de sécurité mais étendue à toutes les installations électriques y compris les armoires et installations CVC et plomberie.

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique, la sélectivité entre protections devra, être totale (horizontale + verticale). Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit.

Deux types de chemins de câbles seront prévus :

- Chemins de câbles pour le courant BT normal (utilisation au maximum des chemins de câbles existants des niveaux concernés et si besoin complément de chemine de câble à créer).
- Chemins de câbles pour le courant des équipements de sécurité et courants faibles (utilisation au maximum des chemins de câbles existants des niveaux concernés et si besoin complément de chemine de câble à créer).

Les cheminements à l'extérieur des bâtiments seront réalisés à l'aide de fourreaux et chambres de tirage ; en aucun cas les câbles ne pourront être enterrés directement. Les canalisations cheminant en extérieur (U1000 R2V, CR1, ...) doivent être protégées des intempéries et des ultraviolets par des gaines spéciales. Les tubes ICTA, IRL, ... ne sont pas des protections aux UV.

Le chemin de câbles Courant Fort sera de type CABLOFIL ou équivalent. Les chemins de câbles en fils soudés seront proscrits. Les chemins de câble sécurité et courants faibles seront de type dalle marine et peints de couleur rouge pour la sécurité et vert pour les courants faibles.

A l'intérieur des bâtiments, le cheminement s'effectuera sous fourreaux, sous faux plafonds ou en gaine technique. Ils seront dimensionnés pour laisser 30% d'espace disponible sur le chemin de câbles, en limitant à 2 les nappes de câbles superposées. Les câbles seront posés en nappe, à plat et soigneusement peignés. Toutes

les boîtes de dérivation seront repérées et fixées de manière solide sur les chemins de câbles ou en gaine technique. Les chemins de câbles seront fixés aux éléments de maçonnerie et de charpente, et seront désolidarisés des équipements démontables (moteur, caissons, etc.). Les supports dans les parties horizontales ne seront pas espacés de plus de 2 m.

Tous les chemins de câble, les câbles, les boîtes de dérivation seront clairement repérées et facilement accessibles au service de maintenance. Les supports de chemins de câbles seront des éléments préfabriqués choisis dans la gamme du fabricant retenu. Ils seront également galvanisés à chaud, les dérivations, éclisses et changement de direction également.

Les boîtes de connexions équipées de bornes de jonction seront largement dimensionnées (possibilité d'extension de 20% des circuits) et obligatoirement équipés d'un couvercle à vis (les couvercles à lèvres sont proscrits). Les boîtes seront accessibles et repérées. Les boîtes de dérivation affectées au système de sécurité incendie seront de résistance au feu (tenue au fil incandescent) 960°C avec corps de la boîte teinté en rouge dans la masse.

Les goulottes seront de marque LEGRAND DLP, GOCDT de marque ENSTO ou équivalent, à 2 ou 3 compartiments (1 pour la distribution Cfo et 1 pour la distribution Cfa et leur terminaux), montage de l'appareillage sur le compartiment central. Les câbles présenteront du mou dans la goulotte afin de permettre une évolutivité d'aménagement des bureaux et locaux (exploitation de la totalité du linéaire de goulotte ou du périmètre du local)

Dans les locaux techniques, la distribution pourra être assurée sous tube apparent. Pour le reste, la distribution sera réalisée sous goulotte, sous fourreau ou autres principes proposés par le Maître d'œuvre. Dans les petits locaux, l'implantation des prises et des goulottes ne devra pas faire obstacle aux possibilités d'implantation des mobiliers.

Le Maître d'œuvre devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des circuits terminaux d'éclairage et de leurs circuits de commande. Les circuits d'éclairage et leurs circuits de commande seront réalisés en câbles U1000 R2V. Les circuits d'éclairage intérieur seront monophasés et permettront chacun l'alimentation de 1 à 8 luminaires. Le Maître d'œuvre devra la fourniture, la pose et le raccordement des circuits terminaux d'alimentation des prises de courant "normales" depuis les tableaux divisionnaires des différents niveaux. Les circuits terminaux des prises de courant normales seront réalisés en câbles U1000 R2V et permettront d'alimenter au maximum 6 PC.

D'une manière générale, Le Maître d'œuvre et les entreprises devront justifier le dimensionnement des installations et réaliser les travaux. Ces notes de calcul devront être présentées sous forme de schéma et de texte issu d'un logiciel agréé type CANECO dernière version, ou équivalent (le fichier source pourra être remis au Maître d'Ouvrage pendant la phase conception et devra être remis au titre des DOE).

