

CAHIER DES CHARGES UT3

**OPERATIONS IMMOBILIERES – PRESCRIPTIONS TCE
DE L'UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL SABATIER**

Sommaire

1. EXIGENCES GENERALES.....	3
1.1. PRINCIPES GENERAUX DE CONCEPTIONS	3
1.1.1. CHARTES – CAHIER DES CHARGES UT3 ET SGE	3
1.1.2. ACCESSIBILITE DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP	3
1.1.3. FLEXIBILITE – EVOLUTIVITE	4
1.1.4. RESPECT DES EXIGENCES DE SURFACES.....	5
1.1.5. SURETE – PROTECTION PASSIVE.....	5
1.1.6. ECLAIRAGE NATUREL	5
1.2. PRINCIPALES CONTRAINTES DU CHANTIER	6
2. EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERES	6
2.1. ESPACES EXTERIEURS ET RESEAUX	6
2.1.1. VOIRIES ET STATIONNEMENT	6
2.1.2. ESPACES VERTS	7
2.1.3. ÉCLAIRAGE EXTERIEUR	7
2.1.4. RESEAUX	7
2.2. BATIMENT - CLOS ET COUVERT	9
2.2.1. STRUCTURE	9
2.2.2. FAÇADES	10
2.2.3. TOITURE – ETANCHEITE.....	14
2.2.4. Raccordements aux bâtiments existants.....	16
2.3. AMENAGEMENTS INTERIEURS.....	16
2.3.1. Cloisonnement intérieur	16
2.3.2. Menuiseries intérieures	17
2.3.3. FAUX PLANCHERS	20
2.3.4. REVETEMENTS MURS-SOLS - PLAFONDS.....	20
2.3.5. METALLERIE	22
2.3.6. SIGNALÉTIQUE	23
2.3.7. EQUIPEMENTS DIVERS	24
2.4. EQUIPEMENTS TECHNIQUES	25
2.4.1. ELECTRICITE – COURANTS FORTS	25
2.4.2. ECLAIRAGE	28
2.4.3. COURANTS FAIBLES - VDI	31
2.4.4. GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	34
2.4.5. SURETE	35
2.4.6. SECURITE INCENDIE	36
2.4.7. CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION	37
2.4.8. PLOMBERIE	43
2.4.10. COMPTAGE	47
2.4.11. FLUIDES SPECIFIQUES.....	48
2.4.11.1. EAU OSMOSEE / EAU DEMINERALISEE	48
2.4.11.2. CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT PROCESS	49
2.4.11.3. GENERALITES – RESEAUX DE DISTRIBUTION DES GAZ EN PRESSION	50
2.4.12. EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE	52
2.4.13. CHAMBRES FROIDES	53
2.4.14. ASCENSEURS – MONTE-CHARGES	53

1. EXIGENCES GENERALES

1.1. PRINCIPES GENERAUX DE CONCEPTIONS

Un certain nombre de normes et de réglementations s'appliquent au bâtiment et les exigences décrites ne se substituent pas à ces textes mais s'y ajoutent.

Les exigences techniques de l'UT3 ne diminuent en rien la responsabilité du Maître d'œuvre qui reste seul juge de la manière de respecter à la fois ces exigences et la réglementation en vigueur.

1.1.1. CHARTES – CAHIER DES CHARGES UT3 ET SGE

Le Maître d'œuvre devra se conformer impérativement aux cahiers des charges et chartes de l'Université Toulouse III Paul Sabatier (UT3) et du Service de Gestion et d'Exploitation de la Chancellerie des Universités (SGE) listés ci-dessous et fournis en annexe.

Le premier document listé dans le tableau « Prescriptions techniques TCE » est le présent document.

Cahier des charges UT3	Prescriptions techniques TCE
Cahier des charges UT3	Installations d'alarme intrusion
Cahier des charges UT3	Installations de contrôle d'accès
Cahier des charges UT3	Installations de vidéo projection et sonorisation
Cahier des charges UT3	Barrières automatiques secteur sciences
Cahier des charges UT3	Systèmes de vidéo protection – secteur sciences
Cahier des charges UT3	Systèmes de sécurité incendie
Cahier des charges UT3	Installations éclairage de sécurité
Cahier des charges UT3	Règles de câblage
Cahier des charges UT3	Prise en compte de l'exploitation maintenance dans les missions MOE
Charte UT3	Organisation des documents – DOE
Charte UT3	Charte graphique et normes de dessin
Charte UT3	Charte graphique plans évacuation & intervention
Charte UT3	Charte BIM
Cahier des charges SGE	Cahier des charges et fiches techniques

1.1.2. ACCESSIBILITE DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

Au-delà de la réglementation, une réflexion élargie est nécessaire pour mettre les besoins de l'utilisateur au cœur des projets.

Conséquences pour les projets sur le campus

- L'ensemble des bâtiments où sont offertes des prestations recevant du public et du personnel doit être accessible, qu'il s'agisse des bureaux, salles de réunion, salles de cours, laboratoires, ... En bref, tout local, équipement, installation, concourant à la mission d'enseignement et de recherche, de participation à la vie culturelle ou sociale des étudiants et enseignants entrant dans le périmètre de la mission de l'université.

- La prise en compte de tous les handicaps, qu'ils soient moteurs, cognitifs, sensoriels : les dispositions de la loi traitent de l'ensemble des formes de handicap (physique, visuel, auditif, cognitif, mental...). La mise en accessibilité vaut pour l'ensemble de ces handicaps.
- L'accessibilité affiche une notion d'égalité d'accès citoyenne, liée à la notion d'autonomie des personnes handicapées ou à mobilité réduite.
- L'intégration du principe de continuité de l'ensemble de la chaîne des déplacements imposé par la législation : tout obstacle le long de cette chaîne, qu'il vienne du cadre bâti, de la voirie, des aménagements des espaces extérieurs, privés ou publics, des transports, doit être supprimé. Ceci afin d'éviter que certains obstacles physiques dans la chaîne du déplacement ne réduisent à néant les efforts déployés par ailleurs pour respecter les normes d'accessibilité.
- Exigence spécifique pour une personne avec un handicap moteur lourd : prévoir un bloc sanitaire par bâtiment ERP permettant la mise en œuvre et l'utilisation d'un lève personne par un tiers avec un placard fermé à clé pour le rangement du lève personne.
- Le Maître d'œuvre sera vigilant pour les personnes à handicap visuel à bien prévoir tous les organes de manœuvre (barres anti panique, crémones pompier, poignées de porte, interrupteurs électriques etc.) avec une couleur qui tranche par rapport à leur support conformément à la réglementation.

1.1.3. FLEXIBILITE – EVOLUTIVITE

L'université Toulouse III Paul Sabatier souhaite obtenir des bâtiments susceptibles de pouvoir s'adapter aux modifications et évolutions inhérentes à ce type d'établissement. Pour cela les principes directeurs ci-après ont été établis.

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. Pour illustrer ce propos, on peut dire que la plupart des bureaux ont de fortes probabilités d'être modifiés tous les 4 ans environ.

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

Locaux d'enseignement

La typologie des salles d'enseignement est dictée par leur fonction (salle banalisée de travaux dirigés, salle spécialisée de travaux pratiques) et l'effectif accueilli. Compte tenu de la permanence de ces données de dimensionnement, ces locaux seront conçus sans nécessité d'évolutivité importante.

Laboratoires

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

- Attentes en fluides simples (eau froide, chaude) et spéciaux (gaz labo..)
- Alimentation courants forts/faibles.
- 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 « démolissables » ou démontables.
- Les planchers seront réalisés de manière à permettre des percements de grande dimension ultérieurement (ex passage conduit extraction...)

1.1.4. RESPECT DES EXIGENCES DE SURFACES

L'ensemble des exigences du programme doit être strictement respecté.

La tolérance généralement admise est de + ou – 5 % par local si la modification de surface n'affecte pas l'ergonomie de l'espace.

En revanche, les surfaces utiles unitaires définies dans le présent programme, pour ce qui concerne les bureaux (administratifs et des enseignants), et les salles de cours (banalisées et spécialisées), sont des surfaces minimales.

La tolérance admise pour l'ensemble de l'opération (sur le total des surfaces du programme) est de - 2% maximum.

1.1.5. SURETE – PROTECTION PASSIVE

La sécurité anti intrusion doit être intégrée pour l'ensemble des bâtiments : les locaux sensibles sont de préférence regroupés et situés non loin de lieux faisant l'objet d'une occupation permanente (bureaux, etc.).

Les locaux sensibles pour lesquels une implantation en rez-de-chaussée est impérative sont équipés d'une protection adaptée de leurs menuiseries extérieures. Les portes des accès principaux aux bâtiments et des locaux sensibles sont équipées de serrure de sécurité renforcée.

Les baies du rez-de-chaussée seront équipées de vitrage antieffraction.

Le Maître d'œuvre présentera également un organigramme des clefs qui s'intégrera au schéma existant sur l'UT3. La configuration des accès sera unifiée et centralisée pour les bâtiments existants et les nouvelles constructions.

1.1.6. ECLAIRAGE NATUREL

Dans chaque pièce, il est nécessaire de privilégier l'éclairage naturel qui favorise le confort des usagers et permet de réaliser des économies d'énergie en limitant l'usage de la lumière artificielle et en évitant les phénomènes d'éblouissement et les surchauffes dues aux apports solaires.

Les locaux de type dépôts, stockage, vestiaires, etc., pourront être privés d'éclairage naturel. En revanche, pour les circulations horizontales et verticales (escaliers) et les sanitaires, le Maître d'œuvre devra privilégier un apport de lumière du jour. A cet effet, l'offre de confort visuel et acoustique des escaliers est un atout majeur à leur usage par les résidents.

Les nouveaux bâtiments devront faire l'objet d'une étude de simulation de facteur de lumière du jour (FLJ). Les hypothèses (nature des vitrages, caractéristiques de réflexion des revêtements intérieurs, taux d'ouverture des baies) seront clairement spécifiées.

1.2. PRINCIPALES CONTRAINTES DU CHANTIER

Les chantiers vont se dérouler en site occupé.

L'organisation du chantier et le phasage détaillé des opérations doivent être conçus de manière à minimiser les gênes liées aux travaux :

- L'ensemble des dispositions devra être pris en concertation avec le Maître d'ouvrage.
- Le phasage des travaux d'extension, de modification et de branchement de réseaux seront coordonnés avec le SGE (sur le campus de Rangueil) et les établissements concernés afin de minimiser les coupures.
- Les cheminements des utilisateurs (étudiants, professeurs, personnel, visiteurs) seront clairement distingués des flux liés au chantier, la sécurisation de ces cheminements sera étudiée et mise en œuvre avec le plus grand soin.
- Le Maître d'œuvre devra proposer un plan de circulation indiquant les flux générés par le chantier et les implantations accessibles aux utilisateurs.
- Le Maître d'œuvre devra fournir tout au long du chantier des documents permettant à l'UT3 de communiquer avec ses usagers.
- Le Maître d'œuvre devra prévoir en fin de chantier la remise en état des espaces verts et des voiries

2. EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1. ESPACES EXTERIEURS ET RESEAUX

Pour le campus de Rangueil, le Maître d'œuvre devra se conformer impérativement au cahier des charges du SGE.

