

Université de Poitiers (86)

Réalisation d'une pépinière d'entreprises dans le B37

Programme Technique Détaillé – Tome 2

Version 4 – 15 juin 2026 - Modifications sur la base du mail du 12 juin 2026

Maître d'ouvrage

Université de Poitiers
Direction de la Logistique et
du Patrimoine immobilier
1 allée Jean Monnet
Bâtiment C1 – TSA 11111
89 009 POITIERS
Tél. : 05.49.45.37.95



Assistant du Maître d'Ouvrage

A2MO Chinon
58 rue Rabelais
37 500 CHINON
02 47 98 23 00
chinon@a2mo.fr



TABLE DES MATIERES

1	OBJECTIF GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION	7
1.1	Contexte et objectifs	7
1.2	Présentation de la pépinière d'entreprise	7
2	SITE ET DONNEES GENERALES	8
2.1	Site de l'université.....	8
2.2	Présentation du bâtiment B37	8
2.3	Zonage des existants	9
2.4	Topographie	9
2.5	Urbanisme et servitudes	10
2.5.1	Urbanisme	10
2.5.2	Servitudes	10
2.5.3	Autorisations administratives	10
2.6	Analyse climatique de la parcelle.....	10
2.6.1	Caractéristiques climatiques	10
2.6.2	Analyse climatique de la parcelle.....	10
2.7	Risques naturels et technologiques	11
2.7.1	Géotechnique	11
2.7.2	Sismicité.....	11
2.7.3	Remontées de nappes	11
2.7.4	Bruit	11
2.7.5	Amiante	12
2.7.6	Termites.....	12
2.7.7	Radon.....	12
2.8	Base documentaire	12
3	EQUIPEMENTS EXISTANTS ET RACCORDEMENTS	13
3.1	Equipements existants	13
3.1.1	Préambule.....	13
3.1.2	Description des éléments du bâti	13
3.1.3	Description des équipements techniques.....	13
3.2	Description des installations et des orientations à intégrer à l'opération	15
3.2.1	Préambule.....	15
3.2.2	Concessionnaires	15
3.2.3	Phasage et gestion des accès.....	15
3.2.4	Principes techniques retenus au stade Programme	15
4	CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES	18
4.1	Contraintes réglementaires	18

4.2	Sécurité incendie.....	19
4.3	Risque légionnelles.....	20
4.4	Exigences générales	20
4.4.1	Intentions d'aménagement	20
4.4.2	Architecture compensateur du Handicap.....	20
4.4.3	Flexibilité et évolutivité.....	21
4.4.4	Contraintes dimensionnelles	23
4.4.5	Accessibilité et circulations	23
4.4.6	Sécurité des personnes	23
4.4.7	Conditions de travail	23
4.4.8	Réglementation thermique, performance énergétique et environnementale.....	23
4.4.9	Maintenance, exploitation et durabilité	26
4.4.10	Codification de documents, des locaux et des équipements.....	29
4.4.11	Hygiène et qualité sanitaire	30
4.4.12	Confort.....	32
4.4.13	Chantier	35
4.4.14	Réception / Nettoyage.....	38
4.4.15	Formation	38
5	SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT.....	39
5.1	Traitement des extérieurs et VRD	39
5.2	Clôtures et sécurisation des accès	39
5.3	Signalétique.....	39
5.3.1	Exigences techniques.....	39
5.4	Préparation / Désamiantage / Curage	40
5.4.1	Préparation	40
5.4.2	Désamiantage	40
5.4.3	Curage.....	40
5.5	Clos et couvert	41
5.5.1	Exigences spécifiques à l'opération	41
5.5.2	Infrastructure et fondations	41
5.5.3	Structure	41
5.5.4	Planchers	42
5.5.5	Façades	42
5.5.6	Toiture - Couverture - Etanchéité	44
5.6	Menuiseries extérieures / protections solaires	45
5.6.1	Exigences techniques.....	45
5.6.2	Protections solaires / occultations.....	45
5.7	Menuiseries intérieures	45
5.7.1	Spécificités	45

5.7.2	Généralités.....	46
5.7.3	Protection des portes, lisses de protection	46
5.8	Cloisons intérieures – doublage.....	47
5.8.1	Cloisons des salles laboratoires	47
5.9	Métallerie.....	48
5.10	Traitements des sols et des murs.....	48
5.10.1	Exigences techniques.....	48
5.10.2	Revêtements de sols.....	48
5.10.3	Revêtements de murs.....	49
5.11	Faux plafonds	49
5.12	Chauffage / Ventilation / Climatisation.....	49
5.12.1	Chauffage.....	49
5.12.2	Eau chaude sanitaire.....	50
5.12.3	Rafraichissement, refroidissement et climatisation	50
5.12.4	Traitement d'Air / Ventilation.....	51
5.12.5	Régulation.....	53
5.13	Plomberie / Sanitaire	54
5.13.1	Généralités.....	54
5.13.2	Comptage d'eau.....	54
5.13.3	Eau potable	54
5.13.4	Évacuations EU / EV / EP.....	54
5.13.5	Évacuations EU/EV spécifique.....	54
5.13.6	Décontamination du réseau	54
5.13.7	Appareils sanitaires.....	54
5.13.8	Siphon de sol dans les locaux humides	55
5.13.9	Douches de sécurité et rince œil	55
5.14	Fluides / gaz spéciaux.....	55
5.15	Electricité – Courants forts.....	56
5.15.1	Groupe électrogène	56
5.15.2	Onduleur.....	56
5.15.3	TGBT.....	56
5.15.4	Distribution intérieure	57
5.15.5	Appareillages et prises de courant.....	58
5.15.6	Eclairage extérieur	58
5.15.7	Eclairage intérieur.....	59
5.15.8	Commande d'éclairage	60
5.15.9	Éclairage de sécurité.....	60
5.15.10	Protection contre la foudre	60
5.16	Electricité – Courants faibles.....	60
5.16.1	Téléphonie IP	61

5.16.2	Constitution des locaux techniques	61
5.16.3	Wi-Fi	62
5.16.4	Système de sécurité incendie	62
5.16.5	Contrôle d'accès et interphonie IP	62
5.16.6	Alarmes techniques	63
5.16.7	Vidéosurveillance	63
5.16.8	Gestion Techniques Centralisée (GTC)	63
5.17	Appareils élévateurs	63
5.18	Equipements mobiliers à caractère immobilier	63
5.18.1	Paillasse et meubles	64
5.18.2	Sorbonnes / Hotte à flux laminaires (au marché)	65
5.18.3	PSM type II (hors marché)	65
5.18.4	Autres équipements	65
6	EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX	66
6.1	Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques »	66
7	ANNEXES	67

PREAMBULE

Le Programme Technique Détaillé (PTD) constitue le cahier des charges de l'opération. Élément essentiel du marché de maîtrise d'œuvre, il sert de support aux concepteurs et formalise l'ensemble des exigences, contraintes et besoins nécessaires à l'élaboration d'un projet architectural.

Le programme est la résultante des études de programmation confiées à la société A2MO, par le Maître d'ouvrage de l'opération, l'université de Poitiers.

Le programme technique détaillé fait la synthèse des études préalables, de la définition des besoins avec les utilisateurs et de la faisabilité de l'opération qui ont fait l'objet de concertation et de validation dans le respect des objectifs du Maître de l'Ouvrage.

La méthodologie employée a reposé sur quatre étapes essentielles :

- ▶ Analyse des données et des études préalables ;
- ▶ Définition d'un préprogramme ;
- ▶ Vérification de la faisabilité, au regard du prédimensionnement acté et des contraintes physiques, techniques et réglementaires imposées par le site ;
- ▶ Rédaction du programme fonctionnel et technique.

Le programmeur s'est appuyé sur la structure de gestion de projet mise en place par l'établissement et sur les documents élaborés en interne.

Les groupes de travail et comités de pilotage ont permis d'apporter, sur un ou plusieurs thèmes, une analyse et l'expression de besoins tant en matière d'organisation, de ressources, que d'aménagement de l'espace. Dans la phase de programmation, ils ont pu enrichir la réflexion de la société de programmation.

Le comité de pilotage a opéré les arbitrages nécessaires eu égard à la vision d'ensemble du projet et aux contraintes physiques et financières pour une validation finale.

La réalisation du programme a été menée en co-construction avec l'université de Poitiers et les utilisateurs.

Le Programme Technique Détaillé (P.T.D.) se compose de plusieurs documents qui sont les suivants :

- **Tome 1 : Exigences fonctionnelles & architecturales**, soit la présentation générale, les enjeux et choix du projet, l'expression des besoins détaillés et les dispositions constructives retenues ;
- **Tome 2 : Programme technique**, soit les données générales, les contraintes et exigences générales, les spécifications par corps d'état et les exigences particulières par local ou famille de locaux ;
- **Tome 3 : Fiches techniques par locaux** ;
- **Annexes du Programme Technique Détaillé.**

1 OBJECTIF GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION

1.1 Contexte et objectifs

La métropole Grand Poitiers et l'Université de Poitiers engagent la création d'une pépinière d'entreprises dans le B37 sur le site du secteur B - Campus sud de l'université.

La pépinière accueillera, hébergera et accompagnera des porteurs de projets et de jeunes entreprises (start-ups) issues des travaux de recherche réalisés au sein des unités de recherche de l'université de Poitiers dans le domaine de la bio-santé.

La localisation de la pépinière d'entreprise est dans une aile du B37, dans l'ensemble bâti B36/37 qui regroupe les équipes de recherche dans le domaine de la bio-santé.

Cette localisation favorisera une proximité avec les unités de recherche en bio-santé, mais aussi facilitera la mutualisation de moyens. Cette proximité avec les unités de recherche doit également :

- Faciliter les échanges et les synergies entre la recherche et la maturation de projets innovants ;
- Permettre la mise à disposition des ressources technologiques notamment avec les deux plateformes PREBIOS (B33) et IMAGE UP (B37), mais aussi des salles de microscopies, ...

Actuellement, l'université dispose au sein du bâtiment B36/B37, d'une aile vacante (aile A) qui sera aménagée pour la création de la pépinière d'entreprises.

Cette opération s'accompagne de travaux pour la remise en conformité énergétique de l'aile A et de la rénovation de la toiture terrasse.

1.2 Présentation de la pépinière d'entreprise

La pépinière d'entreprises s'adresse aux porteurs de start-ups en cours d'incubation ou jeunement créées, issues des travaux de recherche de l'université de Poitiers.

La pépinière d'entreprises hébergera **7** start-ups dont les projets sont issus des travaux de recherches des équipes de bio-santé et chimie issues ou associées aux unités de recherche de l'université de Poitiers. Elle doit permettre de créer un écosystème propice à l'émergence, au développement et à la croissance des start-ups. Ces dernières doivent pouvoir disposer de moyens techniques et technologiques leur permettant de poursuivre leurs travaux dans la confidentialité ainsi que d'un accompagnement renforcé.

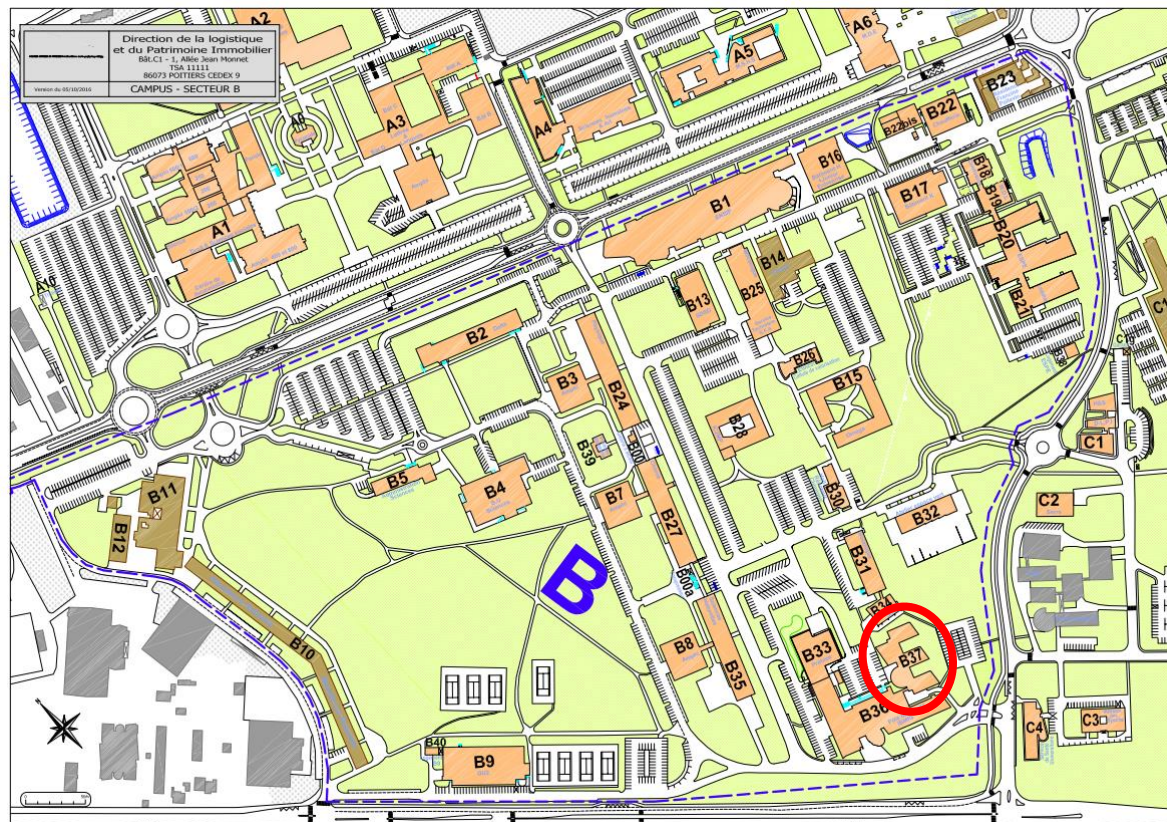
La structure d'accueil hébergera les micro-entreprises pendant une période déterminée.

Les effectifs estimés sont constitués d'enseignants-chercheurs, chercheurs, doctorants, etc.

2 SITE ET DONNEES GENERALES

2.1 Site de l'université

Le bâtiment B37 est implanté au cœur du secteur B de l'Université de Poitiers (86).



Plan de situation du bâtiment B37

2.2 Présentation du bâtiment B37

Les locaux objets du présent programme de travaux sont tous localisés dans l'ailé A du bâtiment, aux niveaux 0 et 1. Ces travaux sont accompagnés d'un embellissement du hall et de la circulation de la mezzanine, ainsi que la réfection de la toiture terrasse plombant les locaux de l'ailé A.



Localisation de l'ailé du B37 dans le périmètre de travaux

Cette aile est en R+1, avec un niveau de sous-sol partiel (sous-sol sous la partie Ouest reliant les 3 ailes ainsi que sous l'ailé C).

2.3 Zonage des existants

Dans un premier temps, l'université de Poitiers limite le périmètre du projet aux opérations suivantes :

- Réalisation d'un espace d'accueil : attente et sanitaires ;
- Réalisation d'une cellule par startup soit 7 cellules dont 2 de taille plus petite avec un espace de type tertiaire et une cellule d'expérimentation ;
- Réalisation d'espaces communs avec :
 - Une alvéole commune avec des moyens techniques mutualisés comprenant des salles de cultures dont une salle L2, un laboratoire banalisé, des locaux de stockage (congélateurs et consommables) ;
 - Des espaces de type tertiaire (salles de réunion) et salle de détente ;
 - Des locaux supports gérés par l'université : informatique, salle d'azote, déchets, DASRI et entretien.
- Mise en place d'un dispositif pour permettre un accès autonome depuis l'extérieur pour les start-ups ;
- Embellissement du hall du B37 ainsi que de la circulation de la mezzanine.

Cette opération pourra s'accompagner de travaux pour la remise en conformité énergétique dont les priorités du Maître d'ouvrage sont dans l'ordre suivant :

1. Isolation de la toiture et création d'un accès dédié (priorité avant l'installation de matériel de ventilation) ;
2. Protection solaire pour le confort d'été ;
3. Isolation murs et/ou fenêtre.

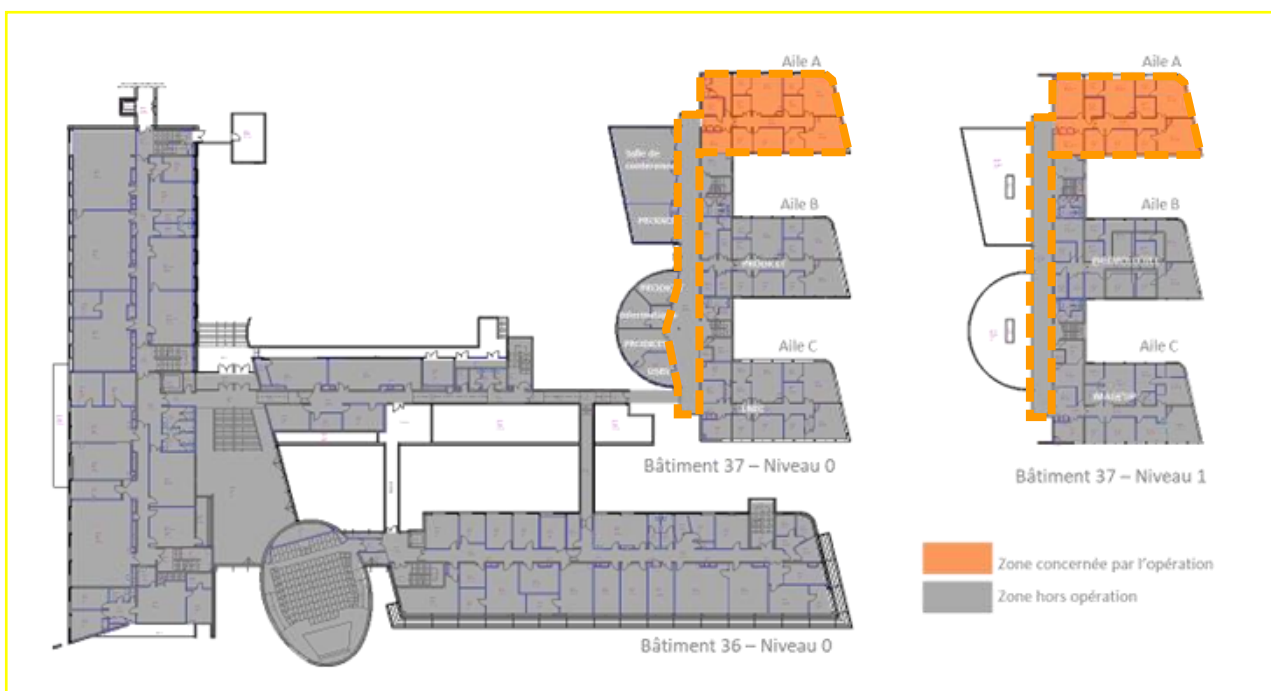
2.3.1.1 Périmètre de l'opération des implantations

Le périmètre de l'opération est restreint aux niveaux 0 et 1 de l'aile A du bâtiment B37.

Le périmètre à prendre en compte est celui défini dans le PTD Tome 1.

2.3.1.2 Localisation des locaux visés par l'opération de travaux

Les plans sont donnés à titre indicatifs.



2.4 Topographie

Sans objet (projet de restructuration).

2.5 Urbanisme et servitudes

2.5.1 Urbanisme

Prendre en compte les règles d'urbanisme en vigueur du Grand Poitiers.

2.5.2 Servitudes

Absence de servitudes identifiées.

Le site n'est pas dans un périmètre de protection d'un monument historique.

2.5.3 Autorisations administratives

Le concepteur devra effectuer dans le cadre de son marché l'ensemble des démarches administratives et des études nécessaires à l'opération.