6.10.3.6.3 APPAREILLAGE TERMINAL DE COMMANDE ET CONNEXION

Les exigences de performances sont les suivantes :

- Tout l'appareillage, commandes d'éclairage, prises de courant (...), est de type encastré (fixation à vis et non à griffes). Le repiquage d'appareillage en appareillage ou de PC en PC est à proscrire entre locaux différents.
- L'appareillage sera fourni avec tous les accessoires de montage, de fixation, les boîtes d'encastrement, les supports, les plaques, etc. L'appareillage sera monté dans des boîtes encastrées à vis, à l'exclusion de toute autre solution.
- Le choix de l'appareillage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation. Par soucis d'optimisation des coûts d'exploitation maintenance, le Maître d'œuvre, autant que faire se peut, limitera le nombre de référence en matière d'appareillage.
- Prévoir les alimentations des PC et luminaires depuis des boîtes de dérivation sur les chemins de câbles des faux plafonds des circulations par souci d'exploitation et reports DOE / DEM.
- Les prises de courant seront de type 2 P+T 16 A sauf indication contraire mentionnée dans les descriptions par zones, figurant ci-après. Ces prises seront encastrées et protégées des chocs lorsqu'elles se situent dans des circulations utilisées par les chariots.

- Suivant le type de locaux et en conformité avec la réglementation en vigueur les appareils seront de type suivant : Mosaïc 45 de marque LEGRAND ou équivalent ; Plexo 55 de marque LEGRAND ou équivalent.

Dans tous les locaux où il y a risque de projection d'eau, les prises seront fixées à au moins 25 cm du sol. Elles seront étanches, équipées d'un volet de protection. Dans tous les cas, l'appareillage est adapté aux conditions locales, conformément à la norme C 15-100.

Les prises destinées à l'entretien seront disposées dans les circulations à raison au minimum d'une prise tous les 15 m.

Pour les locaux équipés de vidéoprojecteurs fixés au plafond, le Maître d'œuvre devra fournir une alimentation en courant forts et en courants faibles : câbles en attente dans les faux-plafonds avec longueurs de câbles équivalentes à la diagonale la plus importante de la pièce.

PTI-1 => Poste de travail informatique (bureau) : 4 PC + 2 RJ45 par poste.

PTI-2 => Poste de travail informatique (box projet) : 4 PC + 1 RJ45 par poste.

PTI-3 => Poste de travail informatique (CGI) : 6 PC + 2 RJ45 par poste.

PT-TV => Point TV (signalétique / projection) : 2 PC + 1 RJ45 par poste.

PT-Visio => Point Visioconférence : 2 PC + 2 RJ45 + 1 HDMI + 1 USB (son).

6.10.3.6.4 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Sans Objet.

6.10.3.6.5 ECLAIRAGE INTERIEUR

Dans chaque local, il est nécessaire de privilégier l'éclairage naturel qui favorise le confort des usagers et permet de réaliser des économies d'énergie en limitant l'usage de la lumière artificielle et le risque d'éblouissement.

Les Concepteurs attacheront un grand soin à prévoir des éclairages artificiels parfaitement adaptés aux besoins de l'activité dans le local à éclairer. Pour faciliter la maintenance, la variété du type de source sera limitée au minimum. Le même principe sera adopté pour les luminaires. Tous les appareils sont du type encastré en général. Ils peuvent être apparents dans les locaux techniques.

Il est prévu plusieurs circuits d'éclairage :

- L'éclairage normal sera réalisé par des luminaires LED à 100%. Pour les pièces humides, les appareillages seront étanches.
- L'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes, se mettra en service dès que l'alimentation générale sera interrompue. Il sera réalisé conformément aux prescriptions des textes sur la sécurité. Il sera divisé en plusieurs circuits de façon qu'un défaut ne prive pas l'ensemble de l'éclairage d'une zone.

Les systèmes de régulation de l'éclairage seront étudiés d'une part pour limiter la consommation électrique du poste éclairage, d'autre part pour assurer une qualité d'éclairage artificiel en fonction de l'utilisation et de l'activité des locaux.

Les niveaux d'éclairement minimum dans les locaux créés ou restructurés devront respecter ceux recommandés par l'AFE (Association Française de l'Eclairage) et la norme NF EN 12464-1 « Eclairage des lieux de travail » de juin 2003.

La qualité des LED devra respecter les normes NF EN 12 464 et NF X 35-103. Elles seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471 et leur durée de vie minimale sera de 40 000 heures.