2.1.1. VOIRIES ET STATIONNEMENT

L'opération sera livrée avec raccordement à la voirie existante (piétons, véhicules, vélos, pompiers) :

- Réalisation de l'ensemble des circulations et des stationnements (le cas échéant) en harmonie avec l'existant sur site.
- Réalisation de toute la signalisation horizontale - traçage au sol - et verticale.

L'ensemble des espaces dédiés au chantier et à l'aménagement de voiries provisoires recevront à la fin des travaux un traitement minéral ou végétal. Le choix du traitement sera effectué selon les prescriptions du Schéma directeur Immobilier et d'Aménagement du campus (SDIA) où, à défaut, selon l'état initial de la zone à traiter avant travaux.

Les revêtements extérieurs devront, chaque fois que possible, garantir une porosité et une infiltration des eaux pluviales.

Les revêtements en bicouche sont proscrits.

Les revêtements type dalles engazonnées sont à proscrire pour toutes les voies pompier et voies échelle (refus du SDIS).

2.1.2. ESPACES VERTS

L'ensemble des espaces extérieurs inclus dans le périmètre de chaque opération seront traités par le Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre s'attachera à réaménager des espaces paysagers en prenant en compte les éventuelles chartes paysagères de différents sites.

Les essences retenues le seront en fonction de leur potentiel d'adaptation au site (qualité de la terre, orientation, etc.) et de leur caractère allergène : minimiser les allergènes classés de risque 4 à 5 (cf. site <http://www.pollens.fr/le-reseau/les-pollens.php>). Il doit s'agir d'essences locales et robustes minimisant les entretiens spécialisés.

La facilité d'entretien est un critère majeur dans la conception des espaces verts attenants.

L'arrosage sera raccordé sur le réseau SGE avec soit du goutte à goutte ou avec à minima un drain enrobant les racines afin de limiter les pertes d'eau.

Les clôtures devront être conçues pour être intégrées de façon paysagère ; prévoir clôture périphérique rigide.

2.1.3. ÉCLAIRAGE EXTERIEUR

Un éclairage des espaces extérieurs est à prévoir dans l'ensemble des cheminements piétons, voiries et espaces verts compris dans le périmètre de chaque opération.

Le maître d'œuvre devra bien différencier l'éclairage public (géré par le SGE) de l'éclairage extérieur bâtiment (éclairage en façade par exemple) dépendant directement du bâtiment concerné.

Un éclairage d'environ 150 lux est à prévoir au niveau des accès vers les bâtiments, système d'allumage conforme aux prescriptions du cahier des charges SGE.

L'éclairage extérieur permettra d'optimiser les sensations de confort et de sécurité pour tous les déplacements piétons (circulations, espaces vélos, etc.).

Un éclairage des cheminements piétons sera réalisé (bornes lumineuses et spots encastrés dans le sol sont proscrits) et devra respecter les préconisations du SDIA.

Par ailleurs, selon le contexte (ensoleillement, vent) d'implantation des appareils d'éclairage, le Maître d'œuvre étudiera l'opportunité d'installer des systèmes d'éclairage autonome en énergie, à savoir des équipements présentant :

- de faible consommation d'énergie pour une efficacité lumineuse optimale
- un allumage sous double condition : niveau d'éclairage extérieur et détection de présence
- une alimentation électrique autonome (éolien, photovoltaïque)

On cherchera à ce titre à coordonner l'allumage / extinction de l'éclairage extérieur prévu au présent projet avec les éclairages avoisinants.

2.1.4. RESEAUX

☐ Généralités

Les Maîtres d'œuvre s'informeront auprès des services techniques de l'établissement et des opérateurs toulousains des caractéristiques des réseaux existants et projetés. Ils adapteront leur projet à ces réseaux et étudieront l'incidence de leur projet par rapport aux réseaux existants et aux suggestions afférentes. Les dispositions proposées devront être étudiées en concertation avec les services techniques concernés.

Il sera prévu pour chaque opération un raccordement sur les réseaux :

- Eau Froide,
- Eaux Usées,
- Eaux Pluviales,
- Electrique courant fort,
- Electrique courant faible,
- de chaleur, si disponible localement.

L'isolement et la dépose des réseaux des bâtiments existants obsolètes est à la charge du projet jusqu'au raccordement au réseau primaire.

Interface réseaux projet / Université sur le Campus de Rangueil

Le Service de Gestion et d'Exploitation du Campus de Rangueil (SGE) assure le fonctionnement et l'exploitation des réseaux et installations techniques de distribution sur le Campus de Rangueil, entre autres.

Il s'agit de :

- Réseaux de distribution
 - réseau de chaleur urbain avec chaufferie centrale, sous-stations primaires ou chaufferies décentralisée,
 - réseau électrique haute tension avec locaux transformateurs,
 - réseau d'éclairage public,
 - réseau courant faible (pour le réseau utilisé par le SGE),
 - réseau de gaz naturel,
 - réseau d'eau potable,
 - réseau pluvial,
 - réseau d'assainissement,
 - réseau d'arrosage,
 - réseau d'air comprimé.
- Éclairage public
- Contrôle centralisé (Gestion Technique Centralisée – GTC)

Le raccordement des bâtiments aux réseaux primaires est à la charge du Maître d'œuvre (électricité, réseau informatique, eau, assainissement, etc.).

Les modalités techniques et administratives de raccordement aux réseaux sont précisées dans le Cahier de charges SGE de la Chancellerie des Universités du Rectorat de l'Académie de Toulouse.

Lors des travaux de démolition et de construction, des précautions devront être prises pour ne pas endommager ces réseaux.

2.2. BATIMENT - CLOS ET COUVERT

2.2.1. STRUCTURE

Les maîtres d'œuvre prendront en compte, pour le calcul et dimensionnement des fondations, les résultats des études de sol.

L'étude géotechnique préalable G1 sera fournie pour chaque terrain en phase de consultation Maîtrise d'œuvre par le Maître d'ouvrage.

La structure devra permettre une certaine flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. La trame doit être régulière pour atteindre cette notion de flexibilité.

Les voiles porteurs sont à éviter (en dehors des façades et des circulations verticales), au profit d'un système de poteaux et poutres.

Les contreventements seront assurés principalement par les voiles des circulations verticales ou des portiques ou des voiles de façades pour permettre la flexibilité des locaux.

Les gaines techniques ne doivent pas subir de dévoilement sur la hauteur du bâtiment.

Les gaines techniques verticales doivent offrir une souplesse maximale d'utilisation et d'évolution. Elles devront être dimensionnées pour permettre d'accepter les évolutions technologiques.

Pour le cas où le Maître d'œuvre ferait le choix d'une finition en béton quartzé, cette solution ne sera acceptée par la Maîtrise d'ouvrage qu'à la condition d'une mise en œuvre suivant un mode opératoire précis : réalisation du béton quartzé après réalisation du clos-couvert du bâtiment et protection pérenne de l'ouvrage à prévoir pendant toute la durée du chantier.

☐ Surcharges d'exploitation

Les surcharges d'exploitation devront au minimum correspondre à la norme NF P 06-001.

Les principales surcharges usuelles applicables au projet sont rappelées ci-dessous sauf indication contraire dans les fiches techniques.

Tertiaire	
Hall	400 daN/m ²
Salles de réunion	400 daN/m ²
Bureaux	350 daN/m ²
Archives (possibilité de stockage type « compactus »)	350 à 1 000 daN/m ²
Espaces de détente, cafétéria	350 daN/m ²
Sanitaires, vestiaires, local entretien/étage	250 daN/m ²
Reprographie	400 daN/m ²
Circulations et escaliers	400 daN/m ² ou plus suivant fiches techniques pour labos

Espace enseignement	
Amphithéâtres	400 daN/m ²
Salles informatiques	400 daN/m ²
Salles banalisées (bâtiments neufs)	400 daN/m ²
Locaux de recherche	
Laboratoires	400 à 1 000 daN/m ² et suivant prescriptions fiches techniques
Tertiaire	
Magasins – stockage lourd	1 000 daN/m ²
Terrasses accessibles	450 daN/m ²

Afin de permettre l'évolutivité du bâtiment, le Maître d'œuvre s'attachera à uniformiser les caractéristiques des planchers dans une même zone (en prenant toujours la surcharge la plus contraignante).

Avant de valider une surcharge d'exploitation uniforme sur un local, il sera pris en compte les surcharges d'exploitation ponctuelles éventuelles dues à un équipement spécifique.

Dans tous les cas le calcul des surcharges d'exploitation devra répondre à la réglementation.

Les circulations devront avoir les mêmes surcharges d'exploitation que les locaux desservis en prenant toujours la surcharge la plus contraignante.

Le choix de la trame et du parti de structure doit garantir les possibilités d'évolution ultérieure des bâtiments, et prévoir aussi la possibilité de passage de filerie ou tuyauterie complémentaire y compris gaines aérauliques de grande dimension (par exemple, les dalles alvéolaires pour les zones de laboratoire comportant des équipements techniques, fluides...sont à proscrire).

□ Hauteur sous plafond

Pour les bâtiments neufs, la hauteur libre minimale des locaux est fixée ainsi (sauf hauteur différente portée dans les fiches techniques) :

- 2,60 mètres pour les espaces tertiaires,
- Pour les espaces de recherche (laboratoires) se reporter aux fiches techniques
- 3 mètres sous faux plafond pour les salles d'enseignement (2m50 sous les caissons anti vol des vidéo-projecteur) .

Aucune installation technique située au plafond ne devra être placée au-dessous de la hauteur libre indiquée.

2.2.2. FAÇADES

Les façades doivent être traitées de manière à résister aux différentes agressions auxquelles elles sont soumises, elles devront notamment respecter les exigences suivantes :

- Les incrustations en façades de fines poussières présentes dans l'air devront être palliées par des dispositions adaptées (enduits, etc.),
- Les joints de dilatation devront être étanches par matériau de 1^{ère} catégorie,
- Les parois devront résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels,
- Le revêtement extérieur possédera une durabilité de 15 ans au minimum, sans entretien,
- Les éléments de façades en rez-de-chaussée ne doivent pas être facilement démontables de l'extérieur et résister aux chocs,
- Le traitement des ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés sera soigneusement réalisé,
- Le traitement des ponts thermiques,
- Le traitement des écoulements le long des façades de manière à éviter l'apparition de "coulures",
- Le respect des exigences acoustiques par rapport aux bruits extérieurs,
- Le respect des exigences d'étanchéité à l'air selon les attendus du calcul thermique réglementaire.