2.6 Analyse climatique de la parcelle

2.6.1 Caractéristiques climatiques

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

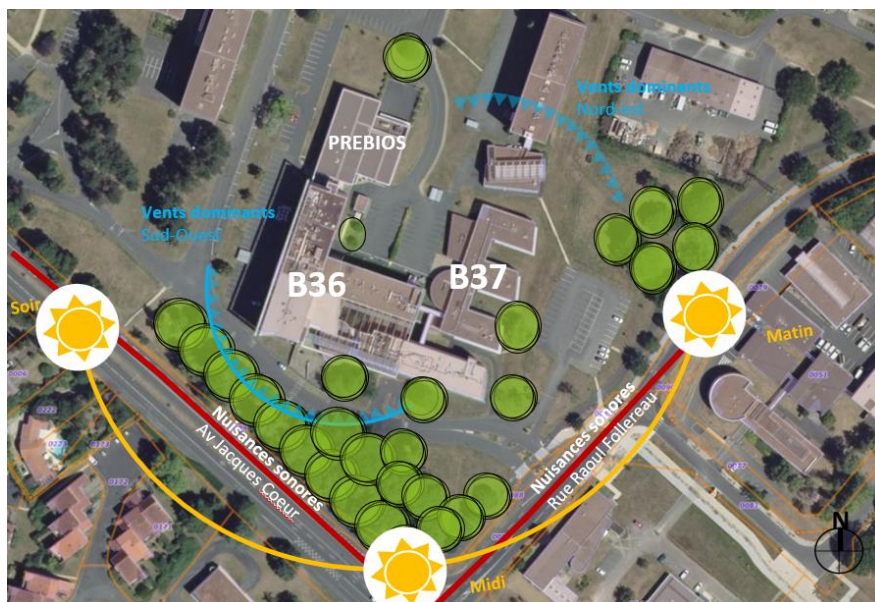
- **Zone climatique H2b avec :**
 - Température extérieure conventionnelle en hiver : - 7°C ;
 - Température extérieure de référence en été : + 32°C.
- Vent : Zone 2 (suivant les règles Neige et Vent 65, modificatif n°2 de décembre 99) ;
- Neige : région 1A (suivant les règles N84 modifiées 95 et 2000).

Il sera pris en compte une référence de **+35°C extérieur** pour le dimensionnement de la production de froid complémentaire.

2.6.2 Analyse climatique de la parcelle

Les travaux envisagés ne concernent que des zones en restructuration situées dans le B37.

Les travaux concernant le bâti, intégrés à la présente opération sont décrits dans les chapitres spécifiques.



2.7 Risques naturels et technologiques

2.7.1 Géotechnique

Absence de rapport géotechnique à ce stade. Les travaux concernent uniquement des travaux de restructuration.

Dans le cas où des équipements ou des installations nécessiteraient des ouvrages de fondations ou des reprises en sous-œuvre, le Maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique en conséquence.



Aléa faible à moyen vis-à-vis du risque de gonflement des argiles

2.7.2 Sismicité

La commune de Poitiers et le site du projet se trouvent dans une zone à risque de sismicité 3, l'aléa est modéré. Les 2 décrets du 22/10/2010 concernant le zonage sismique et les règles de construction s'appliquent à l'opération.

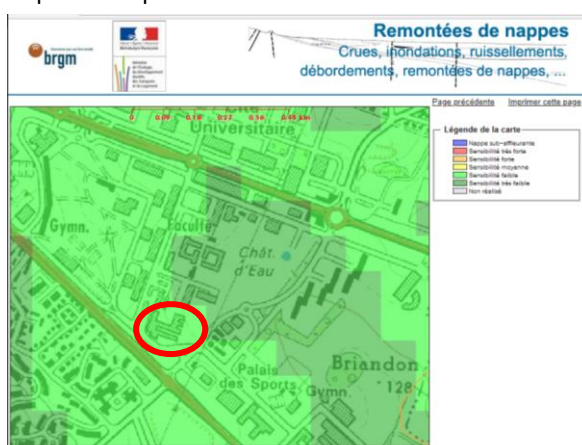
Le concepteur devra prendre en compte les mesures nécessaires pour traiter cet aléa en fonction de la nature des travaux réalisés.

2.7.3 Remontées de nappes

Le site n'est pas classé en zone inondable.

La sensibilité vis-à-vis des remontées de nappes est classée faible.

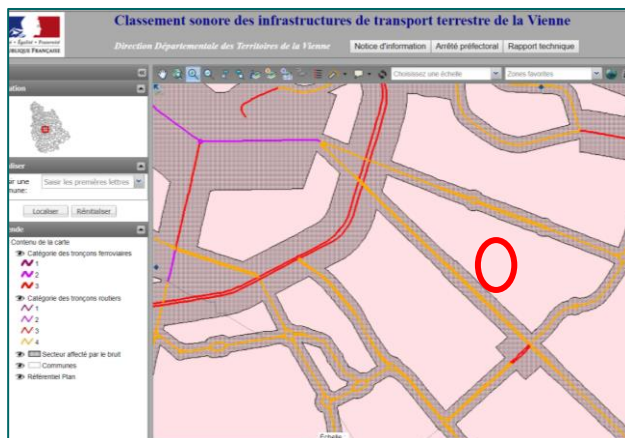
Le concepteur devra tenir compte de ce phénomène en cohérence avec l'étude de sol.



2.7.4 Bruit

Le site est implanté sur la commune de Poitiers où plusieurs infrastructures terrestres sont classées vis-à-vis du risque de « bruit ». Le site est à proximité de l'avenue Jacques Cœur répertorié en voie de catégorie 4.

Le site du projet n'est pas concerné par les secteurs affectés.



2.7.5 Amiante

Le bâtiment B37 a été érigé au début des années 90 et n'a pas subi de rénovation lourde depuis. A ce stade, il existe une incertitude sur la présence d'amiante.

Il sera transmis dans le cadre de la consultation un diagnostic avant travaux des secteurs concernés

- Les travaux de désamiantage seront à intégrer à la présente opération, le cas échéant

Un diagnostic complet avant travaux des bâtiments existants sera établi par le Maître d'ouvrage sur les ouvrages à restructurer concernant l'amiante.

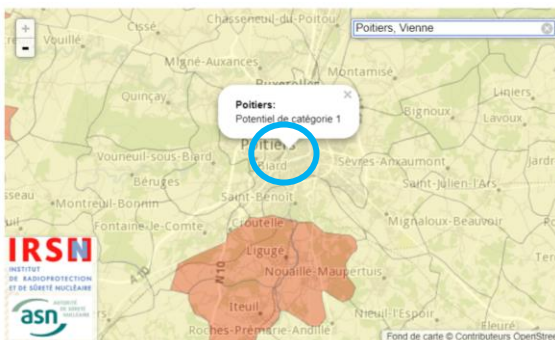
2.7.6 Termites

Le concepteur prendra en compte la carte de localisation des termites.

Le concepteur devra prévoir, en fonction des ouvrages réalisés, la mise en place dans le projet d'un traitement anti-termite conforme à la réglementation en vigueur sur la commune d'implantation du projet.

2.7.7 Radon

Absence de risque vis-à-vis du radon => commune classée en catégorie 1.



2.8 Base documentaire

L'ensemble des plans de niveaux sera transmis en annexe au programme.

Des diagnostics techniques seront transmis en annexe au programme.

3 EQUIPEMENTS EXISTANTS ET RACCORDEMENTS

3.1 Equipements existants

3.1.1 Préambule

Le bâtiment B37 est en partie à restructurer dans le cadre de la présente opération.

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des travaux liés à la restructuration dans le périmètre défini dans le Programme Tome 1 et dans les limites de prestations qui suivent.

Le phasage et les méthodes de travail devront permettre la continuité d'activité du site durant les travaux.

Le concepteur devra réaliser dans le cadre de sa mission, une phase de diagnostic sur l'ensemble des installations techniques (ventilation, extraction, réseaux fluides et gaz, ...) et sur le mobilier spécifique présent (paillasse par exemple).

3.1.2 Description des éléments du bâti

- **Bâti :**
 - Bâtiment de 1990 ;
 - Bâtiment en structure béton (environ 20 cm) sur 3 niveaux (dont N-1 partiel), isolation intérieure et bardage de finition ;
 - Le bâtiment dispose de façades porteuses + refend béton d'un côté de la circulation de l'aile ;
 - L'ensemble des planchers sont de type béton coulé en place / Leur capacité portante sera vérifiée par le concepteur
 - Gaines techniques verticales – vigilance sur le dimensionnement et l'encombrement en cas de réaménagements fonctionnels (nécessité de traitement d'air par exemple).
- **Volet clos couvert :**
 - Toiture terrasse : étanchéité multicouche, isolation 5cm polyuréthane, protection gravillons ;
 - Façade béton avec un parement brique intérieur recevant un bardage extérieur – niveau d'isolation extérieure à clarifier (10 cm ?) ;
 - Menuiseries extérieures simple vitrage en aluminium / protections solaires type brise-soleils horizontaux à chaque niveau en façades Sud et Est + stores intérieurs dans l'ensemble des locaux (pour l'ensemble des orientations) ;
 - Plancher bas type dalle béton sur terre-plein non isolé (couloir de liaison des 3 ailes sur vide-sanitaire).
- **Volet second œuvre ➔ Etat satisfaisant.**

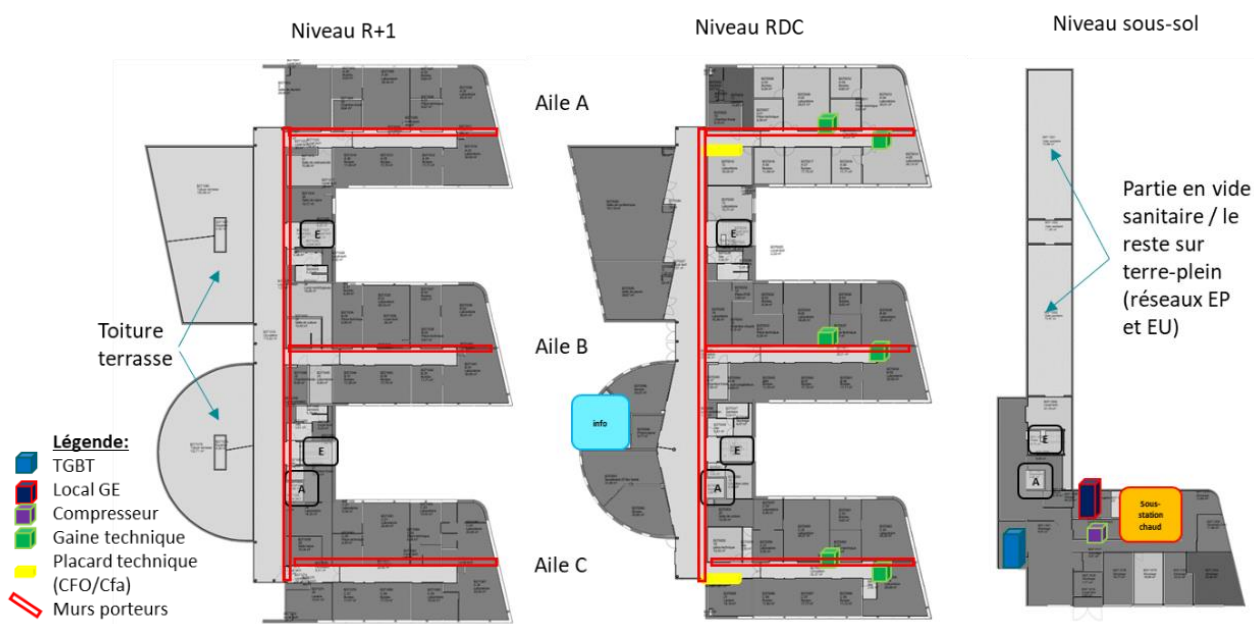
Synthèse : Bâtiment sain et dans un état satisfaisant – restructuration et réaménagements intérieurs à prévoir selon orientations retenues.

3.1.3 Description des équipements techniques

En accord avec le diagnostic énergétique d'H3C Energies (joint en annexe), les visites d'A2MO et les éléments du Maître d'ouvrage, les principes existants par poste sont les suivants :

- **Plomberie**
 - Alimentation depuis le réseau du site avec arrivée dans le local sous-station, distribution en réseau acier d'origine (1990) ;
 - Production d'Eau chaude sanitaire au plus proche des besoins avec ballons électriques.
 - **Etat des installations : moyen, à remplacer dans le cadre de l'opération.**
- **Chauffage / Ventilation**
 - Présence d'une chaufferie centrale à l'échelle de l'Université desservant par un réseau de chaleur les différentes sous-stations des bâtiments, présence d'une sous-station au niveau -1 du bâtiment B37 / échangeur pour dissociation primaire site et secondaire du bâtiment ;
 - Chauffage des locaux via des radiateurs en acier alimentés par une distribution acier d'origine ;

- **Etat des installations : passable – à reprendre dans le cadre de l'opération depuis la sous-station.**
- **Ventilation**
 - VMC simple flux généralisée, quelques compensations dans les locaux type laboratoires ;
 - **Installations à revoir à neuf en ventilation double-flux, selon la classification des locaux envisagés (L1, L2) / vigilance sur les gaines et verticalités pour les nouveaux besoins.**
- **Production de froid**
 - Groupe froid pour les besoins de froids ponctuels (bureaux et laboratoires) ;
 - Réseau d'eau glacée pour diffusion par unités murales ;
 - **Réflexion à mener sur la production de froid et les besoins (process et confort) → création d'une production nouvelle pour les besoins des zones restructurées.**
- **Electricité Courants forts**
 - Alimentation du TGBT situé au N-1 depuis le TGBT du bâtiment B36 ;
 - Distribution vers des armoires d'étage : 1 armoire par niveau pour l'ailé A (N0 et N1) ;
 - Secours à prévoir uniquement pour les congélateurs depuis le GE au N-1 ;
 - L'éclairage actuel est assuré par des tubes néon type T8 via des réseaux circulant dans les planchers hauts du RDC et du R+1 ;
 - **Sources en bon état, distribution et appareillage en état correct, éclairage vétuste. Il sera prévu de refaire l'installation électrique des zones concernées, compris réfection des armoires divisionnaires concernées.**
- **Electricité Courants faibles**
 - Local informatique au niveau N0 pour l'ensemble du bâtiment, alimentation via la fibre de l'Université ;
 - GTC de marque SIEMENS (pour l'ensemble du site) ;
 - Sécurité incendie : à adapter au projet
 - **Sources cohérentes, à adapter au projet.**
 - **Le réseau RJ45 sera fourni par l'université, ainsi qu'une box internet.**
- **Gaz spéciaux**
 - Partie de bâtiment non alimentée actuellement. Présence de logettes inutilisées à l'extérieur du pignon sud du bâtiment pouvant être utilisées dans le cadre du projet ;
 - Présence et état des réseaux existants à confirmer dans la phase de diagnostic de conception.
 - **Le projet nécessite le déploiement de fluides et gaz spéciaux, à déployer dans le cadre de l'opération.**



3.2 Description des installations et des orientations à intégrer à l'opération

3.2.1 Préambule

Le concepteur devra mettre en place dans le cadre de l'opération, une validation des éléments transmis par le Maître d'ouvrage et / ou les concessionnaires. Il informera des études et relevés complémentaires qu'il juge nécessaire au démarrage de la phase Conception.

3.2.2 Concessionnaires

Il n'est pas prévu de mise en relation avec les concessionnaires. Le concepteur réalisera l'ensemble des démarches concessionnaires qu'il jugera nécessaires dans le cadre du projet.

3.2.3 Phasage et gestion des accès

Le concepteur devra proposer un phasage opérationnel adapté au contexte : aile A visée par les travaux est désaffectée, les couloirs du RDC et du R+1 devront être embellis sans impacter les flux qui y circulent. Les autres ailes sont en fonctionnement. De fait, il est attendu :

- Une minimisation des interventions sur les différentes alimentations et évacuations pour se prémunir de temps de coupure (minimisation des dévoiements, des raccordements, ...) ;
- La mise en œuvre d'équipements de levage indépendants pour accéder aux étages. L'ascenseur du bâtiment ne pourra en aucun cas servir de monte-charge ;
- La réalisation d'une « zone chantier » hermétique avec un contrôle d'accès spécifique, avec la mise en œuvre d'une signalétique adaptée pour guider les usagers hors de la zone de travaux.

Le bâtiment accueillant des activités sensibles, avec des temps d'expérimentation pouvant s'étaler sur des périodes longues, le concepteur devra concerter le Maître d'ouvrage en amont de toute nécessité de coupure d'alimentation, avec une localisation des espaces impactés.

3.2.4 Principes techniques retenus au stade Programme

Le concepteur réalisera une mission DIAG dans le cadre de la phase Etudes. Il est attendu une analyse technique détaillée des différents équipements techniques et des zones à restructurer ainsi que les impacts sur l'ensemble de la structure.

Dans le cadre de la restructuration partielle du bâtiment B37, le Maître d'ouvrage a choisi de ne réaliser que certains travaux qu'il juge nécessaire pour l'implantation des nouvelles activités dans les espaces ciblés.

L'objectif du présent chapitre est de clarifier au futur concepteur les limites de la présente opération et la nature des éventuelles opérations complémentaires menées par le Maître d'ouvrage.

Travaux compris dans la présente opération et limites d'intervention :

Travaux de curage :

- Travaux de curage des locaux actuels, compris zones de laboratoires et stockage de produits chimiques par une entreprise spécialisée

Travaux en toiture de l'aile A :

- Travaux de remplacement de l'étanchéité, renforcement de l'isolation, sécurisation de la toiture ;
- Mise en conformité des accès à la toiture ;
- Travaux d'implantation des organes types CTAs, groupes froids, ... ;
- En Prestation Supplémentaire Eventuelle (PSE) : le concepteur proposera la reprise de toiture de l'ensemble du bâtiment B37 (ailes A, B, C et aile centrale).

Travaux sur les façades de l'aile A :

- Remplacement des éléments de vêtements ;
- Renforcement de l'isolation existante ;
- Remplacement des menuiseries extérieures et des protections solaires ainsi que de la porte d'entrée d'accès en pignon nord.

Travaux de désamiantage :

- Désamiantage de l'ensemble des surfaces dans le périmètre de l'opération, basé sur les résultats du diagnostic avant travaux du Maître d'ouvrage.

Travaux de VRD :

- Travaux extérieurs à prévoir en vue d'un raccordement sur la fibre optique Orange cf plan IMEDIAS, l'objectif étant que les Hébergés puissent avoir leur propre adduction réseau
- Cependant, le concepteur devra prévoir l'ensemble des travaux nécessaires aux installations de chantier.

Gestion des EP :

- Remplacement des naissances, descentes et dauphins jusqu'aux collecteurs en pied de bâtiment dans le cadre des travaux de réfection de la toiture ;
- Vigilance sur les collecteurs présents en pléniums ou en vide technique.

Gestion des EU :

- Prévoir le remplacement des toutes les descentes EU en fonction des aménagements réalisés, depuis les appareils sanitaires jusqu'au collecteur en partie basse. Il en va de même pour les réseaux qui seront déviés dans le cadre de l'opération, un point de vigilance sur les collecteurs sous plancher bas avec remplacement à prévoir de ces derniers et sciage du plancher pour faire les adaptations.
- Il n'est pas prévu de mise en œuvre de cuve pour le traitement d'effluents spécifiques à ce stade.

Second œuvre :

- Réfection des revêtements de sol, murs et plafonds des locaux ;
- Travaux de cloisonnement ponctuels ;
- Mise en œuvre d'une nouvelle signalétique intérieure (compris entrée, hall et circulations du bâtiment B37) ;
- Remplacement, révision, adaptation des menuiseries intérieures.

Concept technique :

- Distribution de l'ensemble des réseaux techniques dans les circulations en partie haute et en partie centrale pour desservir les locaux et répondre aux besoins d'évolutivité :
 - Cheminement électrique (CFO et Cfa) ;
 - Cheminement des réseaux de plomberie ;
 - Cheminement des réseaux de chauffage.
- Accessibilité aux organes techniques en dehors des zones de laboratoire.
- Prise en compte des placards techniques existants et des gaines verticales toutes hauteurs ; adaptations en fonction des besoins du projet ;
- Prévoir la dépose des installations techniques non conservées.

Electricité courants forts :

- Prévoir la reprise de l'alimentation depuis le TGBT du bâtiment B37 (au N-1) jusqu'aux armoires divisionnaires ;
- Remplacement des armoires divisionnaires d'étage (N0 et N1 de l'aile A) ;
- Remplacement de l'ensemble des câblages et appareillages depuis les armoires divisionnaires d'étage (nombre et localisation des terminaux selon fiches de spécifications techniques par local) ; système de sécurisation des équipements vis-à-vis des coupures électriques à prévoir
- Remplacement de l'éclairage en technologie LED ;
- Mise en œuvre d'un onduleur dans le local abritant les baies informatiques.