Les exigences suivantes devront être respectées :

- Equiper les luminaires LED de dispositifs empêchant la vue directe sur les sources LED (grille de défilement, plaque diffusante, ...),
- Choisir des teintes « blanc chaud » plutôt que « blanc froid »,

- Limiter les niveaux de luminance (préférer plusieurs LED de faible puissance plutôt qu'une LED de forte puissance).

Luminaires :

Les appareils d'éclairage seront simples, robustes, adaptés à leur fonction et devront être limités au maximum quant au nombre de modèles différents. Tous les appareils sont du type encastré en général. Ils peuvent être apparents dans les locaux techniques. Toutes les lampes seront à technologie LED.

Dans les bureaux et les locaux à usage fréquent d'écrans informatiques, l'éclairage sera assuré par des appareils à très basse luminance.

Les Concepteurs attacheront un grand soin à prévoir des éclairages artificiels parfaitement adaptés aux besoins de l'activité dans le local à éclairer.

L'implantation des appareils d'éclairage devra être réalisée selon un calepinage répondant au besoin d'évolutivité du cloisonnement. Il en sera de même pour leur principe de commande.

Le positionnement des appareils d'éclairage devra permettre un relamping aisé, en évitant le recours à des moyens de levage (type nacelle).

La fixation des luminaires sera toujours réalisée sur des éléments de structure porteurs, ou sous les chemins de câbles. Lorsque les luminaires seront encastrés dans les faux plafonds, des câbles ou chainettes de fixations complémentaires seront installées entre les luminaires et les planchers haut des locaux ou éléments de structure, afin de supprimer la surcharge imposée aux faux plafonds.

Gestion de l'éclairage :

Bureaux/Box projet : système de commande avec fonction gradable manuelle (luminaire dimmable) par bouton poussoir sur l'ensemble des luminaires de la pièce.

Salles de réunion, salle convivialité : commande par détecteur de présence jumelé à un capteur de luminosité. Un bouton poussoir à l'entrée permettra de forcer l'allumage/extinction de l'éclairage.

Hall : détecteur de présence actionnant une minuterie réglable pendant une plage horaire définie par la Maitrise d'Ouvrage. En dehors de cette plage horaire seul la GTB pilotera l'éclairage.

L'éclairage des circulations sera commandé :

- Pour partie (1/3), commandée par allumage et gradation automatique via de la détection de présence et de luminosité. Les zones couvertes par les différents détecteurs devront se chevaucher (obligation pour ERP) et en cas de défaillance d'un détecteur la zone concernée devra rester allumée automatiquement (obligation pour ERP).
- Pour les 2/3 restants, commande par bouton poussoir et minuterie + commande prioritaire par GTB.

Locaux techniques : interrupteur simple ou va et vient suivant configuration du local.

Local déchets, vestiaires, locaux ménage, local de stockage, local photocopieur : détection de présence

L'allumage sur détecteur de présence (à sécurité positive) sera prévu dans toutes les circulations, les autres locaux pourront être équipés de ce système qu'en fonction de contraintes réglementaires. Les détecteurs de présence présenteront une technologie hyperfréquence avec une portée de 8m minimum et un angle de détection de 180°, une durée d'éclairement ajustable de 10 secondes à 20 minutes. Les luminaires commandés par détecteur seront à LED.

Les boutons poussoirs seront équipés de voyants lumineux permettant d'identifier leur présence la nuit. Les interrupteurs installés en dehors d'un local seront équipés de voyants lumineux témoins de mise en service de l'éclairage du local. Les interrupteurs installés à l'intérieur d'un local sans ouverture sur l'extérieur (locaux borgnes) seront équipés de témoins lumineux permettant d'identifier leur présence (sauf spécifications contraires dans fiche local). Les interrupteurs, boutons poussoirs et potentiomètres seront encastrés dans les cloisons des locaux. Les câbles d'alimentation de ces interrupteurs, boutons poussoirs et potentiomètres seront encastrés dans les cloisons, sous fourreaux, et ressortis sous plafond au droit d'un chemin de câbles ou d'une goulotte.

Les interrupteurs et commutateurs seront appareils silencieux à coupure bipolaire, à encastrer, du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage pour les interrupteurs sera obtenu en position basse.

Des interrupteurs à commande et voyant de contrôle extérieur pour tous les locaux de stockage seront à prévoir.

6.10.3.6.6 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage d'évacuation sera réalisé tous les 15m et pour les issues des salles recevant plus de 19 personnes (45 lumens). Ils seront installés en plafond ou en applique avec drapeau de signalisation et apparent dans les locaux techniques. Les sources des BAES seront toutes en LED (veille et sécurité).

Dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, il sera installé un éclairage d'ambiance constitué de blocs autonomes diffusant un flux de 5 lm/m2.

Il sera constitué de blocs autonomes SATI à LED compatible avec la commande générale d'extinction de l'établissement. Il sera non permanent, réalisé par des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES), d'autonomie 1 heure avec bloc de télécommande.

6.10.4 Electricité Courants Faibles

Le Maître d'œuvre devra toutes fournitures et prestations nécessaires à la réalisation des installations Courants faibles, qui respecteront les performances techniques et qualitatives minimales décrites dans le présent Programme.

Tous les matériels fournis et installés par l'entreprise seront neufs et de bonne qualité. Ils doivent porter le marquage CE. Ils doivent être conformes aux normes qui leur sont propres et porter les estampilles d'agréments et labels de qualité chaque fois qu'ils font l'objet d'essais ou de contrôles réglementaires. En particulier le matériel doit porter les labels NF, EN, CE et doit être conforme aux prescriptions des publications de l'UTE.

Les équipements devront avoir un indice de protection tenant compte des risques engendrés par les influences externes des locaux où ils sont installés. Le Maître d'œuvre respectera les influences externes à prendre en compte dans la conception du projet, suivant les règles du chapitre 32 de la norme NFC 15-100.

Les câblages et équipements VDI ont pour objectif de distribuer de façon banalisée sur un support unique voix-données-images sans affectation spécifique des connecteurs et des éléments de transport. Le système de câblage disposera d'une garantie fabricant de 20 ans sur les liens mis en œuvre.

Le précâblage VDI sera réalisé en cuivre. Il sera conforme aux spécifications de la catégorie 6A (supportant les applications Ethernet 10 Gigabits définies par la norme IEEE 802.3an).

6.10.4.1 Installations Courants Faibles

Le câblage terminal sera réalisé avec du matériel de catégorie 6A permettant d'établir des liens de classe Ea ; à ce titre, les recettes + étiquetage du système de précâblage seront fournies à la DSI à la réception de l'opération par le Concepteur. Dans tous les cas, le système devra être conforme à la norme 11-801 dans sa dernière version.

Le système de précâblage comprend essentiellement :

- Une distribution terminale banalisée – nombre de points d'accès Courants Faibles conforme aux fiches locaux du programme et à la définition des poste de travail présentés ci-avant.
- Des chemins de câbles de distribution ; au-delà de 3 câbles en parallèle, il sera systématiquement prévu un chemin de câbles – réserve de 30% minimale.
- Des locaux techniques de brassage appelés dans le cas présent : SR (Sous-Répartiteur) et mis en place de telle sorte que la distance du lien terminal soit limitée à 90 m, conformément à la norme 11-801.
- Selon le cas, la mise en œuvre de rocades permettant de relier le répartiteur général de bâtiment aux bâtiments du site intégrant le « Cœur de réseau » (ou salles machines).

Dans tous les cas, le Maître d'œuvre doit les tranchées, fourreaux, pénétrations, chambres, ... liés au cheminement des rocadés vis-à-vis des raccordements sur les infrastructures existantes de l'IMT.

D'une manière générale, pour prendre en compte l'évolution rapide des techniques informatiques, nous recommandons au niveau du programme technique architectural :

- La conception du précâblage du réseau VDI des bâtiments de manière souple et évolutive ;
- L'installation de câble de catégorie 6A ;
- Les chemins de câbles existants et prévoir la dépose des anciens câbles en vue du déploiement des nouveaux câbles et remplacer les câbles existants ;
- Les chemins de câbles distincts des chemins de câbles "courants forts" ;
- La pose de câbles non collée et non agrafée sur les matériaux ;
- La longueur maximale des câbles entre l'armoire de brassage et la prise terminale obligatoirement inférieure à 90 m.
- Etiquetage de toutes les prises RJ45 (au niveau de la baie de brassage et au niveau de la prise terminale).

Les locaux technique VDI SR abriteront l'ensemble des équipements réseaux et les répartiteurs d'étage pour la desserte capillaire. Leur surface est à évaluer en fonction du nombre de locaux prévus par niveaux et donc du nombre de prises que desserviront chaque locaux. Ils seront en liaisons avec le répartiteur général. Ils seront localisés à proximité du/des noyaux de circulation verticale, de manière à ne pas perturber le fonctionnement des zones de travail.