- Le respect de la réglementation sur l'accessibilité des personnels de secours avec en particulier le décalage des baies accès pompier d'un niveau sur l'autre, l'ouverture dans les façades secondaires (brise soleil ou autre) conçue pour permettre l'accès aisé aux baies pompier (problème d'accessibilité de la nacelle : plus la façade principale est éloignée de la façade secondaire (brise soleil ou autre), plus l'ouverture sur cette façade secondaire sera large), la conception des châssis brises soleil ne doit pas freiner l'intervention des personnels de secours...
- Les matériaux utilisés et leur mise en œuvre doivent résister aux nettoyages fréquents, aux chocs, aux solvants et décourager le vandalisme : matériaux résistants aux graffitis et aux affichages divers et permettant de les enlever à l'aide de moyens simples, sur une hauteur de 3 m.

Les matériaux choisis (façades et menuiseries extérieures) devront justifier de leurs qualités de vieillissement et de leur facilité d'entretien. Les revêtements de tous les soubassements seront particulièrement robustes.

Pour les peintures de façades extérieures privilégier les revêtements plastiques épais avec garantie décennale.

Les systèmes de peinture extérieure présenteront les garanties suivantes :

- Adhérence,
- Étanchéité à l'eau,
- Perméabilité à la vapeur d'eau,
- Résistance aux salissures avec surfaces auto lavables,
- Conservation d'aspect,
- Durabilité.

Menuiseries extérieures

Des protections seront prévues au niveau des ouvertures de manière à assurer :

- Une protection antieffraction pour les ouvertures accessibles (voir chapitre sûreté),
- Une protection solaire pour les orientations exposées au soleil. La solution proposée devra permettre :
 - Le nettoyage des vitres,
 - L'accessibilité aux baies pompiers,
 - La résistance aux intempéries (vents...).
- Une occultation des locaux prévoyant des projections audiovisuelles ou nécessitant un obscurcissement total de façon ponctuelle, notamment dans les laboratoires (cf. fiches techniques – rubrique occultation).

Ces protections seront choisies suivant des critères de robustesse et de maniabilité, en prenant en compte les différents usages et les exigences en termes d'isolation thermique/énergétique afin d'atteindre les objectifs en matière environnementale de :

- Perméabilité à l'air, les tests de perméabilité à l'air seront réalisés avant la réception des travaux,

- Confort hygrothermique (facteur solaire ; U_w et U_g ; émissivité ϵ), simulation thermodynamique à réaliser et faire valider par le MOA,
- Confort visuel (facteur de transmission lumineuse), simulation thermodynamique à réaliser et faire valider par le MOA,
- Acoustique (R_w),
- Classement air, eau, vent (AEV).

Pour des raisons de sûreté et d'isolation thermique et phonique, ne seront acceptés pour les baies et les fenêtres de type coulissant que des ensembles très performants de principe d'ouvrant caché avec un système de fermeture multipoints inséré au dormant et inaccessible depuis l'extérieur favorisant le retard à l'effraction. Exemple baie de chez Technal type Lumeal en rdc ou Soleal à partir du niveau non accessible, ou techniquement équivalent.

Pour les fenêtres battantes il sera demandé une gamme avec des performances élevées ; performances thermiques, acoustiques et d'étanchéité exemple Gamme Soléal de chez Technal ou techniquement équivalent.

Pour des raisons de pérennité les baies de type oscillo battant seront utilisées de manière exceptionnelle et avec accord de la Maîtrise d'ouvrage.

Pour les ouvrants positionnés sur paillasse dans les laboratoires, il n'est pas recommandé l'ouverture à la française des fenêtres afin de ne pas empiéter sur les espaces des paillasse qui recevront des équipements.

Le Maître d'œuvre sera vigilant à l'accessibilité des commandes des baies en cas de présence de paillasse.

Une attention particulière sera portée à la hauteur des allèges des baies dans le cas de paillasse avec dossier.

Des vitres anti effraction seront prévues pour l'ensemble des locaux localisés en rez-de-chaussée ainsi que pour les locaux du 1^{er} étage qui seraient facilement accessibles de par la configuration des bâtiments (Classe 5 P5A anciennement SP10 minimum).

Toutes les portes extérieures pour une sécurité renforcée seront prévues de type grand trafic pour les lieux publics avec test d'endurance selon méthode de la norme EN 1191 et test retard à l'effraction exemple porte de chez Technal type Titane PH ou techniquement équivalent.

Pour les entrées des bâtiments, prévoir des SAS avec portes automatiques et/ou ferme-portes (étude à réaliser suivant orientation façade et vents dominants).

Pour les portes et ensembles de portes menuisés devant répondre à des ruptures de ponts thermiques très performants et conserver des performances mécaniques élevées devront être de type Gamme Soléal de chez Technal ou techniquement équivalent.

Le revêtement des portes doit garantir un nettoyage simple et une bonne résistance à l'usure et aux chocs sans altération de l'esthétique initiale.

Les portes seront équipées de dispositif de fermeture automatique mécanique avec sélecteur de fermeture.

L'ensemble de la quincaillerie des menuiseries extérieures seront de même marque que le profilé.

Les menuiseries répondront également aux exigences acoustiques (amortisseurs anti-bruits) et devront être choisies en fonction de leur robustesse : elles doivent résister aux nombreuses manipulations des utilisateurs.

☐ Brise soleil

Les brises soleil seront à prévoir orientables de type « Lamisol III 90 Reflect » de chez Griesser ou similaire, et fourniture et pose de lambrequins, comprenant en tout point :

La mise en place de brises soleil autoporteurs électriques orientables agrafées avec fixation directe de chaque lame aux cordons d'orientation.

Relevage : ruban de tirage gris (Texband) avec protection contre les UV.

Orientation : cordon d'orientation gris renforcé de Kevlar avec protection UV accroché sur la rive de la lame aligné au Texband et relié aux basculeurs. Descente des lames en position fermée.

En base : position de travail, descente des lames en position ouverte à 45° ou 70°.

L'orientation des lames se fait au pas à pas à toute hauteur. Bon obscurcissement.

Lames bordées des deux côtés avec un joint insonorisant en matière synthétique, largeur 92 mm, en aluminium thermolaqué. Tourillons de guidage en polyamide fixés alternativement de gauche à droite sur les lames. Lame finale en aluminium extrudé.

Le brise soleil permettra différentes zones d'ouverture des lames afin d'améliorer le confort de travail sur écran et d'optimiser la lumière du jour.

Coulisses latérales en aluminium extrudé thermolaqué (19 x 22 mm) avec joints insonorisants.

Canal en tôle d'acier zinguée avec mécanisme de relevage et d'orientation.

Coloris : lames dans la gamme des 150 coloris standards de Premium Colors. Coulisses et lame finale dans la gamme des 150 coloris standards de Premium Colors ou RAL standard.

Produit conforme selon la norme européenne EN 13659.

Cas particulier des niveaux accessibles (rez de chaussée, rez de jardin) :

Les brises soleil seront à prévoir orientables à commande électrique anti effraction, de type « Grignotex III » de chez Griesser ou similaire, et fourniture et pose de lambrequins, comprenant en tout point :

Brise-Soleil Orientable en aluminium avec chaîne de relevage latéral, sans cordon de relevage apparent.

Relevage : entraînement latéral avec une chaîne en acier reliée à un chariot.

Orientation : câble en acier gainé pvc noir accroché sur la rive des lames et relié à des basculeurs en partie haute. Descente des lames en position fermée.

L'orientation des lames se fait au pas à pas à toute hauteur. Très bon obscurcissement.

Sécurité contre le relevage retardateur d'effraction. Protection du produit intégré lors de la descente.

Lames en profil rigide bordées des deux côtés avec un joint insonorisant en matière synthétique, largeur 93 mm, en aluminium thermolaqué. Tourillons de guidage en polyamide à chaque extrémité de la lame. Lame finale en aluminium extrudé.

Coulisses latérales en aluminium extrudé thermolaqué 45 x 27 mm avec joints insonorisants.

Canal de liaison en tôle d'acier zinguée avec mécanisme d'orientation.

Coloris : lames dans la gamme des 150 coloris standards de Premium Colors. Coulisses et lame finale dans la gamme des 150 coloris standards de Premium Colors ou RAL standard.

Produit conforme selon la norme européenne EN 13659.

Système de commande des brises soleil :

Les brises soleil auront une commande filaire par local complétée par un système automatisé : installation et raccordement d'une ligne bus par niveau interconnectée par façade avec les deux façades dissociées pour les ouvrants pompier.

Horloge programmable : prévoir une horloge Chronis IB programmable, par raccordement filaire. Un système par façade dissociée.

La commande centralisée sur horloge devra pouvoir par exemple :

- Ouvrir ou fermer tous les brises soleil hormis les brises soleils antieffraction.
- Fermer tous les brises soleil antieffraction

Anémomètre : prévoir des anémomètres filaires déportés en façade : un système par façade dissociée. Les sondes devront relever automatiquement uniquement les brises soleil qui ne sont pas anti effraction en cas de vent fort.

Nettoyage des vitres et façades des bâtiments

Des conditions optimales de nettoyage extérieur des vitres devront être remplies. En particulier, il est impératif de garantir l'accessibilité à la totalité de la surface des éléments vitrés sur les deux faces.

Les parties non vitrées des façades demanderont un entretien minimal. Elles seront de préférence auto-lavables. Ces choix pourront se faire en fonction de l'exposition des façades par rapport aux pluies et vents dominants, de la qualité et de la fiabilité des matériaux.

Le Maître d'œuvre devra préciser le principe de nettoyage des façades proposé (à valider par le coordonnateur SPS).

2.2.3. TOITURE – ETANCHEITE

Pour les étanchéités il sera privilégié un principe d'étanchéité membrane FPO. La membrane devra répondre aux caractéristiques générales ci-dessous :

- Membrane (ép. 1.5 mm) FPO en polyoléfine souple avec armature composite voile de verre / grille polyester destinée à l'étanchéité des toitures,
- Membrane FPO polyoléfines flexibles copolymères polypropylène,
- Membrane sans plastifiant ni chlore ni élément extractible
- Membrane totalement recyclable,
- Membrane appliquée en semi-indépendance par fixation mécanique
- Très grande résistance chimique (environnement industriel)
- Très grande résistance à l'intempérie

Caractéristiques techniques à respecter :

- Résistance au choc

Support rigide	≥ 800 mm	EN 12691
Support flexible	≥ 1000 mm	
- Résistance au poinçonnement statique

Support rigide	≥ 20kg	EN 12730
Support flexible	≥ 20kg	
- Résistance à la déchirure

Longitudinale (SP) ≥ 300N	EN 12310-2
Transversale (ST) ≥ 300N	
- Résistance à la pénétration des racines

Conforme	pr EN 13948
----------	-------------
- Stabilité dimensionnelle

Longitudinale (SP) ≤ (0.2)%	EN 1107-2
Transversale (ST) ≤ (0.1)%	
- Pliage à basse température

≤ -30°C	EN.495-5
---------	----------

- Exposition aux UV
>5000 h EN 1297
- Exposition au bitume
Membrane chimiquement compatible avec les bitumes
Selon le manuel d'utilisation pr EN 1548

Il sera demandé une garantie complémentaire sur le produit au-delà de la décennale de 5 ans minimum, la qualification des personnels pour la pose (habilitation du fournisseur) et un produit sous avis technique.