Electricité courants faibles :

- Dépose des anciennes liaisons et créations de nouvelles liaisons depuis le local informatique du bâtiment au N0 ;
- Prévoir les adaptations nécessaires dans la baie informatique (hors équipements actifs) ;
- Création d'un répartiteur dédié à l'aile A dans un local technique spécifique à prévoir ;
- Remplacement de l'ensemble des câblages et appareillages depuis le répartiteur (nombre et localisation des terminaux selon fiches de spécifications techniques par local) ;
- Prévoir les adaptations des systèmes en place (SSI, GTC, alarmes chambres froides, contrôle d'accès...) ;
- Installations de systèmes de sous-comptage de tous les fluides indépendants pour chaque Cellule Start UP, idem sous comptage fluides pour les espaces communs.

Plomberie / Chauffage - froid :

- Remplacement de l'alimentation de chauffage de l'aile A depuis la sous-station au N-1 jusqu'aux émetteurs ;
- Adaptation/Remplacement des radiateurs aciers existants (hors labos) ;
- Dépose des radiateurs aciers existants dans les surfaces de laboratoires et mise en œuvre d'un système de chauffage de ces locaux par le traitement d'air ;
- Prévoir depuis la sous-station de chauffage au N-1, un départ à température constante pour les équipements de traitement d'air ;
- Prévoir la réfection de l'ensemble des réseaux EF et ECS depuis les arrivées générales du bâtiment jusqu'aux terminaux ;
- Prévoir la mise en place d'une production de froid adaptée aux besoins :
 - Prévoir un groupe froid avec double circuit ou des groupes à détente directe ;
 - Implantation du groupe froid ou groupes à détente directe en toiture terrasse ;
 - Une réflexion sera menée avec le Maître d'ouvrage sur le dimensionnement de l'équipement.
- Mise en place de production d'ECS en local avec des ballons électriques adaptés ;
- Réseaux de gaz CO2 et N2 depuis logette extérieure ;
- Raccordement au réseau de vide existant.

Traitement d'air

- Dépose des anciennes installations ;
- Mise en œuvre d'une ventilation double-flux dans l'ensemble des locaux et circulations restructurés. Ce traitement d'air devra permettre d'assurer les besoins en chaud et en froid dans les locaux de laboratoires ;
- Mise en œuvre du traitement d'air adapté aux laboratoires (selon leur classement notamment) ;
- Gestion des sorbonnes :
 - L'implantation prise des sorbonnes a été listée dans les fiches par local.

- Il sera prévu des CTA de compensation d'air neuf avec préchauffage dans les locaux concernés. Les CTA seront implantés en terrasse ;
- Prévoir des batteries à eau et des batteries électriques pour gestion de la mi saison (période d'arrêt de la chaufferie du site).
- Prévoir des systèmes de récupération de chaleur sur les CTA ;
- Prévoir la mise en place du free-cooling pour minimiser les besoins en froid.

L'ensemble des installations de traitement d'air devront disposer d'un surdimensionnement (réseaux, CTAs, ...) permettant l'ajout ultérieur d'équipements spécifiques (sorbonnes, armoires ventilées, ...) et une évolution de classement des laboratoires (passage de L1 à L2).

Régulation / Alarme technique / Supervision :

- Prévoir des installations techniques qui permettent la régulation et la gestion des réduits pour le froid, le chaud, le traitement d'air ;
- Prévoir un raccordement des installations à la GTC de l'Université (compatible avec la marque SIEMENS) ;
- Mener une réflexion sur la gestion de la mi saison : prévoir quelques résistances électriques sur les CTA pour les zones avec un fort taux de renouvellement d'air pour fonctionnement lors des périodes d'arrêt de la chaufferie centrale.

Rénovation des circulations RDC et R+1 du B37 :

- Prévoir la rénovation de tous les lots de finitions (sols / murs / plafonds) et de l'éclairage pour l'ensemble des circulations générales du B37 au niveau RDC et au niveau R+1.

4 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

4.1 Contraintes réglementaires

Le projet doit être conforme à l'ensemble de la réglementation en vigueur au moment de sa conception et de sa réalisation.

Les textes règlementaires ne sont pas tous rappelés, ils sont censés être connus du concepteur.

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 françaises et européennes homologuées éditées par l'AFNOR ;
- Les prescriptions techniques, comprenant en particulier les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales, D.T.U). Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et les règles de calculs ;
- Les règles et recommandations particulières, propres à chaque catégorie professionnelle ;
- Les avis techniques du CSTB ;
- Les règlements particuliers applicables sur le lieu du projet (PLUi, Règlement sanitaire départemental, prescriptions des services concessionnaires, Site patrimoine remarquable...).

Le concepteur doit être particulièrement vigilant sur la réglementation concernant :

- Accessibilité des personnes handicapées ;
- Sécurité Incendie ;
- Réglementation thermique en vigueur pour les bâtiments existants ;
- Prévention de la légionellose ;
- Caractéristiques acoustiques ;
- Réglementation parasismique ;

- La qualité de l'air ;
- Etc.

Règlements particuliers : ce sont ceux applicables sur le lieu retenu pour le projet et spécifiques à l'établissement, notamment :

- Le Règlement Sanitaire Départemental ;
- Les prescriptions des Services Concessionnaires ;
- Les arrêtés préfectoraux d'exposition aux risques ;
- Les attendus au Permis de Construire dont les avis de la Commission de Sécurité ;
- Prévention des risques contre la légionnelle : prise en compte l'ensemble des prescriptions réglementaires en matière de prévention des risques contre la légionellose ;
- 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.

Principales contraintes réglementaires pour laboratoires (liste non exhaustive) :

- Agents biologiques pathogènes :
 - Décret n°94-352 du 4 mai 1994 - Mesures prises pour la protection des travailleurs contre les risques résultant de leur exposition à des agents biologiques ;
 - Arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes.
- Réglementation sur la filtration :
 - Classes de propreté norme NF EN ISO 14644-1 ;
 - Classement des filtres norme EN 779, norme EN 1822.
- Traitement d'air :
 - Étanchéité norme EN 1886 ;
 - Hygiène norme NF-S 90-351.
- Guides et recommandations :
 - Sorbonne de laboratoires - Guide INRS – ED 795 ;
 - Les dispositifs de ventilation localisée appliqués aux laboratoires - Guide INRS Cahier des notes documentaires n° 1906 ;
 - Stockage des produits chimiques au laboratoire – Guide INRS ED 6015 ;
 - Manipulations dans les laboratoires de chimie – risques et prévention – Guide INRS ED 953 ;
 - Cahier de prévention de risques biologiques CNRS – Décembre 2002.-octobre 2024 ;
 - Cahier de prévention de risques liés aux équipements sous pression CNRS – 2^{ème} édition Mai 2020.
- Fiches INRS :
 - Fiche ED 773 relative à la conception des lieux de travail ;
 - Fiche ED 1506 relative aux laboratoires d'enseignement en chimie / TP Laboratoires de recherche ;
 - Fiche ED 6015 relative au stockage des produits chimiques de laboratoires ;
 - Fiche ED 6369 relative aux bouteilles de gaz, identification, prévention lors du stockage et de l'utilisation.

Classement ICPE :

- Le bâtiment concerné par les travaux n'est pas soumis à la réglementation ICPE.

4.2 Sécurité incendie

Le concepteur doit être particulièrement attentif à la desserte des bâtiments existants durant les travaux.

Ce bâtiment sera soumis à terme à la réglementation suivante : **code du travail / ERT.**

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 de bâtiments concernés (Code du Travail pour la partie « Laboratoire »).

4.3 Risque légionnelles

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire (JORF n°0033 du 9 février 2010) ;
- Document "Gestion du risque lié aux légionnelles" émis par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France - novembre 2001 ;
- Normes AFNOR et projets de normes C.E.N./T.C.243 GT 2 relatives aux prélèvements pour détection d'une aérobio contamination des installations aérauliques ;
- Circulaire DGS n°98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre des bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau et aux moyens de prévention du risque lié aux légionnelles dans les installations à risque des bâtiments recevant du public.

4.4 Exigences générales

Tous les ouvrages doivent respecter les impératifs généraux suivants :

- Résistance des matériaux et matériels ;
- Inaccessibilité des usagers aux équipements techniques (CTA, groupes de froid, ...) ;
- 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 dégradations, confort et sécurité des usagers ;
- Fiabilité de fonctionnement des installations techniques ;
- Homogénéité des marques et des produits, possibilité d'approvisionnement aisée ;
- Centralisation des principales commandes, chauffage, alimentation électrique, sécurité, ... ;
- Sécurité contre les risques d'incendie ;
- Le concepteur doit veiller à ce que les réseaux et les installations techniques soient accessibles (respect du Code du Travail) et puissent être entretenus par le personnel technique de l'établissement.

4.4.1 Intentions d'aménagement

L'opération doit respecter les orientations d'implantation retenues.

- Le concepteur prendra en compte dans son projet l'implantation au sein du site existant. Ainsi, il doit tenir compte des opportunités, des différentes dessertes et des raccordements sur les différents fluides et énergies (voir chapitre "3 Equipements existants et raccordements") ;
- Gestion des risques naturels, technologiques, sanitaires.

4.4.2 Architecture compensateur du Handicap

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. Le concepteur est donc particulièrement vigilant à créer une architecture comme « compensateur » du handicap, quel que soit ce handicap, en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

- Handicap sensoriel, notamment prévoir :
 - Des couleurs contrastées, matériaux avec textures différenciées pour les malvoyants (importance du « toucher ») ;
- Handicap psychique : par la mise en place de dispositifs favorisant le repérage des usagers.
- Handicap locomoteur : le concepteur intègre l'accessibilité à tous secteurs pour les personnes à mobilité réduite (PMR). Tous les déplacements des usagers à l'intérieur du bâtiment doivent être possibles de plain-pied ou par appareil élévateur. Cependant, sur les cheminements extérieurs, il pourra être aménagé des plans inclinés (dans ce cas, les pentes seront inférieures à la limite réglementaire).

Le projet doit également intégrer des équipements spécifiques adaptés pour les PMR, il s'agit notamment de :

- Cheminements appropriés ;
- Portes adaptées ;
- Des sanitaires accessibles aux handicapés ;
- Places de stationnements dédiées et proches des accès aux bâtiments (nombre suivant réglementation).

Enfin, dans tous les espaces à caractère public, les équipements sont prévus à une hauteur permettant l'accès aux handicapés physiques.

Les commandes (lumière, sécurité incendie, ascenseur) sont également repérées et pourront être actionnées par les non-voyants et handicapés moteurs (ascenseurs, portes de secours, commandes d'ouvertures des portes d'accès aux bâtiments).

4.4.3 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, les zones restructurées doivent être conçues de manière à faciliter les changements d'affectation des locaux et pouvoir faire l'objet d'éventuelles évolutions futures.

Par conséquent, la conception du bâtiment et des installations techniques doit permettre de :

- Modifier, compléter ou supprimer des cloisonnements entre locaux ;
- Modifier ou ajouter des réseaux ;
- Modifier ou ajouter des équipements techniques ;
- Limiter les cloisons porteuses aux locaux techniques et aux locaux exigeant un degré coupe-feu important.

Le scénario de restructuration doit permettre au concepteur de créer des espaces évolutifs.

Le concepteur doit prendre en compte la flexibilité, l'évolutivité et la convertibilité des bâtiments, permettant de répondre aux éventuels changements de configuration ou évolutions réglementaires.

Locaux tertiaires

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.

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.

Laboratoires

Des mesures conservatoires sont prises permettant l'aménagement de laboratoires pour assurer des évolutions futures :

- Attentes en fluides simples (eau froide, chaude ...) ;

- Attentes en fluides spéciaux ;
- Alimentation courants forts/faibles avec une réserve dans les armoires de 30% ;
- Des réserves en puissance électrique ;
- Évacuations et extractions.

La flexibilité des zones de laboratoires sera obtenue au travers de la mise en place :

- Des gaines techniques de façon systématique et itérative permettant des futurs raccordements (ventilation, courants, fluides) ;
- D'une distribution banalisée de courants forts/faibles ainsi que de l'ensemble des fluides, de façon à permettre les réaménagements. Les cloisons seront démontables ou facilement destructibles.

4.4.4 Contraintes dimensionnelles

Le concepteur doit respecter les exigences définies ci-après dans le contexte d'un bâtiment existant :

- | | |
|---|-----------|
| • Plan de travail, paillasse... : | 0,90 m ht |
| • Allège de fenêtre, garde-corps (cf. réglementation) : | 1,00 m ht |
| • Dossieret de paillasse : | 1,05 m ht |
| • Allège pleine des cloisons vitrées : | 1,20 m ht |
| • Hauteur minimum : | |
| ○ Sous luminaires : | 2,50 m ht |
| ○ Sous faux plafond locaux de petites dimensions : | 2,50 m ht |
| ○ Sous faux plafond des grands locaux de plus de 30 / 40 m ² | 2.70 m ht |

4.4.5 Accessibilité et circulations

Il s'agit de se conformer à la réglementation concernant la sécurité incendie, au règlement sanitaire départemental ainsi qu'à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite – tout handicap ou prendre en compte les contraintes dimensionnelles du chapitre 4.2.4 si ces dernières sont plus exigeantes.

4.4.6 Sécurité des personnes

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

- Les protections passives visant à maîtriser l'accessibilité des locaux et leur degré de vulnérabilité.
- Les protections actives (lecteur badge, alarmes, ...).

4.4.7 Conditions de travail

Il y a lieu de prévoir certaines dispositions (liste non limitative) :

- Un éclairage au jour naturel dans les locaux à occupation longue ;
- Des locaux de détente aux finitions qualitatives créant un espace chaleureux ;
- Des vestiaires respectant les normes d'hygiène ;
- La garantie d'un confort thermique satisfaisant (protections solaires, climatisation, ...) ;
- La garantie d'un confort acoustique satisfaisant, notamment dans les locaux accueillant un nombre important de personnes en simultané ;
- Une implantation judicieuse des locaux pour limiter les distances de déplacement.

4.4.8 Réglementation thermique, performance énergétique et environnementale

Le Maître d'ouvrage apporte une attention très particulière à la performance énergétique du projet.

Il est demandé au concepteur de présenter un projet avec une conception bioclimatique, un niveau d'isolation thermique renforcé (limitant les ponts thermiques) et une approche environnementale à l'échelle de la parcelle.

4.4.8.1 Réglementation thermique

Les travaux de restructuration seront réglementés par la Réglementation Thermique pour les bâtiments existants. Le concepteur appliquera la réglementation en vigueur à la date du dépôt de la DP.

Prendre en compte l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants. Le concepteur déterminera par le calcul si le projet s'inscrit dans une démarche dite RT Globale ou RT Élément par élément.

Le Maître d'ouvrage souhaite obtenir les primes relatives aux Certificats d'Economie d'Energie (CEE). De fait, les valeurs de résistance thermique et de performance des postes traités à atteindre sont celles fixées par les Fiches Bâtiment Tertiaire [BAT] en vigueur.

4.4.8.2 Décret tertiaire

Publié le 23 juillet 2019, le décret dit « décret tertiaire » ou « décret rénovation tertiaire » ; le décret n°2019-771 du 23 juillet 2019 ; précise les modalités d'application de l'article 175 de la loi ÉLAN. Il impose une réduction de la consommation énergétique finale du parc tertiaire français. Les objectifs de cette réduction sont de :

- 40% en 2030 ;
- 50% en 2050 ;
- 60% en 2060 (par rapport à 2010).

Celui-ci est entré en vigueur le 1er octobre 2019. Il a été suivi de plusieurs arrêtés d'application :

- Arrêté Méthodologie : Arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire :
 - Définition des Objectifs et niveaux de consommation d'énergie ;
 - Dispositions relatives aux conditions de modulation des objectifs.
- Arrêté « Valeurs absolues » en date du 18/01/2021 = arrêté modificatif définissant les niveaux de consommation à atteindre en valeur absolue pour les bâtiments de bureaux, d'enseignement et de logistique ;
- Arrêté « Valeurs absolues IV » en date du 20/02/2024 = arrêté modificatif définissant les niveaux de consommation à atteindre en valeur absolue pour la logistique de température ambiante, la blanchisserie industrielle, les centres hospitaliers, les établissements pénitentiaires, les établissements médico-sociaux, la protection judiciaire de la jeunesse, et les sports.

Le projet s'inscrit dans une démarche globale de l'université. Le concepteur devra intégrer cette contrainte au projet.

4.4.8.3 Décret "Building Automation & Control Systems "(BACS)

Le « décret BACS » n°2023-259 du 7 avril 2023 (complétant le décret n°2020-887 du 20 juillet 2020) relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires fixe les moyens à mettre en œuvre pour maîtriser la consommation énergétique des bâtiments.

Ainsi, ces deux décrets imposent la mise en œuvre de systèmes de contrôle aux échéances suivantes :

- A compter du 20 juillet 2021 pour les constructions neuves disposant d'un équipement de chauffage ou de climatisation d'une puissance > à 290 kW (à la date du dépôt de PC) ;
- A compter du 1er juillet 2025 pour les bâtiments existants disposant d'un équipement de chauffage ou de climatisation d'une puissance > à 290 kW ;
- A compter du 1er janvier 2027 pour tous les bâtiments (existants et neufs) disposant d'un équipement de chauffage ou de climatisation d'une puissance > à 70 kW.

Ces systèmes de pilotage doivent répondre aux exigences suivantes :

- Suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire, les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et ajustent les systèmes techniques en conséquence. Ces données sont conservées à l'échelle mensuelle pendant 5 ans ;
- Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence, correspondant aux données d'études énergétiques ou caractéristiques de chacun des systèmes techniques. Ils détectent les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informent l'exploitant du bâtiment des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- Être interopérables avec les différents systèmes techniques du bâtiment ;
- Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome d'un ou de plusieurs systèmes techniques du bâtiment.

N.B. Cette obligation de Gestion Technique Centralisée (GTC) est complétée par une obligation d'une inspection périodique tous les 5 ans (et tous les 2 ans après toute installation ou remplacement d'un système technique).

Les obligations d'automatisation des installations sont à appliquer pour le présent projet.

4.4.8.4 Réemploi/réutilisation

Le concepteur devra se conformer au Décret n°2024-134 du 21 février 2024 relatif à l'obligation d'acquisition par la commande publique de biens issus du réemploi ou de la réutilisation ou intégrant des matières recyclées (...). De fait, il sera prévu un pourcentage d'équipements, selon le tableau ci-après :

Catégories de produits	% issus du réemploi ou de la réutilisation 2024	% intégrant des matières recyclées 2024	% issu du réemploi ou de la réutilisation 2027	% intégrant des matières recyclées 2027	% issu du réemploi ou de la réutilisation 2030	% intégrant des matières recyclées 2030
Mobilier et aménagement d'intérieur	20	15	20	20	25	25
Gros électroménager, y compris appareils professionnels	20	20	25	25	30	30

% annuel à atteindre sur le montant global d'achats de la catégorie

4.4.8.5 Diagnostic Produits, Equipements, Matériaux et Déchets (PEMD)

Conformément à l'arrêté du 26 mars 2023, toute opération de démolition ou de rénovation significative d'une surface supérieure ou égale à 1 000 m² doit faire l'objet d'un diagnostic PEMD. Bien que l'opération soit en-dessous du seuil réglementaire, la Maîtrise d'ouvrage a tout de même souhaité s'inscrire dans cette démarche avec la réalisation d'un diagnostic PEMD.

Pour rappel, le contenu de la mission est le suivant :

- Réalisation d'un diagnostic portant sur les produits de construction, les équipements constitutifs du bâtiment, les matériaux et les déchets issus des travaux ;
- Transmission du diagnostic au concepteur et au CSTB préalablement à l'autorisation de travaux et à la passation des marchés de travaux ;
- A l'issue des travaux, établissement d'un formulaire de récolement relatif aux produits, équipements, matériaux et déchets issus de l'opération ;
- Transmission du formulaire de récolement au CSTB dans un délai de 90 jours suite à l'achèvement des travaux.

La mission de diagnostic PEMD a été confiée à un organisme externe à l'opération de travaux. Le concepteur devra proposer des solutions de réemploi, recyclage, ... issues du diagnostic pour s'inscrire dans une opération qui se veut la plus vertueuse possible.

4.4.8.6 Directive européenne 2024/1275

La directive européenne 2024/1275 du 24 avril 2024 sur la performance énergétique des bâtiments fixe des exigences de maximisation des performances énergétiques du parc immobilier à l'échelle européenne. Ainsi, le concepteur devra se contraindre à l'ensemble des obligations (sous forme de loi, décret, ...) qui seront prise à l'échelle nationale pour respecter ces objectifs à la date du dépôt de permis de construire.