Chaque local sera dimensionné et aménagé de façon à disposer d'un accès mini de 80 cm autour des baies installées (à l'avant et à l'arrière).

6.10.4.2 **Rocades à prévoir au besoin**

Des rocadés de distribution (entre la salle serveur ou machine la plus proche et le LT-SR à créer si besoin) dimensionnées de la façon suivante : FO interne de type OS2 – 6 brins monomodes.

6.10.4.3 **Fibres optiques**

Ces liaisons seront en câble fibre optique préconisé à 6 brins type OS2, conformément aux recommandations de la norme internationale ISO/CEI IS 11801. Les liens auront un débit de 10 Gbits/s minimum.

Les câbles chemineront en chemin de câbles dans le bâtiment.

Les fibres optiques de chaque câble seront terminées aux deux extrémités par des connecteurs SC/APC, montés à la colle époxy et polis, adaptés au diamètre du tube du câble.

6.10.4.4 **Câble cuivre (paires torsadées)**

Les câbles « courants faibles » seront de différents types suivants leur utilisation :

- Câbles série SYT1 multipaires 9/10 avec écran, C1 (sans halogènes), de couleur rouge (« Filalarm ») pour les applications de détection incendie.
- Câbles série SYT1 multipaires AWG 24 écrantés par paires, C1 (sans halogènes), pour les applications spécifiques de téléphonie (rocadés, câbles spécifiques) de couleur gris.
- Câbles spéciaux catégorie 6A, C1 (sans halogènes), écrantés par paire, 100Ohms, gaine extérieure sans halogène, pour le précâblage VDI, de couleur gris.

L'entreprise devra la fourniture, la pose, le raccordement ainsi que l'étiquetage des prises (selon nomenclature fournie par le Maître d'Ouvrage) et de tous les câbles de liaisons entre le RG crée et les prises terminales (aux 2 extrémités). La feuille de blindage global et la nature équilibrée des paires torsadées offriront une protection efficace contre les interférences électromagnétiques.

6.10.4.5 **Constitution de l'infrastructure VDI**

De façon générale, le Concepteur prévoira le raccordement des nouveaux besoins RJ45 depuis les baies de brassage existantes positionnées dans les LT-SR existant. S'il s'avère qu'il est nécessaire de créer un nouveau LT-SR, le Concepteur devra respecter les exigences suivantes :

⇒ Baie et Panneau de brassage – Sous Répartiteur

Le Concepteur prévoira, en fonction des nouveaux besoins par local et leur position vis-à-vis de l'implantation des sous-répartiteurs existants, soit la raccordement sur les baies de brassage existantes (selon disponibilité

en place) soit la création de baie de brassage au format 19" 800*800 et de hauteur 42U. Elle sera au sol constituée d'un panneau pivotant et sur pied.

L'organisation interne des baies doit permettre de recevoir tous les produits de raccordement du système de câblage mais également les équipements actifs de réseaux. Chaque baie de brassage sera dimensionnée pour répondre aux besoins du bâtiment avec une marge d'évolution de 30%.

Les panneaux seront de Catégorie 6A - 100 Mhz, conforme à l'ISO/CEI IS 11801 et COREL. Ils seront de hauteur 1U (24 ou 32 RJ45) et 2U (48 ou 64 RJ45), au standard 19".

Les baies à créer destinées à recevoir les équipements réseaux (switches) et panneaux de brassage seront au standard 19" avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Des tiroirs optiques équipés de connecteurs SC/APC,
- Des panneaux de brassage au format 19" pour recevoir les matériels de répartiteurs correspondant au terminaisons mécaniques des extrémités 1 (tenants) des câbles horizontaux,

⇒ Prises RJ45 - Cat 6A minimum (voir catégorie 7)

Le Concepteur devra la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les prises terminales du système de précâblage VDI installées dans les locaux et les circulations des bâtiments concernés par l'opération. L'appareillage sera fourni avec tous les accessoires de montage, de fixation, les boîtes d'encastrement, les supports, les plaques, et l'étiquetage.

Les prises seront conformes aux dispositions constructives de la norme ISO 8877.

Les prises informatiques des postes de travail seront du type RJ45 blindé à 9 contacts - Volet anti-poussière - catégorie 6A minimum, garantissant une reprise de masse arrière à 360° avec l'écran des câbles. Les prises RJ45 seront installées dans des goulottes.