Pour un autre choix, il sera demandé une qualité haut de gamme et équivalente au produit de chez SOPREMA : 1ère couche feuille de bitume modifié par élastomère SBS de type « ELASTOPHENE FLAM 70-25 » ; 2ème couche feuille de bitume modifié par élastomère SBS auto protégée par paillettes ardoisées de type « SOPRALENE FLAM 25 AR » thermo-soudée ou très haut de gamme (2ème couche « FLAM 180 »).

Le choix des matériaux sera adapté au climat, au type de toiture et au mode d'utilisation (résistance au poinçonnement le long des chemins d'accès pour la maintenance et les visites préventives périodiques...).

Les ventilations en toiture seront pourvues de protections anti-oiseaux.

Le Maître d'œuvre doit identifier d'une manière systématique, pour l'ensemble des opérations :

- le potentiel solaire des toitures, afin d'en optimiser leurs exploitations (y compris ultérieures, par le biais de la mise en œuvre de mesures conservatoires)
- le potentiel de collecte des eaux pluviales

En outre, selon le contexte architectural, le Maître d'œuvre pourra aborder le traitement de la toiture en tant que 5^{ème} façade.

Le Maître d'œuvre orientera ses choix vers une végétalisation et la mise en œuvre de capteurs solaires.

Nota : Sur dalle béton privilégier une étanchéité sous protection lourde gravillonnée (galets 20/40 minimum épaisseur 6 cm).

☐ **Accessibilité et protection**

Des chemins d'accès aux différents équipements situés en toiture et nécessitant des interventions de maintenance, pourront être réalisés par des dalles de renfort dans le cas de toitures-terrasses ou par des cheminements spécifiques dans le cas d'équipements sous toiture (cas des installations de traitement des rejets d'air, installations solaires).

Les caractéristiques des terrasses seront homogènes et connues : résistance aux chocs thermiques, aux agents chimiques, au poinçonnement, etc.

Toute terrasse est accessible pour l'entretien par un escalier (un accès par trappe est exclu ; les échelles à crinoline ne sont autorisées que pour les accès sur toiture sans équipement et sur les édicules). La porte d'accès doit être dotée de serrures propres à limiter les risques d'accès aux personnes non autorisées, ainsi que les risques d'intrusion.

Il sera nécessaire de prévoir une accessibilité aisée aux édicules d'extraction ou de climatisation et de plateformes en toiture, afin de permettre la maintenance relativement fréquente (ex changement de filtres) et / ou l'ajout ultérieur d'équipements supplémentaires.

Une protection anti chute périphérique devra être mise en œuvre, les lignes de vie et garde-corps démontables ne seront pas autorisés sauf cas exceptionnels. Prévoir un principe d'acrotères surélevés ou de garde-corps fixe.

En toiture terrasse, prévoir tous les équipements (échelles, passerelles d'accès (ou sauts de loup)...), permettant le franchissement des réseaux et obstacles.

☐ **Nettoyage et entretien des verrières et lanterneaux**

Dans les cas éventuels de verrières, d'oriels, de systèmes d'éclairage zénithal et de désenfumage, ces ouvrages seront accessibles depuis l'extérieur par les terrasses praticables pour permettre les opérations de nettoyage des parties vitrées et l'entretien des parties mécaniques.

De même, ces ouvrages seront accessibles depuis l'intérieur pour nettoyage des sous-faces, soit à partir de passerelles et de coursives, soit à l'aide d'échelles de faible hauteur dont les points d'appuis et d'ancrage auront été étudiés.

2.2.4. Raccordements aux bâtiments existants

La création de passerelles de raccordement et la modification de l'enveloppe des bâtiments existants afin d'assurer ces liaisons sont à la charge du Maître d'œuvre.

La modification des aménagements à l'intérieur des bâtiments existants nécessaires à la liaison des deux bâtiments est à la charge du Maître d'œuvre. Tout autre travaux non obligatoire pour ce raccordement n'est pas à la charge du Maître d'œuvre.

Aucune passerelle de liaison ne pourra pas être considérée comme une issue de secours (ouvrant vers un autre bâtiment) sauf si les deux bâtiments sont conformes à la réglementation.

2.3. AMENAGEMENTS INTERIEURS

2.3.1. Cloisonnement intérieur

☐ **Principe général**

Dans les zones publiques ou accessibles aux étudiants, tous les équipements mis en œuvre seront particulièrement **robustes**, traités en qualité "**Antivandalisme**" tant pour leur solidité que pour leur mode d'accrochage.

Le Maître d'œuvre proposera un cloisonnement intérieur garantissant les performances acoustiques réglementaires.

Les cloisons ne sont pas porteuses et doivent pouvoir être fréquemment et facilement modifiées.

D'une manière générale, le Maître d'œuvre évitera de positionner des cheminements techniques principaux sur les cloisons non porteuses.

L'ensemble des cloisons pour les bâtiments ERP et ERT seront réalisées de dalle à dalle.

☐ **Caractéristiques générales des cloisons**

Les types de cloisons retenus et son principe de mise en œuvre doivent garantir :

- les isolations phoniques exigées entre les différents locaux.
- une résistance aux moyens de désinfection, notamment pour les locaux de recherche.

Les cloisons en plaques de plâtre seront d'une épaisseur minimale de 98 avec double plaque par façade dont les plaques extérieures haute dureté.

Elles doivent être adaptées en fonction de l'utilisation des locaux et notamment être protégées des risques d'infiltration au niveau des locaux humides.

Lorsqu'une liaison visuelle est demandée entre un espace et un autre, une cloison vitrée doit être prévue. Le Maître d'œuvre s'attachera à concilier au mieux ces exigences avec la réglementation de sécurité.

☐ Cloisons sur circulations

Le parement des cloisons sur les circulations devra avoir une bonne résistance mécanique aux chocs, en particulier avec un dispositif de renforcement à tous les angles saillants. Ainsi pour les matériaux à base de plâtre, ce sont les produits "haute dureté" ou les plaques de plâtre "haute résistance" qui seront utilisés.

Pour tout angle saillant, il sera rajouté un profil de protection d'angle en applique.

☐ Cloisons des sanitaires

Les cloisons seront toute hauteur et recouvertes de faïence du sol au faux-plafond.

Les cloisons en plaques de plâtre seront d'une épaisseur minimale de 98 avec double plaques par façade dont les plaques extérieures haute dureté hydrofuge.

2.3.2. Menuiseries intérieures

☐ Caractéristiques générales des menuiseries intérieures

Les menuiseries intérieures répondront également aux exigences acoustiques et devront être choisies en fonction de leur robustesse : elles doivent résister aux nombreuses manipulations des utilisateurs.

Classement FASTE.

Les portes seront à âme pleine (portes alvéolaires proscrites).

La finition des portes ainsi que la largeur de passage sont à adapter aux besoins de chaque local.

Pour les locaux à fortes fréquentations, le revêtement des portes doit garantir un nettoyage simple et une bonne résistance à l'usure et aux chocs sans altération de l'esthétique initiale.

Pour toutes les cloisons légères, les huisseries seront en bois exotique sauf spécification particulière dans la fiche technique du local.

Les huisseries métalliques ne sont autorisées que pour les murs en béton banché sauf spécification particulière dans la fiche technique du local.

Les seuils de porte seront obligatoirement vissés et non collés.

☐ Gaines techniques

Tous les cheminements verticaux des réseaux seront intégrés dans des gaines techniques accessibles à chaque niveau avec des portes de gaine sur paumelle et serrure avec canon européen (tous les réseaux de fluide seront accessibles).

Les trappes de visite seront proscrites sauf impossibilité d'intégrer une porte.

Les trappes de visite seront prévues avec paumelles, fermeture par carré (pêne basculant) et joint d'étanchéité à l'air.

☐ Quincaillerie

Le Maître d'œuvre devra prévoir une quincaillerie adaptée à une utilisation intensive, résistante aux nombreuses manipulations des utilisateurs ; critères à privilégier : robustesse et permettant une réparation aisée.

Les références indiquées ci-dessous correspondent aux équipements mis en œuvre sur le campus et sont à privilégier pour une optimisation de la maintenance (gestion de stock et de pièces détachées du service technique immobilier).

Fermeture antipanique de type B – sans main (barre anti panique) :

- Ouverture en poussant sans les mains, sans intervention sur le produit,
- Très faible projection (<60mm) de l'élément de manœuvre sur le plan de porte pour dégager au maximum le passage libre,
- Endurance à 200 000 cycles,
- Garantie 10 ans,
- Résistance à la corrosion 240 heures brouillard salin,
- Fonction anti bruit à l'ouverture et à la fermeture,
- Rétractation des pènes à chaque ouverture de porte,
- Loquets hauts et bas : à empennage automatique, dispositif anti rétractation,
- Contre pêne de sécurité pour modèle 1 point,
- Barre de manœuvre recoupable sur site,
- Accès côté extérieur lorsque demandé et selon usage de la porte : module à béquille débrayable ou poignée ronde rotative, clef libre.

Référence : Produits type « Pushbar 90+ », « EN3000 », « PR2E » chez JPM ou équivalent

Crémone à levier :

- Crémone à levier, montage en applique uniquement, ouverture logique par basculement ½ tour vers le bas,
- Levier, boîtier, guides de tringle en aluminium thermolaqué, tringle aluminium 11,7 x 11,7mm ou acier D12mm, hauteur de pose du boîtier selon réglementation et spécifications du fabricant sur la longueur des tringles,
- Gâche haute en aluminium thermolaqué, gâche de sol en inox,
- Pose de 4 guides de tringles impérative, implantation selon schéma de pose du fabricant (4 guides : 1 haut, 1 bas, 1 intermédiaire haut, 1 intermédiaire bas),
- Bouts de tringles chanfreinés, course des tringles 20mm.