4.4.9 Maintenance, exploitation et durabilité

La pérennité et la solidité du bâtiment 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 de garantir dans la durée les efforts accomplis sur l'ensemble du projet.

4.4.9.1 Orientation générale de maintenance

L'ensemble des aménagements doit être pérenne, c'est-à-dire répondre à la triple faculté de conserver ses caractéristiques dans le temps d'utilisation prévu, 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 et les durées des interventions de maintenance.

Le concepteur devra être particulièrement sensible aux recommandations définies ci-après.

4.4.9.2 Spécificités à intégrer par le concepteur

La conception des réseaux techniques (alimentation, évacuation, ventilation ...) doit tenir compte de l'implantation des gaines techniques existantes ; gaines techniques qui sont toutes hauteurs.

- Le concepteur doit prévoir les moyens d'accès et de maintenance sur les réseaux ;
- La localisation des locaux techniques doit être adaptée à la configuration du projet avec des accès directs de préférence sur l'extérieur (facilité l'intervention du personnel de maintenance) et regroupée dans la mesure du possible ;
- Dans le cas où le concepteur positionnerait des équipements techniques en toiture, leur conception doit garantir :
 - Une hauteur suffisante pour la mise en place et l'évolution future des installations ;
 - Une garantie contre les sinistres.
- Le concepteur doit prendre en compte l'accessibilité aux équipements :
 - Conception des locaux avec gaines techniques permettant l'accès et la maintenance depuis les circulations ;
 - Dispositions permettant de faciliter les interventions sur les machines : passerelle, éclairage, point d'accrochage ou palans.
- Le concepteur doit prendre en compte les dispositions nécessaires pour faciliter l'entretien et la maintenance des équipements :

- Installation de comptages sectorisés (eau froide, eau chaude sanitaire, électricité, énergie thermique) par secteur fonctionnel ;
- Les différentes entités restructurées doivent avoir des comptages spécifiques ;
- Dispositions pour lutter contre l'entartrage, la corrosion, le développement des micro-organismes ;
- Mise en place de dispositifs d'information, de détection et d'alerte pour faciliter l'entretien et la maintenance des équipements

Façades

Pour les parties concernées par les travaux : les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur ou depuis des éléments fixes du projet (balcons, passerelles...).

Toitures terrasses

- Prévoir un accès à chaque toiture terrasse par un escalier sécurisé, même s'il ne s'agit que d'une toiture sur RDC ;
- Prévoir des cheminements en toiture terrasse pour accéder aux équipements (ventilation, désenfumage, panneaux solaires). Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture (dalettes sur gravillons, marquage au sol sur auto-protégée, bande neutre sur toiture végétalisée) ;
- Eviter la mise en œuvre de chéneaux ;
- Le parcours technique en toiture devra prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires induites par la maintenance ;
- Prévoir la mise en œuvre d'un dispositif permanent de sécurité en périphérie des toitures terrasses (exemple : remontées d'acrotères ou garde-corps, à l'appréciation du Concepteur) ;
- Le recours aux points d'ancrage et aux lignes de vie est proscrit.

Les équipements techniques de type CTA et production de froid pourront être implantés en toiture, sous conditions qu'ils disposent d'une protection adéquate contre les intempéries et disposer d'un accès simple par un escalier dédié.

Équipements techniques

Le concepteur prévoira la création d'un local informatique dans l'aile A qui permettra d'accueillir 2 baies de brassage : 1 baie réseau UP, et 1 baie réseau Hébergé. – cf schéma IMEDIAS.

Tous les équipements modifiés et/ou créés ainsi que les réseaux de distribution devront être accessibles soit en gaine technique soit par les plafonds (faux-plafonds démontables ou trappes d'accès 600x600 mm minimum). De manière générale, toutes les vannes, boîtiers de branchement, boîtiers de dérivation ou autres organes majeurs devront être facilement accessibles et repérés sur plan.

Pour les équipements nécessitant un local technique, ces locaux devront être créés ou remodelés dans le périmètre de l'opération, avec les exigences suivantes :

- Finition peinte des murs et plafond ;
- Finition peinte ou sol souple des sols ;
- Réalisation des finitions avant la mise en œuvre des équipements ;
- Locaux techniques aux dimensions permettant les opérations de maintenance et d'entretien ;
- Portes d'accès d'une largeur minimale de 1,40 m.

Le concepteur évitera de positionner les appareils d'éclairage, ainsi que les détecteurs d'incendie ou tous autres équipements secondaires au droit des gros équipements techniques (centrales d'air, groupes froids, ...).

Le concepteur doit prévoir le réarmement motorisé des clapets coupe-feu (si présent sur le projet).

Les boîtiers de dérivation seront implantés sur les chemins de câbles. Les boîtiers dans les plafonds des locaux sont proscrits.

Dans le cas d'implantation d'équipements techniques en toiture (CTA, désenfumage, ...), ces équipements devront à minima être protégés des intempéries par le biais d'un capotage.

4.4.9.3 Maintenance des ouvrages

Entretien, nettoyage

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

Toutes les parties du bâtiment seront maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre une désinfection et décontamination facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou à l'aide de détergents ou solvants courants.

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

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.).

4.4.9.4 Démontabilité des ouvrages

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Si le projet prévoit des équipements démontables avec un outillage spécial, celui-ci sera mentionné et décrit dans le dossier d'exploitation maintenance.

4.4.9.5 Homogénéité et standardisation

Le projet prévoira des équipements et ouvrages dans la fabrication standard du marché et de préférence de mêmes modèles et marques que les équipements déjà en place sur le site de l'Université. Il faudra éviter autant que possible des équipements et ouvrages faits sur mesure.

4.4.9.6 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.

Clos et couvert

Toutes les précautions seront prises pour protéger les ouvrages des conditions atmosphériques. On privilégiera les matériaux nobles ou qui ont déjà fait l'objet de traitement thermique approprié, et dont l'entretien à court et moyen termes est le plus faible possible. Les conditions d'entretien à respecter au titre de la garantie devront être fournies.

- Résistance aux intempéries ou aux agents extérieurs des façades :
 - Précautions contre la salissure par l'eau des façades ;
 - Étanchéité des toitures, étanchéité des façades ;
 - Étanchéité des ouvrants ;
 - Résistance des protections extérieures aux effets du vent.

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 principales ;
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures et aux chocs.

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

- A protéger les équipements techniques sensibles : exemple solutions d'équipements encastrés ;
- 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, ... ;
- La mise en œuvre de protections permettant de protéger lesdits revêtements les plus exposés aux chocs et à une usure prématurée.

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 (la majorité des espaces est soumise 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, chemin de câble, tuyauteries) auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment.

4.4.10 Codification de documents, des locaux et des équipements

4.4.10.1 Objet de la codification

Le concepteur doit, dès le démarrage de sa mission, définir et soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage, les principes de cette codification, qui devront :

- Répondre aux exigences principales définies ci-après ;
- Être respectés par l'ensemble des intervenants.

Cette codification doit être traduite au travers des documents d'Etudes, des plans et des outils de maintenance.

La mise en place d'un système de codification adapté (documents, locaux, équipements) en phase DOE est extrêmement importante. Elle doit permettre d'établir une liaison entre les informations portées sur les documents d'exécution et celles qui seront nécessaires en phase d'exploitation.

4.4.10.2 Codification et présentation des documents

Le système de codification des documents est à appliquer pour l'ensemble des documents fournis, et par l'ensemble des interlocuteurs de l'opération.

Il est nécessaire et impératif :

- Qu'il y ait uniformité de présentation des cartouches pour tous les documents ;
- Que les sociétés utilisent le même principe pour la désignation graphique des zones concernées par un plan (grisé, rayures...) ;
- Qu'il y ait uniformité de principe de codification et de numérotation ;
- Que la codification des fichiers informatiques des documents soit en relation avec celle des documents, afin de faciliter l'accès ultérieur aux sources.

La présentation des documents répondra à un standard qui sera établi par catégorie de documents. L'ensemble des entreprises sera tenu d'appliquer les standards prédéfinis sous peine de rejet des documents.

Codification des locaux :

A établir par le concepteur au démarrage des Etudes en collaboration avec le Maître d'ouvrage.

A définir en fonction du projet et de façon coordonnée avec la signalétique (voir chapitre spécifique).

Codification des équipements :

Les équipements seront codifiés sur 5 caractères composés de :

- Niveau 1 : la famille d'équipement (3 caractères) ;
- Niveau 2 : son numéro (2 caractères).

Chaque équipement sera localisé. C'est une nécessité organisationnelle pour la maintenance. Tous les équipements devront être repérés localement et sur la documentation.

Localement tous les équipements seront repérés par la mise en place de plaques vissées ou de médailles (vannes). La codification sera celle décrite précédemment reprenant les codes ensemble, zone d'influence et équipement.

Il en sera de même pour les gaines et les réseaux en local technique, en trémie et faux plafond et pour dissocier le soufflage de l'extraction (gaine) ou l'aller et le retour (réseaux), une notion de couleur pourra être utilisée.

Les câbles seront repérés en indiquant le code de l'équipement tenant.

4.4.11 Hygiène et qualité sanitaire

Les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentiellement celles :

- Qui résultent de la nature et de la définition des locaux (suivant le programme des besoins) ; en la matière on distingue :
 - Les locaux où les activités pratiquées imposent une propreté rigoureuse (laboratoire) ;
 - Les locaux sanitaires et de salubrité ;
 - Les autres locaux : lesquels ne nécessitent pas de spécifications particulières autres que les règles usuelles d'hygiène.
- Qui sont induites par les pratiques usuelles de nettoyage et de décontamination des locaux et des installations ;
- Qui sont applicables aux rejets dans l'environnement.

En matière de risque sanitaire, ce thème aborde les risques sanitaires qui pourraient éventuellement être engendrés par les équipements présents dans l'espace intérieur du projet.

Création des conditions d'hygiène spécifiques

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

- Faire appliquer les interdictions réglementaires concernant certains matériaux (amiante, plomb) ;
- Choisir des revêtements intérieurs sans risques en phase de dégradation, bénéficiant de marques ou labels environnementaux ;
- Choisir des revêtements intérieurs non rétenteurs de polluants ;
- Faciliter les conditions de nettoyage (remontées des revêtements de sols en plinthe, accessibilité des vitrages).

Les dispositions prises pour assurer les conditions d'hygiène devront être appliquées dans les locaux les plus sensibles (laboratoires).

Les produits d'entretien utilisés dans ces locaux devront être non toxiques et non nocifs pour les utilisateurs et les usagers.

L'installation de traitement d'air sera conçue avec le plus grand soin : confort des usagers et facilité de remplacement et d'entretien des filtres, des batteries et des conduits.

La ventilation sera adaptée à la destination des locaux évitant la prolifération de bactéries.

Maîtrise de l'exposition électromagnétique

Le concepteur identifiera les sources d'émission d'ondes électromagnétiques basse fréquence du milieu environnant :

- Poste de transformation ;
- Ligne haute tension (sans objet) ;
- Couvertures WIFI et 4G ;
- Circuits électriques.

Garantie d'une ventilation efficace

Le concepteur devra mettre en œuvre un système de ventilation efficace :

- Systèmes de ventilation et de climatisation efficaces et contrôlés (filtres à air, humidificateurs pour zone spécifique, ...), débit de renouvellement d'air réglementaire par personne suivant l'activité (vitesse d'air < 0,15 m/s) ;
- Système de ventilation avec des taux élevés de renouvellement dans les locaux à pollution spécifique ;
- Système de ventilation double flux avec des taux de renouvellement conformes et des systèmes à haut rendement permettant la récupération d'énergie ;
- Mise en place de dispositif permettant de veiller au maintien de la qualité de l'air amené par conduit dans les locaux intérieurs ;
- Systèmes d'extraction et de compensation spécifiques aux locaux présentant des débits satisfaisants et une filtration optimale de l'air.

Une attention toute particulière sera portée par le concepteur sur les systèmes spécifiques aux ambiances de laboratoires (sorbonnes, hottes, ...).

Création de caractéristiques non aériennes des ambiances intérieures satisfaisantes

Le concepteur doit privilégier l'utilisation de produits de construction et de revêtements intérieurs faiblement émissifs en Composés Organiques Volatiles, COV que l'on retrouve dans :

- Les agglomérés de bois, mélaminé, contre-plaqué ;
- Les isolants (laine de verre, polystyrène), les moquettes ;
- Les solvants de peinture, vernis, résines et colles.

Le concepteur doit fournir dans la phase Etudes les données chimiques pour les principaux produits de finition envisagés.

Lors de l'opération, le concepteur doit 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) et les travaux seront à effectuer en milieu largement ventilé.

Dans le domaine de la qualité de l'air, les études récentes permettent de maîtriser le champ des connaissances de certains polluants de l'air et des solutions existent pour limiter le risque sanitaire.

Le concepteur doit s'assurer des dispositions suivantes :

- Nettoyage 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 (marche à blanc des systèmes de ventilation avant livraison). Qualification des sorbonnes à prévoir à la mise en service selon *norme NF EN 14175* ;

- Maîtrise des sources de pollution.

Le concepteur doit prendre en compte et limiter les risques de pollution par les équipements :

- Combustion (émissions atmosphériques) ;
- Choix de matériaux ne nécessitant pas de produits d'entretien nocifs.

4.4.12 Confort

L'ensemble des locaux doit présenter un bon niveau de confort pour les usagers. L'architecture proposée à l'intérieur doit répondre aux attentes.

4.4.12.1 Confort acoustique

La notion de confort acoustique peut être appréhendée de deux façons, d'une part par la quantité d'énergie émise par des sources et d'autre part par la quantité et la qualité des événements sonores du point de vue de l'auditeur.

Respect de la réglementation en vigueur

Code du travail et NF-S31-080 concernant la réglementation acoustique.

Le projet respectera notamment les réglementations acoustiques en vigueur.

Pour répondre à l'ensemble des préconisations acoustiques, le concepteur doit réaliser une note spécifique en phase APD (validation des choix et de la mise en œuvre).

La prise en compte exclusive des exigences réglementaires en termes de performance technique est insuffisante pour déterminer la qualité acoustique d'une opération.

Le concepteur doit concilier une bonne isolation acoustique avec le maintien d'un contact agréable avec le monde extérieur et limiter les gênes par les bruits d'impacts et d'équipements.

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

Qualité de l'isolation acoustique – le concepteur doit prendre les mesures nécessaires :

- Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des bureaux) ;
- Choisir et implanter les prises d'air et de rejet (ventilation, désenfumage) en fonction de la destination des locaux ;
- Garder un contact agréable avec le monde extérieur ;
- La conception des façades ne devra pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle ;
- Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques ;
- Prendre en compte la spécificité de chaque fonction et permettre un isolement satisfaisant (entre les différentes activités) ;
- Optimiser les isolations intérieures pour limiter les bruits de choc, les perturbations ponctuelles ;
- Optimiser les isolations pour créer un bruit résultant confortable.

Le concepteur doit prendre en compte dans l'aménagement intérieur le zonage acoustique :

- Mettre en places des espaces tampons pour isoler les locaux bruyants des autres locaux (stockage, rangement, circulation) ;
- Séparer les zones bruyantes des zones calmes ;
- Prendre les dispositions techniques adéquates pour obtenir les niveaux d'isolement réglementaires entre locaux ;
- Eviter les contiguïtés.

Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux

- Isollements des locaux sensibles vis-à-vis de l'espace extérieur :
 - Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr} > 30$ dB vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres (le projet n'est pas dans un secteur affecté).
- Niveau de bruit de chocs transmis dans les locaux sensibles :
 - Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans les locaux de réception : $L'_{nT,w} < 60$ dB pour 100 % des locaux.
- Bruits d'équipements dans les locaux sensibles :
 - Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} sera le niveau réglementaire (ex. 35 dB(A) pour les bureaux ou encore 40 dB(A) pour les locaux de service) ;
 - Maîtrise de l'acoustique interne des locaux via le respect de la durée de réverbération T_r (s) en fonction du volume (m^3) ou aire d'absorption équivalente A (m^2) de la réglementation (ex. $T_r < 0.80$ s pour les bureaux ou les locaux de services).

4.4.12.2 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 ou certains locaux spécialisés 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

Le concepteur doit intégrer ce critère dans son projet afin de :

- Favoriser l'accès au premier jour dans le maximum de locaux, obligatoire pour les locaux d'activités et tous 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) ;
- Protéger l'intimité de certains locaux.

Le concepteur doit doter les grands espaces 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

Le concepteur doit prendre en compte les éléments suivants :

- Éviter l'éblouissement direct ou indirect ;
- Poste de travail : accès à la vue horizontale depuis le poste de travail ;
- Avoir recours aux occultations suivant les orientations (volets, persiennes, occultations extérieurs ou intérieurs) ;
- 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) ;
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.

Le concepteur doit intégrer la gestion de l'éclairage et la maîtrise des ambiances visuelles par les usagers (occultation partielle ou totale).

4.4.12.3 Confort olfactif

Dans le domaine de la qualité de l'air, les études récentes permettent de maîtriser le champ des connaissances de certains polluants de l'air (odeurs), et des solutions existent pour assurer le confort.

Réduction des sensations olfactives désagréables par une ventilation efficace

L'installation doit 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) ;
- Des systèmes de traitement d'air spécifiques pour les locaux à risques ;
- Un complément d'alarmes pour détecter les colmatages des filtres, les défaillances du système de ventilation ;
- Le remplacement obligatoire des filtres des centrales d'air à la fin du chantier et à la réception ;
- Traitement de l'air ambiant suivant la réglementation concernant les débits d'air neuf suivant la destination des locaux (certains locaux seront notamment équipés d'une VMC renforcée avec un doublement du débit hygiénique du Règlement Sanitaire Départemental).

Le concepteur doit :

- Optimiser le zonage des locaux émetteurs de nuisances ;
- S'assurer que l'ensemble des dispositions soient prises pour garantir un nettoyage complet avant la mise en service des installations.

Maîtrise des sources d'odeurs désagréables

Le concepteur doit identifier les sources d'odeurs, et cela tout au long de l'opération.

Le concepteur doit 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.

4.4.12.4 Confort hygrothermique

Le confort hygrothermique est relatif à la nécessité de dissiper la puissance métabolique du corps humain par des échanges de chaleur avec l'ambiance dans laquelle il se trouve.

Le concepteur doit appliquer la notion de conception bioclimatique tout en prenant en compte les spécificités du projet et du site d'implantation.

Le projet s'appuiera sur les grands principes suivants :

- Une bonne répartition de la température dans un même local ;
- Le respect des températures et le renouvellement d'air requis par la réglementation ;
- La qualité et la fiabilité des équipements ;
- La prise en compte de l'orientation des locaux et des données climatiques du site.

En tout état de cause, les espaces devront être le plus économes possible en termes de consommation d'énergie.

Une permanence des conditions de confort (hiver, mi-saison, été) est exigée.

Confort d'hiver

Les conditions de température résultante en période d'occupation en hiver (pour une température extérieure de -7°C) compte tenu de la destination des locaux sont définies local par local dans les fiches de spécifications techniques par local.

Afin de maîtriser les consommations énergétiques, le concepteur respectera le principe suivant :

- Atteinte de la température résultante de consigne définie dans les fiches de spécifications techniques par local en période d'occupation ;

Réduit de nuit à 16°C pour l'ensemble des locaux. **Confort d'été (et mi-saison)**

En été, il n'est pas prévu de climatiser les locaux exceptés ceux nécessitant une exigence spécifique de température (définie dans les fiches espaces). Le Maître d'œuvre veillera toutefois à minimiser les phénomènes de surchauffe par des choix architecturaux ou techniques simples.

Le projet s'appuiera sur les grands principes suivants :

- Prévoir une isolation performante de l'enveloppe ;
- Prévoir une bonne inertie des parois ;
- Assurer une bonne étanchéité à l'air pour supprimer les ponts thermiques ;
- Prévoir des systèmes de ventilation efficaces et économes en énergie ;
- Prévoir des protections solaires efficaces.

Dans les locaux où la climatisation n'est pas exigée par les fiches de spécifications techniques par local, le concepteur devra garantir que la conception du bâtiment permet d'atteindre une **température maximale de 28°C pendant maximum 5% du temps d'occupation.**

Les hypothèses de dimensionnement des équipements de climatisation et de rafraîchissement sont les suivantes :

- Température extérieure sèche : 34°C ;
- Humidité relative extérieure : 55%.