⇒ Chemin de câbles

Les cheminements des câbles seront de types différents suivant les cas :

- Chemins de câbles type "dalles Marines perforées", installés dans les faux plafonds, les locaux techniques, les colonnes montantes, etc., dans le cas de plus d'un câble pour les câbles courants faibles.
- Tube IRL pour un seul câble dans les locaux où le montage apparent est admis.
- Goulotte PVC pour un ou plusieurs câbles dans les locaux où le montage apparent est admis.
- Conduits ICTA pour un seul câble, encastrés dans la maçonnerie, les cloisons et doublages, les vides de construction.

Le dimensionnement des chemins de câbles et de leurs supports devra permettre un suréquipement ultérieur de 20%. Il ne sera pas admis plus de 2 couches de câbles superposées.

Les dérivations, éclisses et changement de direction seront réalisés au moyen d'éléments préfabriqués galvanisés à chaud dans la gamme du fabricant retenu, les supports de chemins de câbles également.

Les câbles courants forts d'énergie et de protection étant susceptibles d'introduire des perturbations, le cheminement courant fort/courant faible sera distinct et séparé de 30 cm minimum, dans le cas où cela sera nécessaire.

A la réception des travaux, le Maître d'œuvre garantira que les matériels et les prestations, objets du marché, sont conformes aux normes et aux règlements en vigueur relatifs à la sécurité de l'emploi et à l'antiparasitage contre les perturbations radioélectriques.

6.10.4.6 Téléphonie

La téléphonie sera full IP, et s'appuiera sur le réseau VDI décrit ci-dessus. La fourniture du matériel de téléphonie n'est pas à la charge du Concepteur.

6.10.4.7 Informatique

Ces entités seront intégrées dans les différentes baies de brassage SR située en cohérence avec les points de distribution. Les éléments actifs tels que SWITCH, cœur de réseau... seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

Le câblage devra être certifié de catégorie 6A minimum (voir pour passer en catégorie 7) conformément aux avancées technologiques et devra permettre la transmission de données à très haut débit, jusqu'à 500 Mhz sur une distance de 90 m (pour distance supérieure à 90m soit local informatique, soit fibre optique). L'impédance sera du type 100 Ohms. En cas d'évolution des normes durant l'exécution du projet, le Maître d'œuvre devra soumettre à l'avis du Maître d'Ouvrage la solution la plus pertinente à mettre en œuvre.

Chaque système de pré câblage installé devra permettre l'adjonction de 20% de prises supplémentaires.

Les prises « utilisateur » sont du type RJ 45 ou équivalent, catégorie 6 à 9 contacts, avec connecteur blindé 360°C, éventuellement positionnées dans des boîtiers modulaires d'électricité, suivant indication des fiches de spécifications techniques.

6.10.4.8 Wi-Fi

L'exigence particulières du Maître d'Ouvrage est la suivante : le précâblage (avec 5m de mou + prise RJ45 dédiée) sont inclus dans l'opération, à charge de l'entreprise dans tous les faux-plafonds de chaque local et circulation.

Les bornes Wi-Fi sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

6.10.4.9 Système de sécurité incendie

- Alarme incendie : le Concepteur prévoira l'adaptation et compléments de terminaux sur la centrale incendie existante du bâtiment Ecole (marque SIEMENS) en fonction des aménagements du Learning Center.
- Classement du bâtiment : ERP (2^{ième} catégorie) - Type R et L.
- Moyens de protection : extincteurs et plan d'intervention/évacuation (à charge du Maître d'Ouvrage).
- Désenfumage : le désenfumage devra être conforme aux prescriptions :
 - Du règlement de sécurité incendie applicable au moment des travaux.
 - Du code du travail.
 - Point de vigilance : désenfumage mécanique existant dans la cafétéria actuelle (extraction en façade) à adapter en fonction des nouveaux besoin de locaux (Hall) + désenfumage de la nouvelle cafétéria pouvant impacter la façade et/ou les niveaux supérieurs non intégrés dans le périmètre de l'opération (position rejet DF et cheminement gaine CF).

6.10.4.10 Vidéo protection

Sans Objet.