Référence : Produit type « Déesse » chez La Croisée DS ou équivalent

Fermeture d'urgence :

- Fermeture à poussoir manœuvrée par pression simple en direction de la sortie entraînant une rotation vers le bas du poussoir,
- Retour automatique en position d'origine après chaque manœuvre et en condition pour une future utilisation,
- Dispositif de réengagement automatique des pènes en position verrouillée à la fermeture du vantail,
- Dispositif de maintien des pènes en position rétractée lorsque le vantail est en position ouverte,

- Dispositif de blocage en position verrouillée de chaque pêne assurant une fonction anti effraction,
- Résistance à la corrosion 240 heures Grade 4,
- Endurance à 100 000 cycles,
- Supports, mécanismes, poussoir et points de verrouillage : résistance à 1250°C, traitement de surface d'usine,
- Tringles de liaison : aluminium extrudé, traitement de surface d'usine,
- Enjoliveurs : matériaux de synthèse, traitement de surface d'usine,
- Pose selon schéma de pose du fabricant.

Référence : Produit type « Sevad » chez La Croisée DS ou équivalent

Serrures :

- Serrure à larder pour usage intensif, garantie fabricant 10 ans,
- Fonctionne avec cylindre à profil européen, panneton DIN,
- Pênes dormant oblongs, pêne ½ tour bombé en inox (version CE et/ou NF QC), mécanisme atteignant le plus haut grade de la norme vis-à-vis du test d'endurance,
- Fouillot équipé d'une lame à ressort assurant le maintien de la poignée à l'horizontale,
- Trous de fixation traversants, au fouillot de béquillage et au cylindre ; réversible sans démontage,
- Coffre en acier galvanisé : axe à 50, hauteur 150mm ; fouillot pour carré de 7mm.

Référence : Produit type « D450 » chez Vachette ou équivalent

Poignées de portes

- Ensemble de porte pour usage intensif, chromé « miroir », ensemble monobloc : béquille et plaque solidarisées,
- Montage sur grande plaque, entraxe 195mm, double béquille,
- Montage pour cylindre profil européen,
- Avec dé-condamnation extérieure et voyant sur les portes des sanitaires,
- Plaque fondue avec piliers taraudés intégrés à la plaque et vis invisible côté extérieur,
- Garantie 10 ans.

Référence : Produit type « Riv-Bloc » chez Vachette ou équivalent

Cylindre

- Cylindres profil européen en extension des organigrammes existant sur l'UT3 : selon la nature des locaux Chifral de Bricard, Alpha de Bricard,
- Cylindre à bouton côté intérieur pour les pièces avec un accès pompier en façade.

Ferme porte, porte à 1 vantail :

- Ferme porte à crémaillère elliptique avec bras à coulisse,
- Angle d'ouverture 105°, montage universel côté paumelles et côté opposé aux paumelles, DIN gauche ou DIN droite, homologation portes CF,
- Ferme porte à force fixe 3 EN pour portes intérieures bois CF jusqu'à 950mm,
- Ferme porte à force réglable en continu dans les autres cas, avec les réglages :
 - Freinage à l'ouverture,
 - A coup final,

- Vitesse de fermeture,
- Ouverture au-delà de l'arrêt mécanique.

Référence : Produit type « TS Wood » chez GEZE ou équivalent

Ferme porte, porte à 2 vantaux :

- 2 fermes portes à crémaillère elliptique avec bras à coulisse complétés du sélecteur de fermeture intégré : le vantail mobile est maintenu ouvert tant que le vantail semi fixe n'est pas fermé,
- Angle d'ouverture 180°, montage universel côté paumelles et côté opposé aux paumelles, DIN gauche ou DIN droite, homologation portes CF,
- Ferme porte à force fixe 3 EN pour portes intérieures bois CF vantail jusqu'à 950mm,
- Ferme porte à force réglable en continu dans les autres cas, avec les réglages :
 - Freinage à l'ouverture,
 - A coup final,
 - Vitesse de fermeture,
 - Ouverture au-delà de l'arrêt mécanique.
- Ventouse externe uniquement, les options des systèmes avec ventouse intégrée ne seront pas retenues

Référence : Produit type « TS xxxx ISM / L-ISM » chez GEZE ou équivalent

2.3.3. FAUX PLANCHERS

Pour les locaux nécessitant un faux plancher (suivant préconisation fiches techniques), ce dernier devra être affleurant avec le niveau des locaux contigus.

2.3.4. REVETEMENTS MURS-SOLS - PLAFONDS

Tout revêtement sera au moins lavable.

Les matériaux de revêtements retenus devront également répondre d'une logique globale. Le Maître d'œuvre limitera les différentes natures de matériaux et les choisira en fonction de leur facilité d'entretien et de remplacement et suivant les fonctionnalités du bâtiment.

☐ Sols

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

Ainsi, ils devront :

- Être faciles à nettoyer et à désinfecter, résistants aux chocs,
- Être constitués de matériaux étanches et non absorbants lorsqu'ils seront prévus dans les zones humides,
- Permettre d'éviter les chutes de personnes lorsqu'ils sont mis en présence d'eau,
- Résister à l'action du gel lorsqu'ils seront installés en extérieur,
- Proposer, pour les locaux à occupation prolongée, un bon facteur de réflexion lumineuse (ρ)

- Répondre à la norme UPEC au minimum égal aux valeurs indiquées dans la notice sur le classement UPEC des locaux publiée dans le Cahier 3509 - Novembre 2004 et à la norme NF EN 685.

La nature des différents revêtements de sols est précisée dans les fiches par famille de locaux et d'une façon générale (sauf spécifications techniques contraires dans les fiches techniques par locaux).

Le nez des marches recevra une bande ou plaque aluminium antidérapante de couleur contrastée par rapport au plat de marche.

Le sol des circulations seront prévus avec un classement "trafic intense".

Le choix des couleurs est soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage.

Les sols résines sont à éviter (couche de finition à rénover tous les 2 ans en moyenne).

☐ Murs

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

Une teinte claire sera favorisée pour les locaux à faible luminosité.

Concernant les locaux à occupation prolongée, non humide, le choix du Maître d'œuvre s'orientera vers l'usage de peinture à très faible émission de COV.

Les murs des locaux tels que : espace kitchenette, local ménage, recevront en plus de la peinture un revêtement de type carrelage au niveau des plans de travail (cf. fiches techniques).

Il y aura au moins un rang de faïence en dessous du plan de travail (le plan de travail vient en butée sur la faïence).

Circulations : peinture sur toile de verre (160 g/m² au minimum) ; pour les bâtiments d'enseignement, prévoir une protection sur 1,20m de hauteur (type Decochoc, Médium, OSB...)

Sanitaires, locaux poubelles : faïence toute hauteur.

Les angles saillants seront revêtus d'une baguette d'angle.

Proposer, pour les locaux à occupation prolongée, un revêtement avec bon facteur de réflexion lumineuse (ρ).

☐ Les cheminements techniques, chemins de câbles, gaines

Ils doivent faire l'objet d'un traitement esthétique (capotage, claustras ou faux-plafonds démontables). Quel que soit le traitement retenu, celui-ci doit garantir une accessibilité réelle et simple des cheminements techniques.

Ces cheminements ne doivent en aucun cas être accessibles aux personnes non autorisées.

Ils seront dimensionnés avec une capacité de réserve supplémentaire de 30%

☐ Plafonds

Les plafonds et faux plafonds à mettre en œuvre devront être conçus et installés de manière à permettre le maintien en permanence de l'état de propreté et à réduire la condensation, empêcher

le développement de moisissures. De plus, ils devront offrir un degré de résistance et de réaction au feu réglementaire et une bonne qualité acoustique.

Les critères suivants sont à respecter :

- Hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre,
- Bonne résistance mécanique,
- Résisteront un taux d'humidité de 90% quel que soit le local,
- Traitement hydrofuge dans les locaux humides,
- Stabilité aux produits d'entretien,
- Traitement acoustique adapté à l'environnement (présence d'équipements bruyants),
- Proposer, pour les locaux à occupation prolongée, un bon facteur de réflexion lumineuse (ρ)
- Tenue au feu,
- Tenue dans le temps,
- Seront aisément démontables dans tous les locaux, permettant des opérations de entretien et maintenance.

Le traitement des plafonds est précisé dans les fiches techniques.

Une proposition du traitement des plafonds des circulations sera réalisée par le Maître d'œuvre.

Indépendamment des choix techniques, l'ensemble des exigences acoustiques décrites dans le présent programme devront être respectées.

Les faux plafonds à lames métalliques (type Luxalon) ou en stuc sont proscrits, préconiser des dalles 60x60.

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

La protection thermique ou acoustique incluse éventuellement dans les faux-plafonds sera disposée en tenant compte :

- Des dépôts de poussière
- De la nécessité de ventilation, des contraintes thermiques de fonctionnement des appareillages encastrés,
- Des compartimentages afférents à la sécurité incendie et éventuellement à la sûreté par rapport aux zones protégées et interdites.

La structure des faux-plafonds doit permettre de déceler presque instantanément l'existence d'une fuite ou infiltration, afin de pouvoir intervenir rapidement.

Toutes ces contraintes sont à lier aux impératifs esthétiques du maître d'œuvre et avec ceux de la qualité d'accueil des utilisateurs, de leur fiabilité et de leur concordance aux normes de sécurité requises.

2.3.5. METALLERIE

Tous les ouvrages extérieurs (garde-corps et grilles antichute) seront traités anticorrosion par thermo laquage, métallisation ou galvanisation, ou inoxydable, y compris découpes, percements, fixations,

parties vues ou cachées, et ne nécessitant aucun entretien pendant une période d'au moins 5 ans (garantie particulière à établir).

Tous les garde-corps répondront aux prescriptions de la réglementation ERP.

2.3.6. SIGNALÉTIQUE

Pour mémoire, le Maître d'œuvre doit inscrire ses projets de signalétique dans les exigences et prescriptions réglementaires, en particulier la réglementation pour personnes en situation de handicap.

Dès la phase APS, le Maître d'œuvre repèrera l'ensemble des portes selon la nomenclature UT3.

☐ Signalétique intérieure

L'ensemble de la signalétique de sécurité ainsi que celle nécessaire à l'identification des locaux et à l'orientation à l'intérieur des bâtiments est compris dans le coût d'objectif. En particulier :

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

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

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

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

Signalétique à apposer sur les portes : numéro de porte, sanitaires, locaux techniques, sans issue, toute indication de sécurité

Signalétique à apposer sur les murs : désignation du local, occupants...

☐ Signalétique extérieure

À proximité de l'entrée des bâtiments, une signalisation doit permettre de repérer chaque bâtiment, y compris signalétique de sécurité (point de rassemblement...). La plaque signalétique indiquant le financement par la communauté européenne respectera la charte FEDER. Une signalétique de type totem polychrome sera prévue à l'entrée principale du bâtiment.

Selon le site d'implantation de chaque opération, il sera prévu une signalétique permettant de manière simple, de repérer les différentes fonctions sur le site (repérage des zones de stationnement véhicules, vélos, etc.).