Le concepteur proposera des solutions et dimensionnement prenant en compte les contraintes du présent paragraphe ainsi que celles relatives au renouvellement d'air et décrites dans la suite du présent document.

4.4.13 Chantier

Le chantier est vecteur de diverses sources de pollutions et de nuisances qu'il faut minimiser afin d'en réduire les impacts environnementaux.

4.4.13.1 Gestion de l'amiante

Selon les résultats du diagnostic avant travaux, les travaux de désamiantage dans l'emprise de l'opération font partis du périmètre de la présente opération.

4.4.13.2 Constat d'huissier

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé par le Maître d'ouvrage au frais de l'entreprise en charge des installations de chantier sur l'état des voiries, des abords, des bâtiments riverains, des raccordements sur les voies publiques et tous autres éléments en limite de l'emprise de l'opération.

Ce constat devra également concerner les zones en dehors de l'emprise foncière où le concepteur serait amené à intervenir.

Le concepteur devra prévoir dans le périmètre des travaux la reprise complète des dégradations liées à l'opération.

Toute détérioration résultant d'un manque de protection ou de dégradation des ouvrages entraînera la reprise de ceux-ci sans supplément de prix ni accord de délais supplémentaires.

4.4.13.3 Alimentations/Evacuations de chantier

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à prévoir dans le cadre des travaux par le concepteur, à savoir :

- Eau potable : les branchements en eau seront à réaliser à partir des réseaux existants, un sous-comptage pour refacturation par la MOA devra être mis en œuvre ;
- Courants forts : démarche concessionnaire à réaliser, à ce stade prévoir un raccordement au poste transformateur « Pôle technologique » ;
- Eaux usées/Eaux vannes : les installations de chantier devront se raccorder au réseau interne le plus proche (sous réserve de la garantie de bon fonctionnement via cet ajout de débit).

4.4.13.4 Principes à prendre en compte

Le Maître d'ouvrage rappelle que le chantier se situera au sein d'un site en activité avec des usagers ; par conséquent : le concepteur devra veiller à ce que seules les personnes autorisées puissent pénétrer sur le chantier. Le concepteur devra mettre en place un contrôle à l'entrée de la zone chantier imperméable à tous les stades de l'opération.

Le Maître d'ouvrage porte à l'attention des Concepteurs que le bâtiment en activité abrite des équipements de laboratoire extrêmement sensibles aux vibrations et aux poussières, pouvant fonctionner en continu 24h/24. Toutes les dispositions seront prises pour assurer le fonctionnement de ces appareils lors des travaux, ainsi que des dispositifs techniques pour limiter le risque lié aux poussières (étanchéité du chantier avec cloisons étanches, filtre de chantier sur les centrales d'air si nécessaire, gestion des grilles d'entrée d'air, ...).

Le chantier devra être conduit dans le but :

- De maintenir l'alimentation en fluides des bâtiments existants en activité, ainsi que les divers accès aux bâtiments existants en activité ;
- De limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, nuisances de toutes sortes ;
- D'étancher aux poussières les occupants du site et les riverains vis-à-vis des zones en travaux (cloisonnement provisoire, système d'arrosage à prévoir, méthodologie de restructuration à adapter).

Il est important de préciser que les moyens devant être mis en œuvre dans le cadre de la prévention aspergillaire doivent être localisés sur le chantier et organisés en amont de ce dernier. Les conditions du chantier, très dépendantes de la météorologie, détermineront leur utilisation ou non. Les personnels du chantier doivent par ailleurs être informés de ces dispositions et connaître leurs procédures et conditions de mise en œuvre.

Le Maître d'ouvrage sera très vigilant sur la mise en application des dispositifs permettant de limiter les risques en cours de chantier. Le Maître d'ouvrage pourra demander le renforcement si nécessaire des dispositifs au concepteur sans impact sur le délai et le coût des travaux.

4.4.13.5 Organisation du chantier et phasage travaux

- Une communication interne et externe (concepteur, MOA / usagers, entreprises) sur la nature, la durée et l'avancement des travaux devra être réalisée ;
- Le concepteur doit 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 ;
- Le concepteur 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 concepteur devra prévoir également :

- Les panneaux de chantier ;
- Des panneaux de communication ;
- La signalétique du Maître d'ouvrage concernant l'opération ;
- La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées, des portails de fermeture du chantier (également par panneaux pleins de 2m de haut), fermeture à clés et clés transmises au Maître d'ouvrage ;

- La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier devra faire l'objet d'une attention particulière par le concepteur. Tout au long de l'opération, le chantier devra être clos en cas d'inactivité (nuit, week-end, jour férié, ...) ;
- Les frais de gardiennage des bâtiments avant leur mise à disposition sont à la charge de l'opération.

4.4.13.6 Gestion différenciée et valorisation des déchets de chantier

Il est demandé au concepteur d'appliquer les principes suivants :

- La réduction des déchets devra intervenir à la source :
 - Avec une bonne préparation de chantier ;
 - 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 doit mettre en place les moyens pour :
 - Valoriser les déchets et utiliser au maximum les filières locales de valorisation des déchets.
 - Localiser et dimensionner la zone de tri des déchets ;
 - Faire respecter tri suivant le décret 8 flux décrits dans le décret n°2021-950 du 16 juillet 2021 : papier/carton, plastique, métal, verre, bois, textiles, plâtre, fraction minérale ;
 - Faire respecter l'évacuation et le remplacement des bennes (éviter la dérive des « stockages sauvages ») ;
 - Assurer une bonne qualité du tri (éviter les refus de bennes) ;
 - Assurer une traçabilité des déchets réglementés avec les bordereaux ;
 - Optimiser le transport des déchets ;
 - Prévoir des espaces de stockage de déchets clos et sécurisés, prévenant tout risque de départ de feu (éloignés des espaces de stockage, de végétaux, ...).

4.4.13.7 Gestion et réduction des nuisances

Afin de limiter les nuisances, le concepteur devra prendre en compte les principes suivants :

- Optimiser les trajets de camions et le stationnement des véhicules :
 - L'accès au chantier se fera par l'accès existant sur le site et le stationnement se fera dans une zone identifiée.
- Réduction du bruit de chantier : le concepteur devra mettre en place les dispositifs pour limiter le recours aux engins bruyants (utilisation d'engins conformes à la réglementation sur le bruit).
- Réduction des pollutions :
 - Limiter les rejets dans les réseaux d'eau par la collecte des produits déversés en vue de leur élimination conforme à la réglementation : prévoir les ouvrages de rétention nécessaires ;
 - Limiter les pollutions de l'air (poussière) et la propagation de la boue en dehors de l'enceinte du chantier ;
 - 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 :
 - Assurer la propreté aux abords du chantier avec réalisation d'un balayage régulier ;
 - Assurer la propreté des véhicules sortant ;
 - Limiter les consommations en eau et en énergie du chantier (électrovannes, horloges et comptage chantier) ;
 - Faire le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier.
- Le concepteur doit mettre en place les dispositifs pour :
 - Faire respecter les conditions de travail sur le chantier (emplois déclarés et sous-traitance déclarée) ;
 - Choisir des entreprises avec des niveaux de compétence suivant les prestations à réaliser.

L'ensemble des installations de chantier sera évacué en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état dans le cadre de l'opération.

4.4.14 Réception / Nettoyage

Pour que le maître d'ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance, le concepteur devra :

- 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.
 - Le DOE, Dossier des Ouvrages Exécutés, et de sa conformité (schémas, plans ou dessins conformes à l'exécution, plans de récolement, notices de fonctionnement, ...) ;
 - Les dossiers techniques rassemblés dans le DUEM (Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance) ;
 - La partie du DUEM concernant les installations climatiques et énergétiques doit être traitée attentivement, à cause de la technicité des installations et de l'importance du maintien de leurs performances pour la maîtrise des consommations.

La réception des ouvrages devra permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Le concepteur devra fournir à la fin des travaux :

- Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques) ;
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et des réseaux pluviales si intervention ;
- 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 ;
- Les essais COPREC sur l'ensemble des installations techniques ;
- Plans de recollement ;
- La mise en eau des toitures terrasses / si intervention.
- Les PV de mise en service des installations de ventilation ;
- Les PV de mise en service des sorbonnes y compris tests de qualification ;
- Les rapports d'étanchéité des réseaux de gaz.

Le concepteur devra prévoir le nettoyage de réception / livraison et prévoir les mesures nécessaires dans les zones Laboratoires.

Ce nettoyage devra permettre au Maître d'ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire.

4.4.15 Formation

Le concepteur devra prévoir :

- De mettre en place des formations techniques et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance ;
- De mettre en place des formations du personnel de laboratoire aux bonnes pratiques et aux bons usages des équipements (gestion du thermostat d'ambiance, des sorbonnes, ...) ;
- Globalement, il devra être prévu des formations techniques pour les techniciens de l'université (et/ou les prestataires en charge de l'entretien/maintenance) pour la maintenance future de tous les équipements qui le nécessitent.

5 SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

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

Il est également complété 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 maître d'œuvre demeure responsable de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions définies par le maître d'ouvrage.

Les éléments prescrits devront répondre aux exigences attendues mais également être suffisamment solides pour résister aux différentes actions qu'ils pourront subir.

Chaque matériel proposé devra être validé par le maître d'ouvrage avant installation. La validation sera demandée suffisamment tôt par l'équipe de conception pour qu'elle puisse proposer un nouveau matériel en cas d'avis défavorable sans que cela n'ait d'impact sur les délais de réalisation.

Une attention particulière sera portée au choix des matériaux et équipements. Les éléments prescrits devront répondre aux exigences attendues mais également être suffisamment solides pour résister aux différentes agressions qu'ils pourront subir.

5.1 Traitement des extérieurs et VRD

Sans objet sauf impacts liés aux installations de chantier.

5.2 Clôtures et sécurisation des accès

Sans objet en dehors des travaux provisoires pour les besoins du chantier (espaces de stockage, espace bennes déchets, ...).

5.3 Signalétique

5.3.1 Exigences techniques

La signalétique est un complément indispensable à la différenciation des espaces et au repérage des locaux qui est favorisé par les couleurs notamment.

Elle doit assurer les fonctionnalités suivantes :

- Guidance des usagers du site par fléchage et identification ;
- Faciliter la communication et le renseignement des usagers ;
- Garantir une lisibilité des cheminements : le maître d'œuvre proposera des traitements de sols, éclairage artificiel et naturel adaptés.

Préambule → le concepteur devra tenir compte de la signalétique présent aux seins des locaux et devra prévoir son adaptation en fonction du projet retenu.

Signalétique intérieure → dans le périmètre des travaux

Pour la signalisation intérieure, il convient au maître d'œuvre de prévoir les « signes » fixes dans les circulations permettant l'orientation simple et sans ambiguïté des usagers.

Il sera prévu la mise en place de « signes » fixes pour :

- Les tableaux de renseignement ;
- La désignation des locaux (application du mode de numérotation appliqué par l'établissement) ;
- La désignation des bureaux et autres locaux en complément de la numérotation standard ;
- Les panneaux et consignes de sécurité incendie ;
- Signalétique pour l'accessibilité PMR.

Afin d'assurer une parfaite reconnaissance des lieux, des fonctions et des matériels, le maître d'œuvre installera une signalétique performante, esthétique et lisible.

- Une signalétique fonctionnelle ;
- Une signalétique incendie (conformément à la réglementation) et technique.

Signalétique technique et incendie → dans le périmètre des travaux

Le maître d'œuvre prévoira une signalétique technique et incendie performante en rapport avec la future maintenance et l'adressage sur le registre de prévention.

Le maître d'œuvre prendra en charge la signalétique correspondant à la sécurité incendie, conformément aux exigences des services de sécurité.

Signalétique fonctionnelle → dans le périmètre des travaux

Le maître d'œuvre prévoira à l'intérieur de l'enceinte une signalétique fonctionnelle permettant :

- De repérer les diverses zones et locaux ;
- De désigner les cheminements, les directions et localisations, y compris pour les PMR

La signalétique fonctionnelle devra s'insérer dans la logique architecturale du bâtiment. Elle sera sous la forme de panneaux sur pied et fixés sur mur. Elle permettra d'identifier clairement chaque zone fonctionnelle.

5.4 Préparation / Désamiantage / Curage

5.4.1 Préparation

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des installations de chantier nécessaire à la réalisation du projet dans le calendrier opérationnel, y compris les installations de levage type monte-charge.

5.4.2 Désamiantage

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des prestations liées au désamiantage en fonction des diagnostics fournis par le MOA.

5.4.3 Curage

Le concepteur devra réaliser le curage des zones à restructurer compris évacuation des éléments de la déconstruction et gestion des nuisances engendrées.

Les travaux de curage comprennent :

- La démolition et l'évacuation de l'ensemble des ouvrages dans l'emprise des zones à restructurer ;
- La dépose/retrait par méthode douces des éléments identifiés comme réemployé ou réutilisés suite au diagnostic PEMD ;
- Le recours à du matériel et des méthodes limitant les vibrations et nuisances sonores ;
- La mise en œuvre d'un phasage réfléchi pour optimiser ces opérations ;
- L'ensemble des démarches administratives (réalisées par le concepteur pour le compte du MOA) ;
- Les réseaux fluides à supprimer dans les locaux de l'aile A devront être curés jusqu'à leur origine ou point de repiquage sur le réseau principal (chauffage / ventilation / courants forts et courants faibles, EP, EU, ...). Ces travaux devront être consciencieusement menés en prévoyant au préalable un diagnostic des distributions, afin d'éviter des ruptures de services non prévues, en particulier pour les autres utilisateurs en activités dans le bâtiment B37.

Le Maître d'ouvrage livrera les zones à restructurer au concepteur, libres de toutes activités, sachant cependant que des parties avoisinantes des zones en restructuration seront maintenues en activité. Toutes les précautions devront être prises.

Les travaux de curage devront être réalisés :

- Après les travaux préliminaires de désamiantage, dépollution, ... ;
- Après déconnexions de toutes énergies et fluides ainsi que des rejets ;
- Après que les différentes zones des travaux aient été évacuées par le Maître d'Ouvrage de tout le mobilier présent réutilisable par lui.

Une note méthodologique établie par le concepteur en phase Etudes, précisera l'ordonnancement des curages.

Elle devra être approuvée par tous les intervenants dans l'opération, notamment le Maître d'ouvrage, le contrôleur technique et le CSPS.

Ces travaux de curage ne seront exécutables qu'après accords formels du représentant de la maîtrise d'ouvrage.

5.5 Clos et couvert

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

L'opération prévoit des travaux sur l'enveloppe du bâtiment, ainsi que des interventions structurelles ponctuelles en fonction des portances des planchers et des équipements à planter dans le bâtiment.

D'une façon générale, les matériaux comporteront le minimum d'entretien et ils seront standardisés au maximum : même marque et même type.

5.5.1 Exigences spécifiques à l'opération

5.5.1.1 Choix des matériaux

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.

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

- Choix constructifs afin d'assurer la durabilité et l'adaptabilité des zones restructurées ;
- Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage :
 - Permettre la connaissance de la contribution des produits de construction choisis aux impacts environnementaux avec connaissance des indicateurs suivant la norme NF P01-010.
- Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage :
 - Permettre la connaissance des émissions de COV (Composés Organiques Volatiles), de formaldéhydes et des substances CMR (Cancérigènes, Mutagènes, Reprotoxiques) catégorie 1 et 2 pour les matériaux en contact avec l'air intérieur (sols / murs / plafonds).

5.5.1.2 Gestion de l'énergie

Le Maître d'ouvrage n'a pas d'objectif thermique dans la présente opération. En revanche, il est attendu de la part du concepteur des propositions permettant de limiter les consommations énergétiques (régulation du chauffage, CTA à haut rendement, ...).

5.5.2 Infrastructure et fondations

Sans objet. Le projet ne fait pas l'objet de travaux de création de surface. En cas de modification significative des charges sur certains planchers entraînant un renforcement structurel, le concepteur devra également prévoir les modifications de fondations rendues nécessaires.

5.5.3 Structure

Les planchers sont 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 de la destination des espaces.

En fonction des demandes spécifiques, le concepteur devra prévoir les renforts nécessaires.

Les ossatures et planchers devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation.

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 éventuels ancrages, ainsi que tout dispositif nécessaire à la protection passive et permanente des futurs exploitants seront intégrés à la construction.

5.5.4 Planchers

Le maître d'œuvre devra tenir compte :

- Du respect de la réglementation concernant les surcharges d'exploitation ;
- De la nécessité de fixer au plafond certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces) ;
- D'une attention particulière à porter aux joints de dilatation pour éviter les ressauts ou tout autre obstacle dans les circulations. Les couvre-joints seront indémontables.

Pour les locaux recevant un revêtement étanche souple avec évacuation par siphon, les locaux recevant des carrelages et disposant de siphon de sol, des formes de pente doivent être supérieures ou égales à 3%.

5.5.5 Façades

Pour rappel, seules les façades des locaux restructurés feront l'objet d'une isolation.

Le Maître d'Ouvrage est ouvert à tous types de solution (vêtue, bardage, enduit, ...) si le concepteur est en mesure de justifier la pérennité du système retenu et son intégration avec le reste du bâti. Il en est de même pour la solution d'isolation (par l'intérieur ou par l'extérieur) bien que la solution d'isolation par l'extérieur soit privilégiée pour conserver les surfaces intérieures existantes.

Les parois extérieures doivent :

- Répondre à l'obligation d'obtenir à minima les éléments prescrits dans la Réglementation Thermique en vigueur ;
- Apporter un isolement acoustique vis-à-vis de l'intérieur, des locaux exposés aux bruits diffus, aux bruits directs des transports terrestres et aériens ;
- Résister aux chocs (grêle, coups dus à la manutention) et aux poinçonnements dus aux becs d'oiseaux ;
- Empêcher la formation de nids ;
- Présenter une garantie décennale ;
- Ne pas être à l'origine de bruits importants (en cas de grand vent, de précipitations importantes, de grêle) ;
- Être renforcée en partie basse (hauteur de 2m minimum) y compris les grilles de ventilation éventuelles se trouvant à cette hauteur ;
- Dans le cas des enduits, respecter les exigences suivantes :
 - Limiter à de faibles surfaces le recours aux enduits minces organiques de type RPE ou décoratif polychrome ;
 - Finition talochée privilégiée (grésée ou grattée proscrites) pour limiter l'entretien.

Le recours à des solutions de façade végétalisée n'est pas souhaité.

Le Maître d'œuvre devra prévoir des détails de conception permettant d'éviter la formation de salissures dues à la pollution, de « moustaches », de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères, bandeaux et autres éléments de la façade.

Le concepteur doit la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera du type époxy ou laque.

Les éléments métalliques sont inoxydables, ou sérieusement protégés contre la corrosion et l'oxydation.

5.5.6 Toiture - Couverture - Etanchéité

Le concepteur devra prévoir la réfection des toitures surplombant les locaux visés par l'opération de restructuration.

Les ouvrages de couverture et d'étanchéité seront exécutés suivant les prescriptions des Documents Techniques Unifiés (DTU).

Ces ouvrages doivent respecter les recommandations suivantes :

- Eviter de multiplier les points singuliers (relevés, ...) nuisibles à la tenue à long terme et à l'entretien des toitures ;
- Traiter toutes les sorties en toiture (sorties de gaine d'extraction, lanterneaux, ...) ;
- Rendre étanche aux volatiles et insectes et traiter l'acoustique pour éviter les transmissions de bruits de pluie et grêle dans les locaux situés immédiatement en dessous ;
- Prévoir des modalités d'accès adaptées au besoin (entretien de toiture terrasse, maintenance de caissons de VMC dans les combles, ...). Dans tous les cas, il sera exigé un escalier dédié ou à minima une échelle à crinoline :
- Non accessible pour les usagers du bâtiment ;
- Aux dimensions permettant les travaux courants sur les équipements et l'entretien des toitures ;
- Permettant d'accéder aux combles et/ou toitures et permettre l'accès aux éventuelles installations techniques présentes.
- Prévoir la mise en œuvre de protections collectives permanentes permettant l'accès à l'ensemble des toitures en toute sécurité pour le personnel technique ;
- Prévoir la mise en œuvre de cheminements techniques permettant d'accéder à l'ensemble des équipements techniques et réseaux EP et adaptées à la nature de la toiture/comble (platelage dans les combles, dalles gravillonnées sur plots, ...) ;
- Les skydômes de désenfumage et puits de lumière ne sauront se substituer à un accès en toiture ;
- Limiter les couleurs sombres en toiture afin d'éviter les phénomènes de dilatation en été, avec le meilleur indice de réflectance solaire (SRI) possible dans le cas de toitures terrasses ;
- Choix d'un revêtement d'étanchéité de longue durée (ex : membrane EPDM plutôt que multicouche élastomère) et facilitant l'identification des fuites ;
- Prévoir à minima une protection par gravillons.