6.10.4.11 Contrôle d'accès

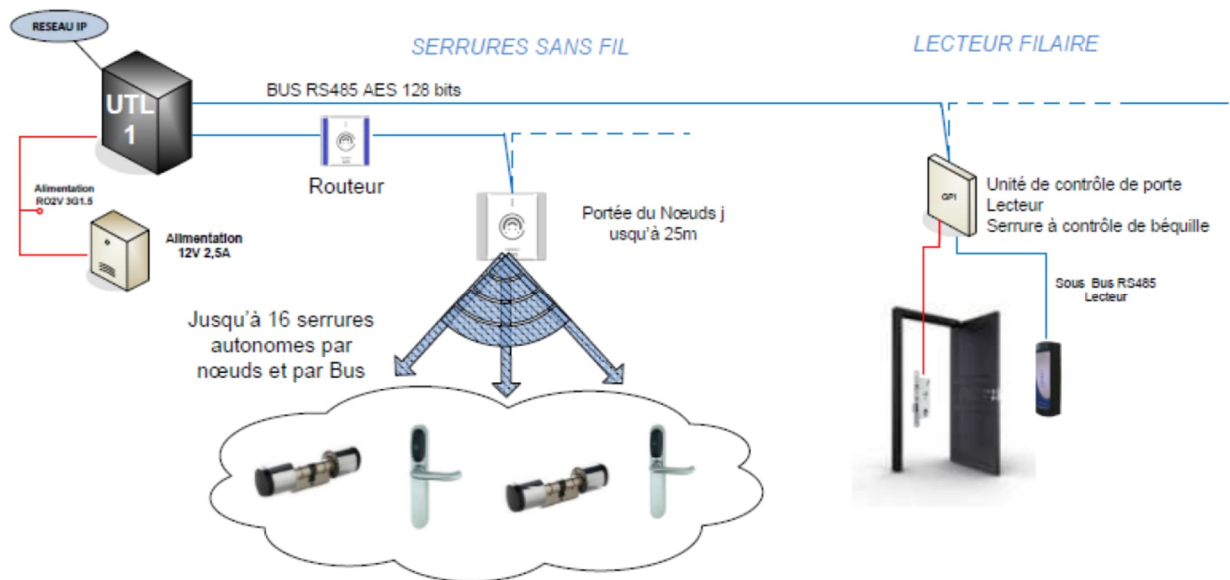
L'ensemble du bâtiment sera équipé d'un contrôle d'accès par lecteur de badge utilisant la technologie « MIFARE DESFIRE » compatible avec le système ProtecSys d'HOROQUARTZ déjà en place à l'IMT. Le Maître d'Ouvrage envisage de faire évoluer son parc de lecteur de badge (et éventuellement changer de marque) courant 2025. Le concepteur pendra en compte les potentielles évolutions de technologie que retiendra le Maître d'Ouvrage.

Les portes d'accès du bâtiment (principale) seront munies chacune d'un lecteur de badges filaire (coté entrée principale, il sera monté à proximité de la plaque de rue du vidéophone). Si les lecteurs de badges de sont pas protégés des intempéries, ils devront être munis d'une visière anti pluie en inox.

Les portes de communication entre le bâtiment central et les épis au RDC et R+1 (dédiés à la recherche) intégreront un contrôle d'accès par badge (ajout du système de lecteur de badge sur les portes existantes par exemple) afin de sécuriser les zones de recherche et tertiaire vis-à-vis des services du Learning Center pouvant être accessible H24. La liste des portes concernée sera affinée en phase de conception avec le Maître d'Ouvrage.

Les portes devront être verrouillées grâce à des ventouses électromagnétiques. Ces ventouses devront faire partie intégrante des menuiseries et ne pas être rapportée ultérieurement à leur fabrication. En cas d'alarme incendie, le système permettra le déverrouillage des portes (manque de tension par exemple). Le Concepteur se rapprochera du Bureau de Contrôle pour affiner la solution technique à retenir.

Toutes les portes intérieures ayant vocation à être contrôlées seront équipées de cylindres électroniques de type Radio. Le contrôle d'accès électronique devra se faire sans câblage, en temps réel, par radio fréquence.



Le bâtiment présentera suffisamment de nœuds en fonction de leur portée afin qu'ils soient capables d'atteindre toutes les serrures autonomes. Les nœuds sont raccordés à l'UTL par un routeur dédié.

La centrale de gestion (UTL) sera de préférence installée dans un local technique. Ces UTL seront raccordées, au système de gestion globalisé Protecsys 2 déjà en place à l'IMT qui fera sienne l'attribution des autorisations d'accès des étudiants et utilisateurs, ce système permettant à l'IMT d'Albi de gérer Les droits d'accès et d'encoder de nouvelles cartes. Pour information, les badges de proximité élèves et visiteurs réguliers sont du type MIFARE DESFIRE EV3 8K.

Les portes principale et secondaire seront équipées d'un bouton-poussoir de sortie, encastré à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m par rapport à son axe et qui devra porter l'indication « PORTE ».