Les chartes signalétiques seront fournies par l'établissement.

☐ Signalétique technique

L'ensemble des équipements (prises, luminaires, équipements techniques ...) comporteront une codification afin de faciliter les opérations d'entretien et maintenance.

Ce dispositif sera mis en place en concertation avec le MOA.

L'identification de réseaux techniques et l'affichage de consignes réglementaires et de sécurité sont à la charge du Maître d'œuvre.

Les prescriptions et nomenclatures seront à faire valider par l'établissement (plaques gravées en général, étiquettes ponctuellement).

2.3.7. EQUIPEMENTS DIVERS

Suivant la nature du local, des équipements sont à prévoir au titre de l'opération. Sont dus par le Maître d'œuvre :

- L'équipement scellé aux murs et au sol : accessoires sanitaires, sièges des amphithéâtres, tableau pour écriture, écrans de projection, etc.,
- Le mobilier destiné à structurer l'espace tel que les placards, banques d'accueil, estrades, etc.,
- Les extincteurs (y compris plaque support rouge en polycarbonate ou métallique – cf. photos art. 2.4.6), plans d'évacuation, plan d'intervention (charte à respecter)
- Dans les bâtiments d'enseignement, les extincteurs seront placés sous coffret avec bande de sécurité
- Des cendriers avec étouffoirs et grille à proximité des accès des bâtiments, fixés au bâti. L'implantation des cendriers ne devra pas nuire l'image du bâtiment.

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.

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

Une attention particulière portera sur le mobilier adapté aux PMR (banque d'accueil, sanitaires, etc.).

☐ Vidéoprojecteurs

Pour les locaux équipés de vidéoprojecteurs fixés au plafond, le Maître d'œuvre devra fournir une alimentation en courant forts et en courants faibles. Tous les appareils seront sous alarme intrusion, les appareils situés dans des locaux d'enseignement seront sous cage métallique anti vol reliée à l'alarme intrusion. Les appareils seront implantés de manière à pouvoir les atteindre aisément en maintenance (au droit d'une circulation, d'une surface plane...). La platine de télécommande et les scénarii de fonctionnement seront conformes à la charte de l'établissement. La gestion à distance sera en extension du système existant. Les écrans de projection seront prévus (manuels jusqu'à largeur 2m50, électrique au-delà)

☐ Murs d'écriture et de projection

L'ensemble des salles banalisées et des salles de réunion disposeront de tableau triptyque à craie ou feutre selon fiche espace. Chaque salle sera équipée d'un écran de projection.

L'ensemble des amphithéâtres et les salles d'un effectif supérieur à 50 personnes disposeront de tableau électrique à guillotine à craie ou feutre selon fiche espace. Chaque salle sera équipée d'un écran de projection.

Les dimensions minimales des tableaux et écrans seront décrites dans les fiches techniques. Toutefois, ces dimensions pourront être adaptées (à la hausse) en fonction de la volumétrie des salles.

2.4. EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Le Maître d'œuvre devra se conformer impérativement aux cahiers des charges du SGE et de l'UT3 et aux chartes UT3.

Le Maître d'œuvre réalisera impérativement des OPR sur l'ensemble des réseaux avant la phase de blanchiment des faux plafonds.

2.4.1. ELECTRICITE – COURANTS FORTS

☐ Origine de l'alimentation

L'origine de l'alimentation électrique dépend du site concerné :

- À partir des infrastructures de campus pour les sites de Rangueil (UT3)
- A partir des infrastructures INRA pour le site d'Auzeville
- À partir du distributeur public pour les autres sites.

Les bilans de puissance seront établis par le Maître d'œuvre pour chaque site. Celui-ci précisera dans son offre les modalités adaptées concernant l'alimentation de chaque bâtiment (postes HT/BT, ...).

Un compteur général du bâtiment sera prévu. Ce compteur sera communicant avec la GTC du site. Dans le cas des branchements directs ErDF, les travaux de branchements seront intégralement pris en charge par le Maître d'œuvre depuis le point de livraison ErDF jusqu'à l'ouvrage.

D'une manière générale, le Maître d'œuvre prendra à sa charge les alimentations de chantier et les consommations.

Cas particuliers du site de Rangueil (UT3)

Les alimentations des bâtiments construits sur le site UT3 de Rangueil devront s'intégrer dans l'architecture existante.

Le maître d'œuvre devra prévoir :

- Les travaux de VRD pour rejoindre les postes de transformation à créer depuis les boucles enterrées existantes
- Les opérations de câblage HT – par prolongement des boucles existantes par boîtes de jonction moulées
- Les modifications concernant les inter-verrouillages croisés sur les cellules existantes
- Les équilibrages de boucles HT

Un relais homopolaire avec voyant extérieur sera mis en place dans chaque poste pour la localisation des défauts.

Dans le cas particulier du site UT3 de Rangueil, les postes de transformation seront désolidarisés des bâtiments. Ils sont dans leur principe, identiques à l'existant.

Sur le site de Rangueil, le régime de neutre est obligatoirement de type TN-S conformément aux exigences de compatibilité électromagnétiques fixées par le SGE.

❑ Groupes électrogènes

En complément des éventuelles obligations réglementaires liées à l'alimentation des équipements de sécurité dans les ERP, un secours par groupe électrogène est prévu par le Maître d'œuvre pour un certain nombre d'équipements sensibles.

Les équipements à secourir sont notés dans les fiches techniques des locaux (PC secourues).

Il s'agit notamment des congélateurs, des pompes et des systèmes d'éclairage liés aux aquariums, d'armoires ventilées ...

Pour établir son bilan de puissance, le Maître d'œuvre pourra partir des hypothèses de dimensionnement suivantes :

- Congélateur : 300 W
- Surgélateur -80°C : 3500 W
- Pompes de circulation réseau eau aquariums : selon études complémentaires du Maître d'œuvre
- Pompes complémentaires et autres équipements liés aux aquariums : sera précisé ultérieurement.

Les prises de courant secourues prévues dans la plupart de laboratoires serviront au branchement des congélateurs et surgélateurs.

L'autonomie des cuves de stockage fioul sera de 72 heures.

Des bancs de charge doivent être prévus, afin de ne pas perturber l'alimentation électrique du bâtiment.

❑ Onduleur

Le Maître d'œuvre prévoit des onduleurs pour chaque opération immobilière selon les fiches espaces.

Ces onduleurs permettent l'Alimentation Haute Qualité :

- des équipements réseaux mis en place dans les locaux de brassage (répartiteurs et sous-répartiteurs).
- des équipements des locaux serveurs.
- de certains besoins complémentaires suivant fiches techniques

L'autonomie minimale des onduleurs sera de 10 minutes et 1h30 pour les baies téléphonie sur IP des locaux informatiques.

Les onduleurs disposeront d'agents SNMP permettant une communication avec le réseau – afin de fermer proprement les applications en cours.

Dans les locaux de brassage, les onduleurs permettront le secours des injecteurs POE liés à la téléphonie IP.

Il n'est pas prévu de secours des « prises ondulées » depuis les groupes électrogènes, sauf indication contraire mentionnées dans les fiches techniques.

□ Distribution

↳ Généralités

La distribution devra respecter les exigences suivantes :

- Conformité avec la réglementation en vigueur (ERP...)
- Technologie des TGBT
- Distribution cohérente avec :
 - les principes de secours par groupe électrogène / onduleur
 - l'architecture et le fonctionnement des ouvrages (niveaux, activités, unités fonctionnelles...)
- Les gaines, chemins de câbles et canalis 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
- Dans les pièces, salles de cours, laboratoire... la distribution se fera, en général, par l'intermédiaire de goulottes à 3 compartiments sauf spécification sur fiche technique. Les goulottes seront de type DLP de marque Legrand ou GOCDT de marque ENSTO.
- 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.
- Sous-comptages conformes à la RT2012 (ou prise en compte de la dernière réglementation en vigueur) et au programme environnemental avec reprise sur la GTB. Le Maître d'œuvre présentera au MOA, l'organigramme de comptage et de sous-comptage qu'il compte mettre en place (gestion ; pédagogie pour l'accompagnement au changement ; refacturation ; ...). Le plan de comptage sera défini pendant la phase d'études (à minima : éclairage, parties communes, climatisation, process, chauffage, locaux techniques, parties susceptibles d'être louées).

Tous les tableaux divisionnaires seront installés dans des espaces prévus à cet effet (local ou gaines techniques). Des coffrets secondaires en saillie seront néanmoins mis en place dans les principaux laboratoires (voir fiches techniques).

Le principe de mise en œuvre de la distribution électrique devra être cohérent avec l'aménagement architectural retenu (faux plafond, etc.).

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

Prévoir des dés béton au niveau de toutes les traversées de dalle dans les locaux (hors gaines techniques) pour toutes les alimentations.

↳ Cas particuliers des laboratoires

Le Maître d'œuvre 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.

On cherchera également à disposer d'une distribution verticale permettant de s'adapter dans une certaine mesure aux demandes des utilisateurs - notamment en matière d'utilisation d'énergie secourue et/ou ondulée...

□ Equipements terminaux

↳ Généralités

Le nombre et le type de prises à prévoir par local sont précisés dans les fiches techniques.

Dans les locaux techniques, la distribution pourra être assurée sous tube apparent.

Pour le reste, la distribution sera réalisée sous goulotte 3 compartiments ou autres principes proposés par le Maître d'œuvre.

Pour les laboratoires de recherche en biologie, nécessitant des conditions de propreté et étanchéité, la distribution sera non apparente (fils non visibles dans goulotte fermée, fourreau, ...).

Dans les petits locaux, l'implantation des prises et des goulottes ne devra pas faire obstacle aux possibilités d'implantation des mobiliers.

Les protections électriques sont dissociées pièce par pièce.

Les goulottes ne pourront pas faire office de plinthe.

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

↳ Blocs prises électriques courants forts – courants faibles

↳ Circulations, halls, locaux divers

Les prises destinées à l'entretien seront disposées dans les circulations à raison au minimum d'une prise tous les 10 m. Des prises entretien seront prévues dans les cages d'escaliers.

Les prises destinées à l'entretien des locaux sont indiquées dans les fiches techniques.

↳ Autres prises

Certains équipements peuvent nécessiter d'autres prises que celles spécifiées plus haut (PC 380 V, etc.). Dans la mesure où, à la réception du bâtiment, l'ensemble des équipements doit pouvoir être raccordé et mis en marche de manière simple (c'est à dire sans recours à un spécialiste technique), les maîtres d'œuvre doivent prévoir l'ensemble des raccordements en cohérence avec l'équipement du local. En conséquence, l'adaptation éventuelle des prises listées dans les fiches techniques suivant le type de matériel en vue de leur raccordement est à inclure dans le lot électricité.