Concernant les eaux pluviales, les exigences relatives au traitement des EP sont les suivantes :

- Le cheminement EP se fera de préférence à l'extérieur des bâtiments. Le cas échéant, elles seront accessibles depuis les circulations par des portes implantées sur les gaines techniques, avec tés de tringlage ;
- Les EP s'évacueront dans des réseaux séparés des EU et EV ;
- Dimensionner les évacuations d'EP d'un diamètre supérieur à celui exigé par les DTU, avec une majoration de 50% en section, les systèmes techniques pour piéger l'eau sont à proscrire ;
- Eviter la mise en œuvre de chéneaux ;
- La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise du bâtiment, ne doit pas être inférieure à 2% ;
- Les réseaux d'évacuation seront visitables et accessibles ;
- Les gouttières nantaises et havraises sont à proscrire.

5.6 Menuiseries extérieures / protections solaires

En cohérence avec le périmètre des travaux, toutes les menuiseries extérieures des locaux restructurés seront remplacées ainsi que les protections solaires. Il est attendu un travail sur l'étanchéité à l'air des zones à restructurer.

5.6.1 Exigences techniques

Les performances minimales attendues sont les suivantes :

- Perméabilité à l'air : A*4 ;
- Etanchéité à l'eau : E*4 ;
- Résistance aux effets du vent : V*A2.

Performance thermique minimale : $U_w = 1.30 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Le concepteur devra demander aux entreprises de produire les PV correspondants et, s'il y a lieu, fera procéder aux essais nécessaires.

Les menuiseries extérieures devront :

- Nécessiter un entretien minimum ;
- En matériau aluminium ;
- Avoir une bonne tenue aux variations climatiques (distorsion et dilatation), en particulier pour les portes équipées de ferme-portes et/ou de serrures électriques ;
- Disposer d'un vitrage performant à faible émissivité ;
- A ce stade, privilégier des ouvrants de type oscillo-battants, disposant d'une serrure (type carré unique) permettant d'en condamner l'ouverture ;
- Dans le cas où les locaux sensibles (classés L2 notamment) disposeraient de menuiseries extérieures, ces dernières seront de type châssis fixes ;
- Disposer d'un vitrage anti-vandalisme pour tous les locaux situés au RDC ;
- Pouvoir être nettoyables (intérieur et extérieur) de plain-pied depuis l'intérieur ;
- Répondre aux exigences relatives à la sécurité incendie (prévoir des baies accessibles aux pompiers).

5.6.2 Protections solaires / occultations

Les exigences pour les protections solaires qui pourraient être mises en place sont les suivantes :

- Les occultations doivent garantir une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
- Pour satisfaire aux exigences acoustique, thermique et hygiène, privilégier les occultations à l'extérieur des locaux. Les coffres des protections solaires doivent être facilement accessibles pour les opérations de maintenance.
- La commande des protections solaires devra être centralisée dans les grands locaux.

Le concepteur étudiera le remplacement des brise-soleils fixes existants pour garantir une homogénéité de traitement de façade entre les 3 ailes du bâtiment B37.

5.7 Menuiseries intérieures

5.7.1 Spécificités

Le concepteur devra rendre les accès à l'aile A indépendants des accès aux ailes B et C (niveaux RDC et R+1), et rendre impossible l'accès au bâtiment B36 sans passage par un point de contrôle d'accès.

Ainsi, le principe de contrôle d'accès retenu est le suivant :

- Accès depuis l'entrée principale actuelle à adapter -> fermeture automatique avec badge et interphone. L'interphone permettra d'appeler indépendamment chaque aile (3 boutons distincts). Les commandes de déverrouillages à distance et l'interphonie sont à reporter dans chaque aile ;
- PM : la porte pignon nord du B37 a été récemment changée par la Maintenance. Il faut la conserver en issue de secours comme actuellement.
- Tous les accès (en entrée) de chaque aile sera équipé de fermetures automatiques avec badge et sonnette ;
- Le détail local par local des éléments de contrôle d'accès est à retrouver dans les fiches de spécificités par local.

Les portes des locaux de la famille « laboratoires » non vitrées disposeront de hublots.

5.7.2 Généralités

Les menuiseries intérieures devront :

- Nécessiter un entretien minimum ;
- Avoir une bonne tenue aux variations climatiques (distorsion et dilatation), en particulier pour les portes équipées de ferme-portes et/ou de serrures électriques.

Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux (cf. fiches de spécifications techniques).

L'ensemble des portes est de finition à peindre, et comporte de protections aux chocs (cf. fiches de spécifications techniques). Les locaux de tertiaire (bureaux, salle de réunion, autres) seront de finition stratifiée.

Les huisseries métalliques sont généralisées dans les zones de grands passages.

Le choix des portes doit satisfaire :

- Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munie de poignées utilisables par des personnes handicapées ;
- Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, porte type « grand passage » à prévoir, à une robustesse aux chocs, à une qualité phonique importante et aux différentes réglementations, notamment sécurité incendie ;
- Elles peuvent être verrouillées par serrure à canon profil européen (cf. fiches de spécifications techniques). Les serrures sont sur organigramme à définir avec le maître d'ouvrage ;
- Pour des raisons de sécurité, toutes les portes à condamnation intérieure doivent être déverrouillables de l'extérieur (+ cf. chapitre Sécurité Incendie) ;
- Le béquillage aluminium est souhaité ;
- Pour les gaines techniques, pas de système de verrouillage.

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).

Les arrêts de porte, à prévoir systématiquement, seront très résistants et fixés avec des vis inox sur murs (aucun arrêt au sol ni sur le relevé de sol en plinthe) avec renforcement de l'ossature de la cloison.

Les éventuels châssis fixes seront avec vitrage SP 510 ou équivalent, nature de la menuiserie selon emplacement (tertiaire, laboratoires).

5.7.3 Protection des portes, lisses de protection

La protection contre les chocs est assurée par des protections adéquates :

- Les parois et angles de toutes les circulations des « zones techniques » sont protégées contre les chocs de manutention jusqu'à une hauteur de 1,20 m.

- Le concepteur doit prévoir la mise en œuvre de plaques de protection sur toutes les parois qui pourraient subir des chocs répétés.
- Le maître d'œuvre proposera des alternatives aux plaques de protection en PVC, solutions techniques répondant aux objectifs de résistance.

Des protections murales sont prévues dans les locaux qui le nécessitent (cf fiches techniques). La largeur et la position de ces protections sont définies en fonction du matériel utilisé.

Prévoir des protections des portes dans le sens de la poussée jusqu'à hauteur de la poignée, avec retour en U et protection du bâti pour les portes de recoupement de circulation et les portes des locaux communs de service.

5.8 Cloisons intérieures – doublage

Le concepteur doit prévoir :

- La mise en place de plaque haute dureté pour les nouvelles cloisons dans les circulations ;
- Respect de la réglementation acoustique dans le choix des cloisons intérieures ;
- Les cloisons de distribution devront offrir une bonne résistance à l'usage, aux chocs, à l'abrasion et permettre facilement une remise en état périodique. Il convient à ce propos de prévoir des revêtements muraux, des protections en partie basse de cloisons et des portes pour les plus exposées ;
- Relevés de sols en plinthe selon les locaux (cf fiches techniques).

5.8.1 Cloisons des salles laboratoires

Dans les locaux de laboratoires et assimilés, les cloisons devront :

- Être lessivables et décontaminables ;
- A affaiblissement acoustique dans les locaux de grande taille et dans les locaux où un contrôle du bruit est nécessaire pour des raisons opératoires ;
- Traitées contre l'humidité (notamment pour certains locaux avec un taux d'humidité élevé).

Les cloisons seront constituées de panneaux sandwich avec les caractéristiques suivantes :

- Parements en acier galvanisé/laqué avec finition lisse, imperméables, traités contre l'humidité et facilement décontaminables (résistant au peroxyde d'hydrogène) ;
- Ame en laine de roche répondant aux exigences de sécurité incendie et aux prescriptions assurancielles ;
- Assemblages entre panneaux garantissant l'étanchéité et permettant le contrôle des pressions ambiantes et les cascades de pression entre locaux ;
- Congés d'angle horizontaux et verticaux adaptés aux opérations d'hygiène ;
- Le raccordement sur le gros œuvre se fera par joints silicones ou bandes absorbantes traitées spécialement de façon à permettre une étanchéité totale ;
- Châssis fixes affleurants sur les deux faces avec vitrage de sécurité pour les cloisons entre locaux ;
- Châssis fixes affleurants sur la face intérieure au droit des menuiseries extérieures. Les châssis fixes destinés à apporter l'éclairage naturel seront de la même dimension que les éléments vitrés des menuiseries extérieures ;
- Fixation au sol et en tête par cornières et profilés en U ou lisse réglable permettant une remontée en plinthe du revêtement de sol.

Tous les équipements intégrés aux cloisons seront parfaitement affleurants. Des compartiments techniques pourront être prévus dans les cloisons pour permettre le passage vertical de certains fluides et câbles électriques. Dans ce cas, les éléments de façade de ce compartiment respecteront les mêmes exigences d'étanchéité et d'hygiène que le reste de la cloison. Au moins une façade de ce compartiment sera démontable.

Dans les laboratoires, l'ensemble des angles rentrants devront être traités « en arrondi » pour en permettre le parfait nettoyage. La jonction entre le revêtement de sol et le revêtement mural est sans aspérité (pas de profil de jonction). Les jonctions entre parois et les huisseries sont sans cavités ni aspérités.

5.9 Métallerie

La réfection des toitures terrasses pourrait entraîner des travaux sur la sécurisation périphérique des toitures terrasses. En cas de modification/ajout de garde-corps pour des raisons de sécurité (et les éventuelles demandes spécifiques CRAM ou CSPS), ces derniers devront empêcher le franchissement.

5.10 Traitements des sols et des murs

5.10.1 Exigences techniques

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

- Être facilement nettoyables, désinfectables, décontaminables et résistants aux chocs dans les zones de laboratoires et assimilées ;
- Être constitués de matériaux étanches et non absorbants lorsqu'ils seront prévus dans les zones humides ;
- Permettre d'éviter les chutes de personnes lorsqu'ils sont mis en présence d'eau ;
- Limiter les impacts sanitaires des produits (pollution de l'air en particulier) pouvant être à l'origine de problèmes respiratoires et d'allergies.
- Préserver la santé des usagers par la prise en compte de ces paramètres dans le choix et l'application des matériaux.

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, aux brûlures, produits chimiques et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées – Les locaux de laboratoires et les circulations sont particulièrement sollicités à cet égard ;
- La propreté revêt une importance capitale pour ce type d'activité : les revêtements doivent être d'un entretien facile ;
- Le choix des revêtements intérieurs (murs et sols) est pensé en fonction de la fréquentation des espaces ;
- Une étude d'ensemble de matériaux et de couleurs est à réaliser et à soumettre à l'accord de la Maîtrise d'ouvrage.

5.10.2 Revêtements de sols

Les exigences sont les suivantes :

- D'une manière générale, les revêtements de sol ne remontent pas en plinthe sauf dans les laboratoires et sur indication des fiches techniques ;
- Les sols plastiques sont en lés soudés à chaud et classés UPEC suivant la nature et l'occupation des locaux (cf. fiches de spécifications techniques par local) ;
- Leur consistance ne doit pas gêner le déplacement des chariots en évitant les revêtements trop mous ;
- Dans les locaux susceptibles d'accueillir des équipements lourds (stockage, déchets, laboratoires avec équipements spécifiques, ...) devront disposer de sols résistants aux phénomènes de poinçonnement ;
- Classement du groupe d'abrasion : généralisé à T pour tous les locaux ;
- Les revêtements antidérapants ne sont pas granuleux et sans surépaisseur pour faciliter l'entretien ;
- En cas d'utilisation de revêtement de sols durs, leur positionnement doit être étudié de façon à éviter de former des rainures et dans le respect de la réglementation acoustique ;

- Pour des raisons d'entretien des sols, aucune canalisation ou tuyauterie ne doit traverser les revêtements de sol dans les zones de laboratoires.

Le concepteur devra proposer des gammes de sol homogènes, facilement remplaçables et réparables dans les standards des fabricants afin de faciliter les opérations de maintenance.

5.10.3 Revêtements de murs

Les exigences sont les suivantes :

- D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches techniques, mise en place d'une toile tissée avant peinture ;
- D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches techniques, toutes les peintures seront lessivables et décontaminables ;
- Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination, les murs sont équipés de revêtements muraux adéquats : prévoir une finition lisse à l'intérieur des laboratoires locaux assimilés ;
- Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé.

5.11 Faux plafonds

L'objectif du Maître d'ouvrage est prévoir des faux-plafonds démontables pour des soucis de maintenance et d'accessibilité, dans la mesure du possible standardisés au format 600x600 mm.

Les exigences sont les suivantes :

- Dans les locaux humides, les faux plafonds en plaques de plâtre sont à proscrire ;
- Dans les laboratoires, le type de faux-plafond devra être validé par la Maîtrise d'ouvrage. La solution retenue devra être compatible avec les éventuelles suppressions des locaux et tenir compte des niveaux d'hygiène attendus par local (notamment vis-à-vis des COV) ;
- D'une manière générale, il convient d'éviter l'utilisation de faux plafonds métalliques pour des raisons acoustiques et de difficultés de maintenance ;
- Les faux plafonds intégreront notamment les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation, les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles ;
- 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 (facilitation de la maintenance) ou incorporeront des trappes d'accès (nombres et dimensions suffisants – à minima 60 x 60 cm).

5.12 Chauffage / Ventilation / Climatisation

Le mode de traitement de ces locaux doit être adapté aux conditions d'utilisation (activité, période d'occupation et autres), de l'architecture et des matériaux utilisés. Ainsi, on s'attachera à obtenir les températures et conditions développées dans le paragraphe relatif au confort hygrothermique.

Une organisation de comptage et de sous-comptages, nécessaires au suivi des consommations (par entité, par usage et/ou par système), sera à prévoir pour les parties restructurées. Le concepteur présentera au Maître d'Ouvrage, l'organigramme de comptage et de sous-comptage qu'il souhaite mettre en place et la justification de la nécessité d'un suivi desdits comptages (gestion ; pédagogie pour l'accompagnement au changement ; refacturation, ...).

Par ailleurs, l'ensemble des compteurs mis en place sur les installations, sera télé-relevé par la supervision, compatibles avec le système existant dans le bâtiment, pour traitement et historique.

5.12.1 Chauffage

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Les parties restructurées étant déjà alimentées par des installations de chauffage, il sera privilégié des solutions de cloisonnement limitant les modifications sur ces dernières pour ne pas perturber l'équilibre global de l'installation.

Réseau de chaleur constant à créer pour les CTA.

Les conditions de confort intérieur à maintenir en période de chauffage sont précisées dans les fiches techniques.

Le Concepteur prendra en compte que la chaufferie du site est à l'arrêt l'été et partiellement en mi-saison. Les équipements CTA des Laboratoires intégreront un système de chauffage d'appoint fonctionnant pendant la coupure de la chaufferie.

Les consignes de chauffage/froid pourront être gérées par la supervision avec dérogation par commande locale permettant d'ajuster la température intérieure de +/- 2°C (pour les modules des laboratoires et les bureaux).

5.12.2 Eau chaude sanitaire

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

La production d'ECS sera choisie selon les caractéristiques et les besoins des zones restructurées. Le principe de distribution permettra d'isoler des portions de réseaux tout en préservant la desserte sur le reste du bâtiment (sectionnement indépendant entre les sanitaires et les laboratoires, sectionnement par appareil sanitaire). 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 d'un ou plusieurs cumulus électriques alimentant un groupe de locaux (sanitaires, laboratoires).

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.

Afin de se prémunir des risques de légionellose, la production et le stockage d'ECS se feront à 65°C. Occasionnellement, lors des chocs thermiques de désinfection, un pic de température de 75°C pourra être effectué.

Les réseaux eau froide et ECS du projet seront réalisés en matériau inerte, pour éviter tout phénomène de corrosion. Ils seront parfaitement calorifugés (anti-gouttes de condensation et thermiquement – classe 4) et compatibles à la composition et à la température du fluide distribué.

L'eau chaude sera distribuée dans les laboratoires. Les sanitaires seront uniquement alimentés en eau froide.

5.12.3 Rafraichissement, refroidissement et climatisation

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

Les conditions de confort intérieur à maintenir sont précisées dans les fiches techniques. D'une façon générale, les conditions de confort intérieur par type de local sont les suivantes (sauf prescription spécifique apportée dans les fiches techniques) :

Type de local	Température de consigne en été (en °C)
Laboratoire L2	+25°C
Laboratoires et locaux assimilés (hors laverie)	+28°C

En complément, pour les espaces à **occupation autre que passagère**, il est exigé que la température résultante ne dépasse pas **+28°C intérieur pendant plus de 5% de la durée d'occupation du local**. Ces locaux pourront faire l'objet d'un rafraîchissement si nécessaire pour respecter cette exigence.

Le concepteur prévoira la mise en œuvre de l'ensemble des équipements de production et de distribution de froid nécessaires au projet.

L'ensemble des appareils et panoplies hydrauliques seront installés en locaux techniques (toutes les précautions seront prises pour protéger les tuyauteries de liaison frigorifique et raccordements électriques extérieurs, une attention particulière devra être portée sur le calorifugeage des canalisations d'alimentation et sur l'évacuation des condensats).

Le concepteur justifiera ses calculs de besoins en rafraîchissement et puissances installées (pour chaque local ou zone thermique homogène) vis-à-vis des normes actuelles, guide AICVF ou autres documents techniques.

A ce stade, il n'est pas envisagé de redondance sur la production de froid.

Les laboratoires seront régulés salle par salle en température selon les consignes définies dans les fiches techniques.

Les réseaux de distribution de froid seront réalisés en matériau inerte, pour éviter tout phénomène de corrosion. Ils seront parfaitement calorifugés (anti-gouttes de condensation et thermiquement – classe 4) et compatibles à la composition et à la température du fluide distribué.

5.12.4 Traitement d'Air / Ventilation

Le renouvellement d'air hygiénique (hors hottes, sorbonnes, ...) sera à minima conforme au règlement sanitaire départemental, pour les locaux accessibles aux collaborateurs de recherche (hors laboratoires), et au code du travail pour les locaux destinés au travail des personnels (bureaux, ...).

Spécificités de la salle de culture L1 et des circulations associées :

- Il est demandé un traitement d'air à 6 volumes/h dans la circulation associée ;
- Il est demandé un traitement d'air à 8 volumes/h dans la salle de culture L2.