6.10.4.12 Sureté

Protection passive :

La sécurité anti-intrusion doit être intégrée pour l'ensemble du bâtiment.

Les locaux sensibles pour lesquels une implantation en rez-de-chaussée est impérative sont équipés d'une protection adaptée de leurs menuiseries extérieures. Les portes des accès principaux au bâtiment sont équipées de serrure de sécurité. Les baies du rez-de-chaussée seront équipées de vitrage antieffraction si elles ne possèdent pas d'un système d'occultation.

Protection active :

Des dispositifs anti-intrusion (contacts) seront mis en place sur tous les accès extérieurs avec report à l'accueil et sur la GTC de l'IMT.

6.10.4.13 Vidéophonie

Le nouveau SAS d'entrée général sera équipé du visiophone actuel (plaque de rue existante à déplacer) avec un report au niveau du future accueil.

6.10.4.14 Gestion technique Centralisée

L'établissement présente actuellement une GTC de marque « Johnson ». Le Maître d'Ouvrage exige que les installations créées sur le bâtiment soit compatible avec l'existant. L'installation constitue un ensemble homogène tant dans sa fonctionnalité que dans sa gestion d'exploitation.

Les fonctions attendues de la future GTC seront les suivantes :

- État de fonctionnement des installations :

- La Climatisation, le Chauffage et la Ventilation (CVC),
- L'électricité (Cfo/Cfa),
- L'appareil élévateur (programmation pour gestion des accès entre niveau/Secteur).
- Gestion de l'éclairage.

Ce système :

- Permettra de paramétrer les équipements afin d'optimiser le fonctionnement en programmant des plages de fonctionnement.
- Sera ouvert à des passerelles de communication avec le système JOHNSON utilisé par l'IMT afin de permettre au Maître d'Ouvrage d'exploiter les données pour le suivi de la bonne exécution du contrat en termes de maintenance

6.11 Appareil élévateur

Sans Objet.

6.12 Mobilier

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage a à sa charge le mobilier, le Concepteur aura à sa charge les attentes et raccordement du mobilier sur les équipements techniques nécessaires à chaque local. Les accessoires à prévoir sur chaque équipement sont précisés local par local dans les fiches de spécifications techniques annexées au Programme. Le Maître d'Ouvrage fournira le mobilier de stockage (armoire mobile), rack et rayonnages.

Sont essentiellement décrits dans ce paragraphe le mobilier à caractère immobilier. Le mobilier et équipements ayant des incidences dimensionnelles sur les locaux sont précisés dans les fiches de spécifications techniques.

Tous les équipements seront particulièrement robustes et traités "antivandalisme" aussi bien au niveau de leur solidité propre qu'au niveau de la solidité de leur mode d'accrochage. Une attention particulière portera sur le mobilier adapté aux PMR (banque d'accueil, comptoir, etc.).

Le matériel pédagogique et les équipements scientifiques ne sont pas à prendre en compte au titre des travaux sauf indication contraire dans les fiches techniques. Toutefois l'ensemble des branchements, alimentations et évacuations jusqu'aux équipements ou le poste particulier sont dus au titre des travaux.

6.12.1 Mobilier du centre de documentation (Option)

Les étagères et 5 tablettes existantes seront conservées. Le mobilier à proposer par le Concepteur est déterminer par les besoins et ambiances décrites au Programme Tome 1.

Cf. Fiche par Local – Tome 3.

6.12.2 Mobilier des Box projet (Option)

Le mobilier permettra de proposer des salles avec assises/configurations variées (postures standard ou hautes). Les box sont équipés pour le travail en petits groupes projets : écran de projection collaboratif, surface d'écriture (mur écritoire ou tableau blanc), cubes modulables, etc ...

Cf. Fiche par Local – Tome 3.

6.12.3 Mobilier du CréaLab (Option)

Mobilier : tables et chaises pliables sur roulette et réglable en hauteur / poufs / cubes modulables, tableaux inscriptibles et magnétiques, mur écritoire, plusieurs écrans muraux pour vidéoprojection, affichages dynamiques de type paperboard numérique, ...

Cf. Fiche par Local – Tome 3.

6.12.4 Mobilier des zones de détente et travail informel dans la Rue (Option)

L'enjeu est de concevoir des « bulles de vie » dans les espaces circulatoires, à répartir dans la « Rue » en R+0 et au niveau R+1, permettant des échanges informels et équipés de mobiliers pour échanger ou s'isoler (intégrant prises électriques et prise RJ45 pour les bornes Wi-Fi).

Cf. Fiche par Local – Tome 3.