□ Protection contre la foudre

Toutes les installations électriques sensibles et les locaux techniques informatiques seront protégés contre la foudre (effets indirects).

2.4.2. ECLAIRAGE

□ Généralités

Une démarche de conception globale d'éclairage, à l'échelle de l'équipement devra être entreprise.

- Qualité des ambiances visuelles,

- Maîtrise des consommations d'énergie et de la durée de vie des sources,
- Investissements.

□ Eclairage artificiel

↳ Généralités

Le Maître d'œuvre attachera un grand soin à prévoir des éclairages artificiels parfaitement adaptés aux besoins de l'activité dans le local à éclairer.

Pour faciliter la maintenance, la variété du type de source sera limitée au minimum. Le même principe sera adopté pour les luminaires.

Lors de la pose des luminaires, prévoir une réserve de 1 m de câble en faux plafond (a minima et suivant le calepinage des luminaires) de façon à pouvoir les déplacer facilement selon l'agencement du local.

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

Les appareils d'éclairage seront tous en LED (les sources halogènes, fluocompactes et à faible durée de vie sont proscrites).

Les entreprises et les fournisseurs devront s'engager sur une garantie équipements luminaires de 5 ans.

Le Maître d'œuvre veillera à la mise en œuvre de temporisateurs longue durée pour les détecteurs automatiques pilotant les équipements afin d'éviter une détérioration anticipée de la lampe.

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

Dans certains locaux, des éclairages ponctuels peuvent être nécessaires. Dans ce cas, il y a lieu de prendre en compte le niveau d'éclairement du local et celui de l'éclairage ponctuel (notamment dans les bureaux). Dans les bureaux, le niveau d'éclairement est mesuré à 0,80 m du sol après stabilisation des tubes avec une tolérance de +10% et -5%.

Pour des raisons de sécurité, l'ensemble des espaces extérieurs sera largement éclairé afin de diminuer le sentiment d'insécurité des personnes et de permettre une surveillance accrue des lieux. Les éclairages bas (borne d'éclairage) seront conçus de façon à résister au vandalisme.

↳ Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement minimal à obtenir après dépréciation sont les suivants (sauf prescription spécifique apportée dans les fiches techniques):

Tertiaire	
Hall	300 lux
Bureaux	300 lux
Salles de réunion	300 lux
Sanitaires, vestiaires, local entretien/étage	200 lux
Reprographie	300 lux
Espaces de détente, cafétéria	200 lux
Archives, magasin	200 lux
Circulations et escaliers	150 lux
Locaux techniques et circulations annexes	200 lux

Espaces d'enseignement	
Salles banalisées	500 lux
Salles informatiques	300 lux
Amphithéâtres	500 lux
Locaux de recherche	
Laboratoires	400 lux
Ateliers ou assimilables	400 lux
Divers	
Terrasses accessibles	150 lux

Dans tous les cas, les niveaux d'éclairage devront respecter les exigences de la réglementation Handicapés.

↳ *Commande d'éclairage*

Généralités

Tous les interrupteurs, organes de commande et prises de courant doivent être encastrés pour les circulations, halls...et intégrés dans des goulottes pour les bureaux, laboratoires, salles d'enseignement, salles de réunions.... Ils devront être robustes, de remplacement facile, très accessibles, et en même temps à l'abri des chocs.

La MOE devra proposer à la MOA une gestion globale de l'éclairage pour s'assurer de l'extinction automatique en période d'inoccupation (nuit, weekends, vacances) : par des horloges reliées à la GTC, des horloges manuelles (gestion plus contraignante), de la détection de présence, des horloges crépusculaires,...

En cas d'utilisation de détecteurs de présence, on veillera à utiliser du matériel de qualité, évitant les extinctions intempestives.

Les détecteurs de mouvement devront à la fois détecter les mouvements et détecter par infrarouge. Une attention particulière sera portée sur la consommation des détecteurs de présence et des gradateurs : elle devra être la plus faible possible.

Les commandes devront intégrer les exigences en matière de modularité des cloisonnements. 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'éclairage des locaux par exemple, par commande 1/3, 2/3 des luminaires.

Le Maître d'œuvre devra proposer des solutions innovantes concernant les commandes d'éclairage (détection d'une présence - gradation), afin de répondre aux engagements du Maître d'Ouvrage en matière de réduction des consommations énergétiques.

Les solutions à privilégier sont :

Bureaux : La MOE devra privilégier pour des raisons de facilité de fonctionnement et de confort un système de commande avec fonction gradable manuelle par bouton poussoir sur l'ensemble des luminaires de la pièce. La gradation se fera sur l'entrée « TouchDim » du ballast DALI.

Locaux d'enseignement : détection de présence pour assurer l'extinction en inoccupation.

Salle de séminaire ou de conférence : prévoir une commande centralisée depuis le poste du conférencier, un va-et-vient avec ce poste et l'entrée de la salle qui devra allumer 1/3 des éclairages.

Salles de réunion, locaux communs : prévoir une commande d'éclairage par détecteur de présence jumelé à un capteur de luminosité. Un bouton poussoir à l'entrée permettra de forcer l'allumage/extinction de l'éclairage.

Sanitaires : détecteur de présence et de luminosité intégré au luminaire ; exemple de références de luminaires installés à l'UT3 :

- Marque LITED, Modèle EYES

- Marque TRILUX, Modèle CARISMO WD1 LED 900-840 ET + S Mu

Circulations :

L'éclairage des circulations sera commandé :

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

Locaux déchets, vestiaires, entretien, archives, stockage, photocopieur, abri 2 roues, salles de pause... : prévoir de la détection de présence pour assurer l'extinction en inoccupation.

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

Nota : les préconisations ci-dessus ne se substituent pas à l'obligation de la MOE de réaliser une étude en coût global suivant la réglementation en vigueur (en particulier le décret n° 2016-1821 du 21 décembre 2016 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat).

☐ **Eclairage de sécurité**

Le Maître d'œuvre devra se conformer aux prescriptions du cahier des charges UT3 « Systèmes d'éclairage de sécurité de l'Université Toulouse III Paul Sabatier ».

2.4.3. COURANTS FAIBLES - VDI

Le Maître d'œuvre devra se conformer impérativement au cahier des charges « Règles de câblage applicables à l'Université Paul Sabatier ».

Les opérations immobilières devront prévoir une infrastructure de pré-câblage Voix – Données – Image.

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 pré-câblage seront fournies aux DSI (Direction des Systèmes d'Information) respectives à la réception de l'opération.

Le Maître d'œuvre devra tenir compte des prescriptions de la DTSI (cf. cahier des charges « Règles de câblage applicables à l'UT3 »). Dans tous les cas, le système devra être conforme aux normes et règles de câblage dans leur dernière version.

Le système de pré-câblage comprend essentiellement :

- Une distribution terminale banalisée – nombre de points d'accès Courants Faibles conforme aux fiches locaux du programme.
- 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 et plus si nécessaire
- 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 limité à 90 m, conformément à la norme 11-801.

- Une distribution verticale reliant ces sous-répartiteurs au local technique principal de l'opération immobilière, appelé dans notre cas, répartiteur général de bâtiment
- Selon le cas, la mise en œuvre de rocade de chaque site de campus permettant de relier le répartiteur général de bâtiment aux bâtiments du site intégrant le « Cœur de réseau ».
- Les baies et bandeaux de prises RJ sont à prévoir dans l'opération.

Dans tous les cas, le Maître d'œuvre devra prévoir les fourreaux, pénétrations, chambres... liés au cheminement des rocade .

Gestion du système de pré-câblage

D'une manière générale, les ressources pré-câblées pourront être mutualisées pour:

- Le déploiement des réseaux locaux courants faibles
- Le déploiement des réseaux nécessaires à l'exploitation du bâtiment.

Le tableau ci-dessous précise les principales applications supportées par les réseaux informatiques :

Application	Gestion de réseau
LAN(s) Université de Toulouse	Université Toulouse III
Téléphonie IP	Université Toulouse III
GTB	Université Toulouse III
Contrôle d'accès	Université Toulouse III
Anti-intrusion	Université Toulouse III
Vidéosurveillance	Université Toulouse III
Wi-Fi	Université Toulouse III

S'agissant des rocade, il est prévu au stade actuel :

- Une distribution en étoile depuis les cœurs de réseau et les répartiteurs généraux de bâtiment, de même entre les répartiteurs de bâtiment et les sous-répartiteurs.
- Des rocade de distribution verticale dimensionnées de la façon suivante entre chaque sous-répartiteur et le répartiteur général de bâtiment :
 - 12 FO monomode OS1 réservées à l'usage exclusif de l'Université (si distance entre RGB et SR > 90 mètres),
 - 12 liaisons catégorie 6a si distance < 90 mètres,
 - rocade optiques ou cuivre indépendantes pour le réseau d'exploitation bâtiment,
 - en complément, éventuellement des câbles multi-paires pour le raccordement de certaines applications particulières (téléphonie traditionnelle...). Ce besoin sera précisé par l'Université pour chaque opération.
- Des rocade de campus entre les répartiteurs généraux de bâtiment et les cœurs de réseau :
 - 12 FO MMF,
 - un lien (56 paires maxi) lié aux applications particulières. Ce besoin sera précisé par l'Université pour chaque opération,
 - les liaisons de jonction des équipements de supervision extérieurs au site sur les équipements GTB.

Dans le cas des opérations immobilières déployées sur les campus existants, les raccordements des infrastructures externes GTB pourront être réalisés par le biais du répartiteur de campus, par prolongement des liens externes des opérateurs vers le répartiteur général de bâtiment.

☐ **Téléphonie IP Université Toulouse III**

La fourniture du matériel de téléphonie IP est intégralement à charge du MOA (à prévoir dans le budget équipement de l'opération suivant le marché de l'Université en cours – à voir avec la DTSI).

Les baies et bandeaux sont à prévoir dans l'opération.

☐ **Constitution des locaux techniques**

Les locaux informatiques appelés locaux VDI concernent principalement : arrivée FO, équipements actifs, baie vidéo-surveillance, téléphonie sur IP, baie(s) brassage tél + info, renvoi alarmes SSI, intrusion...

Les serveurs à destination de la Recherche seront d'une manière générale intégrés dans le Data Center du campus de Rangueil (bâtiment 1 CN). Pour certains cas particuliers où les serveurs ne pourraient pas être intégrés dans le Data Center, le Maître d'œuvre devra prévoir soit un local séparé soit un local mutualisé avec le local VDI sous certaines conditions (accès distincts, séparation grillagée entre les 2 entités...).

L'implantation de ces locaux se fera de préférence en en façade Nord ou de manière à éviter des apports solaires trop importants.

Prévoir canon sur organigramme LT informatique de l'Université (série Alpha de Bricard).

Afin de permettre l'évolutivité du réseau, il sera prévu dans chaque local la surface nécessaire pour installer une baie supplémentaire.