Les exigences minimales sont les suivantes :

- Généralisation de la ventilation double-flux à l'ensemble des locaux et circulations restructurés ;
- Asservissement des équipements de ventilation au système de GTC, pour rappel l'UP utilise SIEMENS Desigo cc ;
- Système de ventilation double-flux :
 - À récupération d'énergie sur air extrait ;
 - Permettant une sur-ventilation nocturne (dans les locaux non occupés) sans entraîner de nuisances ni de surdimensionnement des installations de base, via une étude en phase conception.
- Une attention particulière sera prise pour le positionnement des prises d'air neuf vis-à-vis des risques de pollution. Une étude spécifique sera à mener pour évaluer les risques de l'environnement du service. Une grande vigilance sera portée sur les matériaux de construction y compris produits d'étanchéité, gaines de ventilation, joints sanitaires et revêtements ;
- Certains locaux, du fait de leur fonction (local déchets, laverie, ...) nécessitent une ventilation mécanique renforcée, le concepteur prévoira un doublement du débit d'air hygiénique réglementaire ;
- Les Centrales de Traitement d'Air (CTA) devront :
 - Être pilotable à distance et être compatible avec la GTC de l'UP (SIEMENS Desigo cc)
 - Proposer des plages de fonctionnement à débit réduit pour permettre une baisse de consommation électrique lorsque les locaux sont inoccupés ;
 - Pouvoir être remplacées sans création d'ouverture de paroi, avec une vigilance sur les tailles de portes ;
 - Être dans la mesure du possible placées dans des locaux de plain-pied, disposant d'accès indépendants directs depuis l'extérieur ;
 - Disposer de protections en cas d'implantation en toiture ;
 - Disposer de plenums d'air neuf et de rejet indépendants entre CTA (pour éviter les contre-pressions) ;

- Disposer de moteurs de secours (ou de moto-ventilateurs en roue libre).
- Exigences relatives aux réseaux et terminaux sont les suivantes :
 - Tous les réseaux aérauliques seront de classe d'étanchéité A ;
 - Seront calorifugés :
 - L'ensemble des réseaux (air neuf, soufflage) dont la température est inférieure ou supérieure à la température ambiante ;
 - L'ensemble des réseaux de reprise et d'extraction avec récupération.
 - L'ensemble des réseaux aérauliques devront être accessibles pour le nettoyage et la maintenance ;
 - Les équipements terminaux (grilles, bouches, diffuseurs) seront sélectionnés pour allier l'ensemble des paramètres servant à la détermination tant technique que de confort et de sécurité ;
 - Toutes les grilles et diffuseurs installés seront réputés robustes.

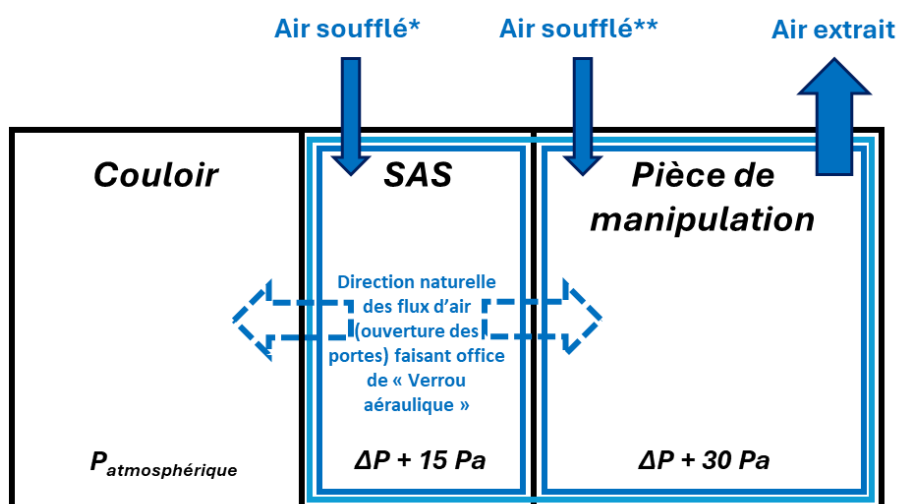
Le concepteur proposera le mode de traitement d'air le mieux adapté au programme, en respect avec la réglementation. Ils devront notamment vérifier que la solution proposée est compatible avec les exigences acoustiques.

5.12.4.1 Laboratoires

Les dispositions spécifiques applicables aux laboratoires de classe L2 :

- Centrales de qualité hospitalière ;
- Traitement en tout air neuf – Recyclage envisageable uniquement hors présence humaines : cycle jour/nuir, weekends, jours fériés. Peut s'accompagner d'une réduction du taux de renouvellement d'air ;
- Gestion de pression globale à réaliser (non contrôlée mais avec système d'alarme en CTA afin de détecter tout changement inacceptable de la pression de l'air).

Les registres seront étanches afin de permettre les opérations de désinfection par fumigation. Le système de ventilation peut être mis à l'arrêt pour la réalisation de cette opération.



*Mise en surpression du SAS

**Débit calculé selon le minimum d'apport d'air neuf par occupant (Code du Travail R422-6)

Principe de mise en surpression des locaux classés

Le concepteur a à sa charge l'estimation des débits nécessaires en fonction de la destination du local (y compris extraction et compensation particulières par local). Les taux de renouvellement d'air respecteront, au minimum, les valeurs indiquées au Règlement Sanitaire Départemental.

5.12.4.2 Traitement d'air spécifique

Certains locaux disposeront de sorbonnes, armoires ventilées, PSM ou de hottes à flux laminaire. Pour ces locaux, les exigences sont les suivantes :

- **Prévoir des réseaux d'extraction pour les sorbonnes et les armoires ventilées sous sorbonne pour toutes les cellules.**
 - En revanche la fourniture de sorbonne + armoire ventilée peut -être réduite à la moitié des Start UP.
- Un système de compensation d'air (apport mécanique d'air) calibré en conséquence et efficace devra être mis en œuvre pour les locaux disposants d'un ou plusieurs équipements cités ci-dessus ;
- L'apport d'air de compensation doit être suffisant pour permettre l'usage en simultané de tous les équipements d'un local ou d'un étage (sorbonnes, ...). Cet apport doit être chauffé en hiver et si nécessaire climatisé en été (soufflage d'air à température neutre) ;
- Les groupes d'extraction des matériels de laboratoire seront installés en toiture, à l'écart des ouvrants ;
- Les installations en terrasse résultant des installations de ventilation dans les laboratoires, doivent également être conçues pour ne pas exposer les intervenants chargés de leur maintenance, ainsi que toutes les personnes devant intervenir en terrasse, à des risques d'exposition aux vapeurs générées ;
- L'ensemble des ventilateurs mis en œuvre seront de haute performance. La compensation sera réalisée en recyclage par groupes homogènes de pollution (la ventilation des locaux non pollués ne pourra être réalisée par de l'air recyclé extrait de locaux à pollutions spécifiques).

Les locaux équipés de Sorbonnes, et PSM de classe II, hottes, armoires ventilées et captage à la source seront équipés en double flux à la compensation et récupération d'énergie sur l'air extrait.

Suivant l'activité des locaux, des dispositifs spécifiques de traitement de l'air seront prévus. Ces équipements doivent pouvoir être commandés au niveau de leur lieu d'installation.

5.12.4.3 Qualification et mise en service des locaux classés à risque

Nettoyage

Compte tenu de la nature des locaux créés, la propreté du chantier devra être très soignée. Avant la livraison, l'ensemble du bâtiment bénéficiera d'un nettoyage approfondi.

Ce nettoyage concerne toutes les surfaces de l'unité. Il inclut les surfaces vitrées, les grilles, les gaines de ventilation...

Pour les locaux classés en zone à risque, ce nettoyage est complété par un nettoyage à blanc et une décontamination adaptée aux classes d'air retenues.

Ces opérations seront réalisées dans les règles de l'art par une société spécialisée qualifiée et incluse dans les prestations du concepteur.

Réception des installations - qualification

Dans le cas de travaux avec une Zone à Environnement Maîtrisé, la réception des installations doit intégrer la qualification de la ZEM. Les méthodes, notamment celles relatives aux contrôles particuliers et bactériologiques doivent répondre à la réglementation et aux normes en vigueur, notamment les normes NF EN NF EN 17114 et NF EN ISO 14644.

5.12.5 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 et refroidissement des locaux doit pouvoir être régulé par zones.

5.13 Plomberie / Sanitaire

5.13.1 Généralités

Les tuyauteries encastrées ne doivent pas comporter de soudure, elles seront revêtues d'une gaine protectrice. Les canalisations apparentes sont privilégiées dans les circulations (les traversées de plancher et mur devront se faire sous fourreaux).

Les réseaux d'eau (froide, chaude sanitaire) seront calorifugés sur la totalité de leur trajet.

5.13.2 Comptage d'eau

Toutes les cellules start up doivent être prévues avec des sous comptages indépendants, idem un sous comptage doit être installé pour les espaces communs.

Des sous-comptages, nécessaires au suivi des consommations (par entité, par usage et/ou par système), sont à prévoir pour les zones restructurées. Le Maître d'œuvre présentera au Maître d'Ouvrage, l'organigramme de comptage et de sous-comptage qu'il souhaite mettre en place et la justification de la nécessité d'un suivi desdits comptages (gestion ; pédagogie pour l'accompagnement au changement ; refacturation, ...).

5.13.3 Eau potable

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Le réseau intérieur de distribution d'eau froide comportera tous les équipements nécessaires, notamment : vannes, régulateurs de pression, by-pass, manchettes témoin et dispositifs de protection sanitaires adaptés aux usages de l'eau (disconnecteurs, clapets anti-pollution).

Les réseaux EF et ECS seront en cuivre.

Les points d'eau froide et chaude correspondent aux besoins liés à l'activité de l'espace et comprennent outre l'arrivée et l'évacuation des eaux, l'équipement de plomberie et sanitaire correspondant. Des vannes de barrage ¼ de tour seront mises en place de manière à isoler individuellement chaque niveau et chaque équipement de distribution.

5.13.4 Évacuations EU / EV / EP

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Prévoir le remplacement des toutes les descentes EU en fonction des aménagements réalisés, depuis les appareils sanitaires jusqu'au collecteur en partie basse. Il en va de même pour les réseaux qui seront déviés dans le cadre de l'opération, un point de vigilance sur les collecteurs sous plancher bas avec remplacement à prévoir de ces derniers et sciage du plancher pour faire les adaptations.

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 seront accessibles pour tringlage facile et pour entretien courant (regard de chute en pied de bâtiment).

Pour les évacuations des EP, voir le paragraphe dédié dans les spécifications techniques liées aux toitures.

5.13.5 Évacuations EU/EV spécifique

Sans objet.

5.13.6 Décontamination du réseau

Les réseaux (eau chaude, froide) seront conçus de telle sorte qu'on puisse les décontaminer par plusieurs procédés (chocs thermiques, chocs chlorés, ...). Ils seront donc équipés, aux endroits stratégiques, de tous les points d'injection et points de vidange, avec isollements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

5.13.7 Appareils sanitaires

Le choix des équipements intègrera 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.

- Voir description des paillasses (chapitre spécifique) ;
- Dans les zones de laboratoires et plateaux techniques, il sera prévu des équipements de type évier-bac en céramique de dimensions 60 x 60 cm avec égouttoir et profondeur 40 cm, alimenté en EF et en ECS ;
- Les robinetteries seront de type mitigeur avec temporisateur et limiteur de débit et de température ;
- Les trappes permettant d'accéder aux parties cachées de ces installations seront largement dimensionnées afin d'en faciliter l'entretien.

5.13.8 Siphon de sol dans les locaux humides

Un siphon de sol est demandé dans les locaux dont le sol doit pouvoir être nettoyé par lessivage à l'eau. (cf. fiches techniques). Dans ce cas, le sol doit présenter une légère inclinaison garantissant la collecte des eaux au niveau des siphons. La parfaite étanchéité de ces locaux vis-à-vis des locaux mitoyens est impérative.

Prévoir pour ces locaux des plinthes à gorge pour faciliter le nettoyage.

5.13.9 Douches de sécurité et rince œil

Pour certains laboratoires, des douches de sécurité équipés d'un rince œil sont à prévoir (y compris siphons de sol). Ces douches seront situées en renforcement des circulations. Un système permettra de maîtriser la température de l'eau de ce type de douche (eau tempérée).

Les locaux à équiper en douches de sécurité sont précisés dans les fiches techniques.

5.14 Fluides / gaz spéciaux

Au stade du programme, les grands principes retenus sur la production et la distribution de fluides et gaz spéciaux sont les suivants :

- Création d'un réseau CO₂ depuis la logette existante en pignon sud du bâtiment jusqu'aux terminaux à alimenter (notamment les incubateurs). Il sera étudié en option la mise en œuvre d'une bouteille type B20 à proximité des terminaux ;
- Création d'un réseau de vide depuis la logette existante en pignon sud du bâtiment jusqu'aux terminaux à alimenter (notamment les PSM) ;
- Les besoins en H₂ et en N₂ restent à confirmer.

Une confirmation des besoins en fluides spéciaux sera réalisée en début d'Etudes en collaboration avec le Maître d'ouvrage. Le concepteur se référera aux fiches de spécifications techniques par local pour déterminer au stade concours les besoins tels qu'exprimés par les utilisateurs en phase de programmation.

Le concepteur se rapprochera de la Maîtrise d'ouvrage pour connaître la nature et la localisation des gaz et fluides spéciaux qui seront déployés. Il mettra en œuvre en conséquence une détection gaz dans les locaux concernés, avec report sur la gestion des alarmes techniques et le SSI du bâtiment.

Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur-détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises est compris dans le coût de l'opération.

La conception des réseaux des fluides spécifiques sera telle qu'il pourra être possible d'intervenir dans une zone, sans avoir à interrompre le service des zones voisines (ex. : pouvoir isoler un laboratoire ou groupe réduit des laboratoires pendant que les autres laboratoires restent en activité).

Dans chaque zone desservie par les gaz spéciaux, des vannes d'isolement seront prévus à proximité des postes de travail (intervention rapide des utilisateurs) conformément à la réglementation.

Les points gaz sont définis par local dans les fiches de spécifications techniques annexées au programme.

L'ensemble des circuits et vannes seront repérés et l'ensemble des réseaux associés emprunteront des cheminements dédiés.

Les exigences sur les réseaux de distribution sont similaires à celles imposées par la norme FDS 90-155 (mai 2016) relative aux systèmes de distribution de gaz médicaux comprimés et sous vide.

5.15 Electricité – Courants forts

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Toutes les cellules start up doivent être prévues avec des sous comptages indépendants, idem un sous comptage doit être installé pour les espaces communs.

Le maître d'ouvrage souhaite la sécurisation des équipements vis-à-vis des coupures.

5.15.1 Groupe électrogène

Un groupe électrogène est situé au sous-sol du bâtiment B37.

Il permet une alimentation secourue des congélateurs installés sur l'ensemble du B36/37.

Un diagnostic de la maîtrise d'œuvre permettra de vérifier si la puissance en place permettra le secours de la salle des congélateurs du projet dans le cadre de l'opération.

5.15.2 Onduleur

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Dans le cadre de l'opération, il sera prévu le déploiement d'un seul onduleur dans le local « courants faibles » hébergeant les 2 nouvelles baies.

L'onduleur sera de type « on-line » et constitué notamment :

- D'un filtre d'entrée ;
- D'un redresseur chargeur ;
- D'un jeu de batteries ;
- D'un onduleur (mutateur PWM à transistors) ;
- D'un contacteur statique ;
- D'un by-pass de maintenance.

La technologie des onduleurs sera de type très faibles pertes avec de haut rendement >97%. Les batteries seront de type plomb étanche.

L'onduleur sera monté en by-pass statique et manuel externe sur le secteur pour pallier les cas extrêmes de défaillance du système. Les prises ondulées seront de couleur rouge y compris le cache avec détrompeur.

L'installation sera conçue pour secourir et fonctionner, sans aucune interruption avec une autonomie de 10 minutes à charge nominale et 30 minutes à charge moyenne, sur les installations et équipements sensibles.

Le concepteur devra la fourniture, la pose et le raccordement des circuits terminaux d'alimentation des prises de courant "onduleur" depuis les tableaux divisionnaires onduleurs. Les prises de courant "onduleurs" seront de type 2 x 16 A+T.

L'onduleur permettra le secours des injecteurs POE. Il sera situé dans le local « courants faibles ».

La mise en œuvre d'un réseau ondulé pour les équipements de laboratoires est hors opération.

5.15.3 TGBT

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Le TGBT du bâtiment n'est pas concerné par l'opération (hormis le remplacement du câble reliant celui-ci aux tableaux divisionnaires du projet), sauf si une intervention est rendue nécessaire au travers des études du concepteur.

5.15.4 Distribution intérieure

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

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 :

- La conception des réseaux devra tenir compte d'une exigence de perte de tension maximale de 3 % entre la source et l'utilisateur final ;
- Il doit être possible de couper l'alimentation 230 V+T ordinaire et 380 V Tri + T de façon indépendante vis-à-vis de l'éclairage électrique et vis-à-vis des circuits d'alimentation des utilités ;
- Distribution cohérente avec :
 - Les principes de secours par onduleur ;
 - L'architecture et le fonctionnement des ouvrages (niveaux, activités, unités fonctionnelles...) ;
 - 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 30% dès le départ sur les tableaux et les réseaux ;
 - Les armoires électriques ou coffrets d'alimentation ne devront en aucun cas faire saillie dans les circulations. L'équipement contenu ne doit pas excéder 70% de la capacité utile de l'armoire ;
 - Le concepteur présentera au Maître d'Ouvrage, l'organigramme de comptage et de sous-comptage qu'il compte mettre en place et la justification de la nécessité d'un suivi desdits comptages (gestion ; pédagogie pour l'accompagnement au changement ; refacturation ; ...).

Tous les tableaux divisionnaires seront installés dans des espaces prévus à cet effet (local de service électrique ou gaines techniques).

Prévoir un coffret par labo alimenté directement depuis le TGBT.

Pour les parties communes, chaque coffret sera alimenté séparément depuis l'armoire de zone.

Toutes les gaines et conduits métalliques sont mis à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur d'équipotentialité.

Sélectivité

Tout défaut devra provoquer l'ouverture exclusive de l'appareil de protection situé immédiatement en amont du défaut. La sélectivité devra être ampèremétrique, chronométrique et verticale.

Chemin de câbles et câbles

2 types de chemins de câbles seront prévus :

- Chemins de câbles pour le courant BT normal et ondulé ;
- Chemins de câbles pour les courants faibles.

Ils seront dimensionnés pour laisser 30% d'espace disponible sur le chemin de câbles, en limitant à 2 les nappes de câbles superposées.

Ils seront en tôles perforées galvanisées avec la mise à la masse par 1 conducteur cuivre posé le long des ailes. Tous les chemins de câble, les câbles, les boîtes de dérivation seront clairement repérées et facilement accessibles au service de maintenance. Le repérage sera effectué par des étiquettes souples plastiques, gravées de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps. Les indications suivantes seront mentionnées :

- Nombre de conducteurs-section ;
- Numéro du câble dans le repère général ;
- Appellation de son point de départ et de l'aboutissant.

Armoires électriques

Il sera prévu au moins un tableau divisionnaire par niveau regroupant l'ensemble des organes de protection et de courants des circuits secondaires. Le tableau devra 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.

Armoire de type métallique, sans porte. Aucune protection par fusible. Les armoires électriques ou coffrets d'alimentation ne devront en aucun cas faire saillie dans les circulations. L'équipement contenu ne devra pas excéder 70% de la capacité utile de l'armoire.

Distribution secondaire

Les distributions secondaires sont toutes issues des tableaux divisionnaires.

Dans tous les cas, elles seront soit encastrées dans les murs et planchers haut des niveaux sous fourreaux, soit dissimulées dans les faux plafonds sur chemins de câbles, qui incorporeront une capacité de réserve pour extension future de 30%.

Cas particulier des Laboratoires :

Le concepteur cherchera à optimiser leurs installations électriques pour assurer une certaine souplesse dans la reconfiguration des laboratoires - tant sur le plan de la distribution terminale à l'intérieur du local – que sur les principes généraux d'alimentation électrique.

Des coffrets spécifiques seront ainsi déployés dans chaque salle, avec une large réserve d'espace et les cheminements des câbles resteront facilement accessibles (goulottes, colonnes...) pour permettre des travaux de modification ou d'extension ; ils intégreront les protections PC/FM de chaque laboratoire. Un arrêt d'urgence sera mis en place en façade de chaque coffret.

On cherchera également à disposer d'une distribution verticale permettant de s'adapter dans une certaine mesure aux demandes des utilisateurs.

5.15.5 Appareillages et prises de courant

L'ensemble des appareillages, commandes d'éclairage, prises de courant, ... sera de type encastré (fixation à vis et non à griffes). Le repiquage d'appareillage en appareillage ou de PC en PC est proscrit.

Le concepteur sera vigilant à proposer des équipements compatibles avec les locaux qu'ils équipent et l'usage qui en découle, notamment dans les laboratoires.

Petit appareillage :

- Les prises de courant et les types de prises de courant et attentes sont indiqués dans les fiches de spécifications techniques ;
- Les prises de courant sont intégrées dans les cloisons (sauf impossibilité technique à justifier). L'utilisation de goulottes sera réduite au minimum ;
- Il sera prévu au minimum 1 PC dédiée au ménage à hauteur à l'entrée de chaque local.

Les prises de courant et commandes d'éclairage hors plan de travail seront positionnées en hauteur (entre 0,90 m et 1,10 m depuis le niveau fini du sol) pour une meilleure ergonomie.

Les prises de courants et commandes d'éclairage des paillasses seront positionnées en hauteur, au-dessus des dossierets (entre 1,20 m et 1,30 m).

Poste de travail de type 1 :

Le boîtier Poste de Travail de type 1 référencé dans les fiches de spécifications techniques comprend :

- 4 PC 10/16 A + T sur réseau normal ;
- 2 prises RJ45.

Dans chaque bureau, il sera également prévu un bloc de 2 Prises de Courant Normales (PCN) pour 2 postes de travail (1 bloc par défaut dans les bureaux à 1 poste de travail).

5.15.6 Eclairage extérieur

Sans objet.

5.15.7 Eclairage intérieur

L'installation de l'éclairage artificiel devra :

- Faire l'objet d'une étude d'éclairage par un bureau d'étude RGE pour optimiser son dimensionnement ;
- Être exclusivement en technologie LED (sauf impossibilité technique) ;
- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage via la mise en œuvre d'interrupteurs dans les locaux à occupation permanente ;
- Assurer une bonne uniformité des éclairages ;
- Eviter l'éblouissement ;
- Composer avec les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier ;
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement) ;
- Proposer un éclairage direct ou indirect selon les fiches de spécificités par local.

Les luminaires devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

Critère	Valeur cible
Efficacité lumineuse	$\geq 140 \text{ lm/W}$ si IK < 10 $\geq 120 \text{ lm/W}$ si IK ≥ 10
Durée de vie	> 50 000h
Norme L80B10	Minimum 50 000h L80B10
Température de couleur	$3\,300 \text{ K} < T_c < 5\,300 \text{ K}$
Indice de rendu des couleurs	IRC > 85
McAdams	Steps ≤ 3
Consommation au sens de la réglementation thermique	$\leq 6 \text{ W/m}^2$
Garantie	10 ans

En outre, il est souhaité que les luminaires soient :

- Facilement réparables ;
- De type encastré ;
- Standardisés dans la mesure du possible pour limiter le nombre de références ;
- Sans transformateur intégré ;
- Avec une garantie constructeur quant à la disponibilité des pièces durant plusieurs années.

Circuits d'éclairage

Il est prévu deux circuits d'éclairage :

- L'éclairage normal/d'ambiance – Commandé par interrupteur ou détecteur de présence selon le type de local (cf. fiches par local) ;
- L'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes, mis en service dès que l'alimentation générale est interrompue. A réaliser conformément aux prescriptions des textes de sécurité.

5.15.8 Commande d'éclairage

Pour les bureaux, le Maître d'œuvre devra proposer des solutions innovantes concernant les commandes d'éclairage (mesure du niveau d'éclairement naturel - détection d'une présence - gradation), afin de répondre aux engagements du Maître d'Ouvrage en matière de réduction des consommations énergétiques. Les commandes devront intégrer les exigences en matière de modularité des cloisonnements.

En cas d'utilisation de détecteurs de présence, on veillera à utiliser du matériel de qualité, évitant les extinctions intempestives. Tous les interrupteurs, organes de commande et prises de courant doivent être encastrés, robustes, de remplacement facile, très accessibles, et en même temps à l'abri des chocs.

Pour les laboratoires, on veillera à ce que les utilisateurs conservent l'entière maîtrise des commandes d'allumage/extinction – notamment lors de manipulations sensibles. Il sera laissé la possibilité à l'utilisateur de moduler le niveau d'éclairement des locaux par exemple, par commande 1/3, 2/3 des luminaires. Il sera prévu au minimum une commande, dès que le nombre de luminaires est supérieur à deux (position en fonction de l'effectif du local).

L'éclairage des circulations possédant un éclairage naturel sera commandé par interrupteur crépusculaire et détection de présence. L'éclairage des autres circulations sera commandé asservi à une détection de présence.

5.15.9 Éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera conforme à la réglementation. Il sera constitué de blocs autonomes adressables à LED. Il sera réalisé par des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES), d'autonomie 1 heure avec bloc de télécommande.

5.15.10 Protection contre la foudre

Sans objet.

5.16 Electricité – Courants faibles

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Le câblage terminal sera réalisé avec du matériel de catégorie 6A permettant d'établir des liens de classe EA ; à ce titre, les recettes du système de précâblage seront fournies au Maître d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre devra tenir compte des prescriptions du maître d'ouvrage. Dans tous les cas, le système devra être conforme à la norme 11-801 dans sa dernière version.

Spécificités : Les postes informatiques doivent pouvoir être connectés au réseau informatique de l'Université de Poitiers. Ils devront également pouvoir être connectés à un réseau extérieur si requis par la Start UP. Le nombre de prises RJ 45 devra donc être doublée.

Le concepteur prévoira le déploiement d'une fibre optique de type OS2 12 brins depuis le local « LC UPC ».

Selon le plan en pièce-jointe, le concepteur prévoira également le déploiement des 3 fibres suivantes :

- En extérieur depuis la chambre à créer ;
- En intérieur entre SR B36 et le nouveau local à créer ;
- En intérieur entre SR B36 et le local RG B37 aile C.

Définition d'un poste de travail : cf §5.15.5

Le système de précâblage comprend essentiellement :

- Une distribution terminale banalisée – nombre de points d'accès Courants Faibles conforme aux fiches de spécifications par local du programme et à la définition des boîtiers 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 – sous-répartiteurs – et mis en place de telle sorte que la distance du lien terminal soit limitée à 90 m, conformément à la norme 11-801 ;

- Une distribution verticale reliant ces sous-répartiteurs au local technique principal à mettre en place.

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

- La création d'une liaison entre le local informatique du bâtiment et l'aile A ;
- La conception du précâblage du réseau VDI des zones restructurées de manière souple et évolutive ;
- L'installation de câble de catégorie 6A ;
- Les chemins de câbles facilement accessibles pour ajouter d'autres câbles ou 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.

5.16.1 Téléphonie IP

Le concepteur prévoira la mise en œuvre d'une téléphonie sur IP, ensemble des liaisons entre les prises et le sous-répartiteur. Il prévoira également la mise en œuvre de boîtiers de liaison téléphonique dans les laboratoires selon les fiches de spécifications techniques par local.

Les terminaux de téléphonie type téléphone de bureau restent à la charge du Maître d'ouvrage.

5.16.2 Constitution des locaux techniques

Prendre en compte les locaux techniques existants et prévoir les ajustements techniques nécessaires à la présente opération. Un sous-répartiteur est à prévoir pour distribuer l'aile A.

Ces locaux devront être ventilés, disposer si possible d'un système de free-cooling en fonction des solutions retenues pour évacuer les calories liées aux éléments actifs. Le concepteur devra prévoir des solutions pour éviter le recours à la climatisation.

⇒ Baie de brassage

Le concepteur prévoira une baie de brassage au format 19" 800*800 et de hauteur 42U. Elle sera au sol et constituée d'un panneau pivotant et sur pied. Le cheminement pourra être effectué depuis le haut ou par le bas de la baie.

⇒ Panneau de brassage RJ45- CAT 6A

Panneau de brassage 16 et 32 RJ45 (IEC 603-7) blindé supportant les jauges de câbles AWG 22 et 24. Les panneaux seront de Catégorie 6A - 100 Mhz, conforme à l'ISO/CEI IS 11801 et COREL. Ils seront de hauteur 1U (16 RJ45) et 2U (32 RJ45), au standard 19".

⇒ Prises RJ45 - Cat 6A

Les prises informatiques des postes de travail seront du type RJ45 à 9 contacts (ISO 8877) blindés - Volet anti-poussière - catégorie 6A - 100 Mhz. Les prises RJ45 seront installées encastrées.

⇒ Chemin de câbles

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 0,30 minimum, dans le cas où cela sera nécessaire.

Les points de distribution par le réseau informatique sont précisés local par local dans les fiches de spécifications techniques reportées en annexe. Ces entités seront raccordées à une baie de brassage informatique générale située en cohérence avec les points de distribution. Les éléments actifs tels que SWITCH, serveurs, ... ne sont pas à la charge du Maître d'œuvre. La baie de brassage sera installée en local technique climatisé.

En cas d'évolution des normes durant l'exécution du projet, le concepteur 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 30% de prises supplémentaires.

5.16.3 Wi-Fi

Le concepteur devra prévoir dans le cadre de l'opération le déploiement du WIFI :

- Les études de couverture pour les espaces restructurés ;
- L'installation répondra aux exigences de la norme IEEE 802 (dans sa version en vigueur lors du dépôt du permis de construire, actuellement 802.11be) ;
- Deux réseaux WIFI distincts sont souhaités par l'Université : un réseau dédié aux professionnels et un réseau dédié aux visiteurs ;
- L'installation proposée par le concepteur comprendra :
 - La fourniture et pose du câblage ;
 - Le recettage et le contrôle de l'installation avant livraison.

Le concepteur se rapprochera des services informatiques du Maître d'ouvrage afin de définir :

- L'étendue des paramétrages à réaliser par l'opération de travaux ;
- Le mode de fixation des bornes souhaité.

La fourniture et la pose des bornes WIFI (en alimentation PoE) reste à la charge de la Maîtrise d'ouvrage.

5.16.4 Système de sécurité incendie

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Il est à noter que le Maître d'Ouvrage n'exige pas de détection incendie dans les circulations et les locaux à risques.

Le concepteur devra prévoir le déploiement de flashs et de diffuseurs sonores dans les sanitaires.

Moyens de protection : plan d'évacuation fournis et posés par le Maître d'œuvre (extincteurs à la charge du Maître d'ouvrage).

5.16.5 Contrôle d'accès et interphonie IP

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Le système en place est de marque Fichet (concentrateur SM400, lecteur de badge SM100) ➔ système à déployer dans la présente opération selon le projet et les locaux à sécuriser (cf fiches par local).

Il sera à prévoir des serrures électriques autonomes pour l'accès à la zone SOPF du niveau N-1 du B36.

Le contrôle d'accès sera à concevoir en collaboration avec les services du Maître d'ouvrage.

Le concepteur devra fournir et justifier la conception des locaux et les solutions techniques permettant de maintenir des conditions de surveillance et de gardiennage de l'ouvrage dans les conditions définies au Programme.

Le Maître d'Ouvrage souhaite le fonctionnement suivant :

- La mise en œuvre d'un contrôle d'accès à chaque niveau ;
- La mise en œuvre d'un contrôle d'accès pour l'accès à certains locaux à l'intérieur des zones.

Le Maître d'Ouvrage souhaite intégrer les spécificités suivantes :

- La mise en œuvre d'un contrôle d'accès à l'entrée de l'aile B R+1 ;
- La mise en œuvre d'un contrôle d'accès à l'accès au B36 via la liaison interne du B37 ;

- La mise en œuvre d'un contrôle d'accès à l'accès porte extérieure donnant sur l'aile A / ceci implique de changer la menuiserie également

5.16.6 Alarmes techniques

Les principes retenus sont définis dans le chapitre « 3 – Equipements existants et raccordements ».

Certains locaux présenteront des détecteurs de gaz spéciaux avec asservissement sur alarme sonore et sur Prévoir des remontées de défauts sur la production de Froid / Chaud / disjonction.

5.16.7 Vidéosurveillance

Sans objet.

5.16.8 Gestion Techniques Centralisée (GTC)

Le site de l'Université dispose d'une Gestion Technique Centralisée (GTC) de marque SIEMENS version Desigo cc. Le concepteur devra donc proposer la mise en œuvre de matériels compatibles avec l'installation en place et capables de s'intégrer au système existant.

Les éléments de GTC devront permettre d'individualiser les consommations de chaque start-up.

Principe à mettre en place : mettre en place une prise RJ 45 à chaque nouvel équipement technique.

Le concepteur devra donc prévoir les compléments de remontées d'information permettant :

- Le suivi de température de l'ECS ;
- Le suivi de température des différentes chambres froides et des laboratoires ;
- Le suivi de température de la salle des congélateurs -80°C ;
- La gestion des énergies et des liquides (électricité, calories, eau) ;
- La détection gaz pour les gaz utilisés dans les laboratoires (azote, CO2, ...) composée :
 - De détecteurs gaz spéciaux selon les gaz employés dans chaque local ;
 - D'un système d'alarme centralisant les remontées des détecteurs avec une centrale de détection gaz asservie à l'installation SSI.
- Les programmations horaires de certains systèmes ;
- Les alarmes électriques liées aux différents organes, notamment les TD et les arrêts coups de poing des laboratoires.
- Les alarmes venant des congélateurs -80°C.

Il est exigé de la part du concepteur de prévoir dans le cadre de l'opération toutes les opérations d'intégration des nouveaux éléments de GTC au système de GTC du site de l'Université.

Pour la maintenance et l'exploitation, le système devra permettre de gérer à distance les alarmes, les consommations journalières ou hebdomadaires, les commandes des installations qu'il gère, ainsi que les opérations de télémaintenance.

5.17 Appareils élévateurs

Sans objet – absence d'intervention.

Dans le cadre du chantier, le concepteur devra prévoir la mise en œuvre de l'ensemble des appareils élévateurs temporaires nécessaires au bon déroulement de l'opération (monte-charges, ascenseurs, ...). **L'appareil élévateur existant ne pourra en aucun cas servir aux besoins du chantier.**

5.18 Equipements mobiliers à caractère immobilier

L'ensemble des équipements à la charge de la présente opération est indiqué dans les fiches de spécifications techniques, jointes en annexes.

Pour mémoire, tous les matériaux entrant dans la composition du mobilier devront être de degré de résistance conforme à la réglementation incendie.

Une partie des équipements de laboratoire sont compris dans le coût de l'opération, voir la répartition dans les fiches techniques.

Les accessoires à prévoir sur chaque équipement sont précisés local par local dans les fiches de spécifications techniques annexées au Programme.

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 :

- L'équipement scellé aux murs et au sol : accessoires sanitaires, paillasse, chambre froide, ... ;
- Le mobilier destiné à structurer l'espace tel que les placards, paillasse des laboratoires, étagères sur paillasse, meubles sous paillasse, armoires de stockage, ... ;
- Les extincteurs et plans d'évacuation.

Le matériel intégré à l'opération répondra aux normes suivantes :

- Paillasse : Norme AFNOR X15201 ;
- Mobilier de Paillasse : Norme AFNOR X15202 ;
- Sorbonne/ hotte : Norme NF EN 14175 (anciennement AFNOR X15203) ;
- PSM type II avec extraction, normes NF EN 12469 ;
- Coffrets et armoires de stockage de produits chimiques inflammables : Norme EN 14470-1 ;
- Coffrets et armoires de stockage de produits chimiques corrosifs : Norme EN 60010-1 et CEI 66-5.

Tous les équipements seront particulièrement robustes et traités "anti-vandalisme" 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, sanitaires, etc.).

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 machines, l'équipement ou le poste particulier sont dus au titre des travaux.

5.18.1 Paillasse et meubles

Pour l'ensemble des fournitures et pour chaque type de matériel, une standardisation sera recherchée par une uniformité de marque et de type, notamment pour le matériel hydraulique (robinetterie, raccords de jonctions des canalisations), les supports et fixations.

Les dimensions des paillasse seront adaptées au cloisonnement réalisé de telle sorte à éviter toute perte d'espace inutile. La conception, la réalisation et l'installation des ouvrages rechercheront toujours les meilleures conditions d'ergonomie pour les utilisateurs et les interventions pour la maintenance ultérieure (matériaux parfaitement adaptés à leur usage, mise en œuvre irréprochable, accessibilité...). Tous les angles (convexes et concaves) seront arrondis (R x 1 cm), sauf impossibilité technique.

Sauf indication contraire dans les fiches techniques :

- Les paillasse installées en position murale auront une ossature porteuse en acier traité anticorrosion revêtue poudres époxy ;
- Les paillasse pourront supporter une charge d'exploitation supérieure à 200 kg/m² ;
- Les piétements en « C » auront un écartement compatible avec des dimensions des meubles sous plateaux ;
- Les plans de travail courants seront (sauf spécification décrite dans les Fiches Techniques) :
 - En verre émaillé trempé (Emalit) ;
 - Équipés de dossier de 10 cm minimum ;
 - D'une profondeur utile minimale de 75 cm.

- Les éviers-bacs seront généralement de type thermoformé de 60 x 60 cm, profondeur 40 cm. Ils pourront être réalisés sur mesure pour la laverie, en bout de paillasse (isolés) dans les laboratoires, pour permettre le lavage et la désinfection de grand bac. Ils devront résister au chlore ;
- La robinetterie sera de type mélangeuse chandelier simple installée sur table, avec code de couleurs conforme à la Norme NF EN 13792, protégés par un revêtement antiacide.

Les linéaires de paillasses sont précisés dans les fiches techniques, ils seront confirmés pendant la phase de Conception.

Le Maître d'ouvrage dispose d'un certain linéaire de paillasses pouvant être réutilisés dans le cadre de l'opération. Le concepteur lauréat devra en phase diagnostic, en concertation avec le Maître d'ouvrage, définir les linéaires possiblement réemployables et estimer la moins-value financière induite.

5.18.2 Sorbonnes / Hotte à flux laminaires (au marché)

Sauf indications contraires dans les fiches techniques, les équipements répondront aux caractéristiques suivantes :

- Elles seront à poser sur paillasse (hauteur sous plafond nécessaire : 2 550 mm mini) / Dimensions : 1500 x 750 minimum, hauteur 1600. Ouverture de hauteur 500 mm :
 - Informations données à titre indicatif / à valider en phase Conception avec les utilisateurs.
- Réalisation en mélaminé blanc hydrofuge M1. Côtés fixes pleins revêtus de PVC à l'intérieur. Éclairage intérieur étanche ;
- Extraction individualisée avec conduits PPH et registres de réglage (débit et diamètre du conduit en fonction des produits manipulés par les utilisateurs) ;
- Contrôleur de vitesse d'air (alarme visuelle et sonore) ;
- Asservissement à la CTA pour la compensation des débits d'air extraits et le traitement d'air neuf compensatoire ;
- Prises électriques et fluides spéciaux selon Fiches Techniques.

Des essais de conformité seront imposés aux entreprises en fin de chantier.

5.18.3 PSM type II (hors marché)

Plan de travail inox ou autres matériaux résistant aux produits chimiques courant devant être manipulés.

Connexion indirecte à un système individualisé d'extraction d'air (selon le modèle retenu).

Prévoir l'asservissement de l'extraction à la mise en marche du PSM :

- Possibilité d'asservissement à la CTA (selon le modèle retenu) pour la compensation des débits d'air extraits et le traitement d'air neuf compensatoire ;
- Prises électriques selon Fiches Techniques ;
- PSM d'une largeur mini de 1200mm.

Des essais de conformité seront imposés aux entreprises en fin de chantier.

La mise en œuvre de PSM ne nécessitant pas de connexions aux systèmes de ventilation (extraction, compensation) est privilégiée.

5.18.4 Autres équipements

Selon le type d'équipements retenus par le Maître d'ouvrage, les attentes sont à définir ultérieurement en phase Etudes en concertation avec ce dernier.

Les fiches de spécifications techniques définissent un principe minimal à respecter par local.

6 EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX

6.1 Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques »

Une fiche de "Spécifications Techniques" est un document répertorié regroupant pour un espace ou un ensemble d'espaces de même famille des informations détaillées sur la destination, l'activité envisagée, ainsi que des spécifications propres à l'espace considéré.

Selon le cas, une même fiche d'espace peut concerner un seul local d'utilisation et d'équipement spécifique, ou bien concerner plusieurs locaux d'équipement sensiblement identiques et traités par assimilation, même si leur destination est différente.

Les éléments quantitatifs et normatifs indiqués sur les fiches sont une base minimale à respecter par le maître d'œuvre.

Elles pourront être affinés et mis à jour dans la poursuite des études entreprises par le maître d'œuvre en collaboration avec le maître d'ouvrage.

En cas de non-concordance entre les prestations indiquées dans les fiches de "Spécifications Techniques" et dans le descriptif par lot, les prescriptions les plus contraignantes prévalent.

7 ANNEXES

- Fiches de spécifications techniques par local
- Plan du site
- Plans de niveaux
- Plan d'intervention
- PV de la commission de sécurité
- DTA amiante des bâtiments
- Analyse fonctionnelle GTC UP
- Cahier des charges courants faibles IMED
- Tableau de suivi juillet 2024
- DOE CEGELEC CHAUFFAGE
- Rapport de diagnostic énergétique de H3C de 2011