Chaque baie abritera à ce titre au maximum 160 RJ45 de distribution terminale.

Ces locaux devront être climatisés (détente directe indépendante) en fonction des solutions retenues pour évacuer les calories liées aux éléments actifs.

Les dispositifs de climatisation seront protégés par disjoncteurs spécifiques. Ils seront positionnés de façon à éviter les projections d'eau sur les équipements informatiques (condensats, etc.).

☐ **Wi-Fi**

L'installation d'un réseau Wi-Fi est prévue dans le cadre de l'opération, sauf préconisations spécifiques liées à certains laboratoires de recherche (cf. fiches techniques).

À ce titre le Maître d'œuvre :

- établira un plan précisant le positionnement des bornes – en coordination avec l'UT3.
- prévoira les prises RJ45 et leur implantation nécessaires aux bornes Wi-Fi (courant faible).

Le matériel actif associé (bornes WiFi) et les commutateurs POE seront à la charge du MOA (à prévoir dans le budget équipement de l'opération suivant le marché de l'Université en cours – à voir avec la DTSI).

En l'absence au stade actuel de possibilité d'études de couverture radio, il sera provisionné dans le cadre de l'opération :

- les halls d'accueil : 1 borne par hall,
- les espaces de détente / cafétérias : selon la capacité d'accueil : 1 borne / 50 personnes

- les salles de réunion : 1 borne par salle,
- les amphithéâtres / salles de conférences : selon la capacité d'accueil : 1 borne / 50 personnes,
- les espaces bibliothèques, documentation : 1 borne / 20 personnes

L'implantation des bornes Wifi sera réalisée au-dessus des zones partagées (circulations, etc.) et non au-dessus des postes de travail.

☐ **Vidéosurveillance**

Le Maître d'œuvre devra prévoir une baie spécifique (ou mutualisée avec l'alarme incendie) qui intégrera la « tête du bâtiment ». Ce besoin sera précisé pour chaque opération par l'Université.

Voir paragraphe concernant la vidéosurveillance art 2.4.5 SURETE du présent cahier des charges.

☐ **Equipements Data**

Les équipements Data seront à la charge du MOA (à prévoir dans le budget équipement de l'opération suivant le marché de l'Université en cours – à voir avec la DTSI).

☐ **Onduleur**

Les onduleurs pour les équipements réseaux, TOIP, alarmes, vidéosurveillance...sont à la charge du MOA (à prévoir dans le budget équipement de l'opération – à voir avec la DTSI).

Durée minimale d'autonomie : 1H30

2.4.4. GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

La Gestion Technique de Bâtiment (GTB) rassemblera toutes les informations techniques. Elle a pour but :

- de réaliser la supervision des installations et le suivi des consommations
- de veiller à la bonne exécution des contrats de maintenance.

Les fonctions attendues de la GTB sont les suivantes :

- État de fonctionnement des installations :
 - La Climatisation, le Chauffage et la Ventilation (CVC),
 - L'électricité,
 - La plomberie et l'eau chaude sanitaire,
 - Les appareils élévateurs.
 - Équipements des laboratoires (chambre froides, ..).
- Gestion de l'énergie : gestion et comptage par production et par usage conformément à la réglementation thermique RT2012 (ou prise en compte de la dernière réglementation en vigueur) et au programme environnemental (consommation pour la ventilation et auxiliaires, consommation pour le rafraîchissement, consommation pour le chauffage, consommation pour l'éclairage, consommation pour les prises dédiées aux ordinateurs, autres consommations ...) et par secteurs de bâtiment ; alertes en cas de dérives.

- Gestion de l'eau : comptage des consommations par usage et par bâtiment, mise en évidence des quantités économisées par le moyen de la récupération des eaux pluviales, alertes en cas de dérives.
- Commande des éclairages.

Ce système :

- Sera complété par une station météo (température extérieure, humidité, luminosité, rayonnement solaire, vitesse et direction du vent, pluviométrie) afin de permettre l'optimisation de la gestion et l'établissement de calculs prédéfinis (DJU chaud ; DJU froid) à des fins de gestion
- Permettra de paramétrer les équipements afin d'optimiser le fonctionnement en programmant des plages de fonctionnement
- Sera ouvert à des passerelles de communication "WEB" afin de permettre au MOA et aux Pôles de Recherche de l'Université d'exploiter les données GTB pour:
 - le suivi de la bonne exécution du contrat en termes de maintenance,
 - le projet Néocampus.

Le Maître d'œuvre devra proposer une première liste de points dans le cadre de la remise de son offre.

Le système de GTB disposera de préférence d'une architecture ouverte reposant sur des protocoles normalisés :

- Ethernet TCP-IP pour le réseau fédérateur,
- LONMark ou ModBus pour les bus de terrain,
- D'interfaces homme / machine (IHM) également ouvertes (type SCADA).

Conformément au mode de gestion du campus, un certain nombre d'informations techniques seront renvoyées sur la GTC du SGE et des informations de sécurité seront renvoyées sur le frontal de supervision vidéo et alarme au PC sécurité de l'UT3.

Dans tous les cas, le personnel des établissements aura accès aux données GTB par le biais des serveurs Web intégrés aux automates ou d'un portail. Le Maître d'œuvre précisera à ce titre au cours des études les modalités de contrôle de la bonne exécution des futurs contrats de maintenance (GMAO...).

2.4.5. SURETE

☐ Système anti-intrusion

Le cahier des charges UT3 « Systèmes d'alarme intrusion de l'Université Toulouse III Paul Sabatier » devra être respectée pour les opérations sur le campus Rangueil Sciences.

Des dispositifs anti-intrusion (contacts ou radars) seront mis en place sur tous les dégagements, accès extérieurs, locaux sensibles, points de passage obligés et portes (cf. fiches techniques).

Des dispositifs d'alarme sonore dissuasifs devront également être mis en place au rez-de-chaussée, permettant de signaler et de retarder l'intrusion dans le bâtiment.

Un clavier situé à l'entrée principal permettra l'armement / désarmement de chaque bâtiment, d'autres claviers pourront être nécessaires selon la configuration de l'installation.

Chaque entrée principale de bâtiment disposera d'une platine d'appel téléphonique antivandale permettant une mise en communication avec le PC sécurité du site et des usagers du bâtiment.

☐ **Contrôle d'accès**

Le cahier des charges UT3 « Systèmes de contrôle d'accès de l'Université Toulouse III Paul Sabatier » devra être respecté pour les opérations sur le campus Rangueil Sciences.

Le contrôle d'accès aux bâtiments et aux différentes zones à l'intérieur du bâtiment sera réalisé avec la carte Multiservices de l'Université de Toulouse (carte MUT) et avec la carte de contrôle d'accès UT3, sauf sur les sites délocalisés.

Il est également prévu le déploiement d'unités de traitements logiques de marque identique aux installations existantes, afin d'éviter le dédoublement des bases de données.

Les autorisations d'accès seront donc délivrées par l'Université – qui assurera directement la gestion de la délivrance et du paramétrage des badges pour son personnel.

La création de l'imagerie liée à la supervision et la déclaration des accès restent à la charge du Maître d'œuvre.

Les portes équipées de contrôle d'accès seront également équipées de serrures avec cylindre européen pour permettre le verrouillage des issues en cas de panne du système.

Les communications des systèmes de sûreté vers le système de gestion centralisée s'appuient sur les technologies TCP-IP.

Site Rangueil Autonomie des batteries souhaitée pour le secours des UR : 72 heures

☐ **Vidéosurveillance**

La vidéo surveillance des espaces extérieurs sera à la charge du Maître d'œuvre et en extension du système existant en respectant son architecture.

La pertinence de l'implantation des caméras et leur type seront définis selon l'analyse fonctionnelle de l'UT3 en fonction des dispositions constructives de l'opération.

La baie vidéo dédiée et les éléments actifs seront positionnés dans le local VDI.

2.4.6. SECURITE INCENDIE

☐ **Système de Sécurité Incendie**

Toutes les dispositions prévues par les textes réglementaires devront être mises en œuvre.

Le cahier des charges UT3 « Systèmes de sécurité incendie de l'Université Toulouse III Paul Sabatier » devra être respectée.

☐ **Extincteurs, évacuation**

Est à la charge du présent projet la réalisation :

- des plans d'évacuation des bâtiments,
- des plans d'intervention,
- d'un plan d'implantation des extincteurs (plan de maintenance)

- la fourniture et pose des extincteurs (y compris plaque support rouge en polycarbonate ou métallique – cf. photos ci-dessous), plans d'évacuation, plan d'intervention (charte à respecter)



Nota : Dans les bâtiments d'enseignement, les extincteurs seront placés sous coffret avec bande de sécurité

Ces plans devront être validés par les services de sécurité concernés de l'UT3.

Nota : les marques Desautel, Dacosta ou Andrieu sont à privilégier (problème de maintenance avec les autres marques)

☐ **Circuit de lutte incendie et moyens d'intervention**

Les travaux de création et de déplacement des bornes incendies seront compris dans l'opération.

Une attention particulière portera sur l'accès des sapeurs-pompiers et les abords des bâtiments. Les véhicules doivent pouvoir circuler sans manœuvrer.

Un essai du débit en simultané des PI devra être réalisé par le MOA au stade de l'APS afin de renseigner le Maître d'œuvre des prestations à mettre en œuvre. Un plan d'implantation de PI avec zone de couverture sera à remettre au Maître d'œuvre.

2.4.7. CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

☐ **Généralités**

L'analyse fonctionnelle globale devra être proposée au maître d'ouvrage pour validation en phase EXE. Elle devra également être validée par le SGE qui assurera ensuite l'exploitation des équipements de CVC du bâtiment. L'analyse fonctionnelle sera mise à jour en fin de chantier et intégrée dans les DOE.

Chaque extraction VMC, chaque système VRV, les rideaux d'air chaud (circuit électrique et circuit chauffage) et les cassettes devront pouvoir être programmés de façon horaire depuis la GTC.

Pour les comptages, voir article 2.4.9.

Après nettoyage des réseaux, une analyse d'eau sur chaque réseau sera réalisée et fournie avant réception.

Prévoir un traitement d'eau sur les réseaux de chaud et de froid.

L'ensemble des vannes d'isolement sur ventilo-convecteur seront munies de presse-étoupe.

Les réseaux seront équipés de vannes TA sur le réseau principal et les antennes afin de permettre l'équilibrage hydraulique des réseaux.

Tous les manomètres seront à bain de glycérine.

L'ensemble des réseaux à traiter anti rouille seront peints par 2 couches de peinture anti rouille de couleur différente.

En toiture terrasse, la protection des isolants en « flogul » sera proscrite. Il sera mis en place des protections par tôle alu ou inox.

En toiture terrasse, prévoir tous les équipements (échelles...), permettant le franchissement des réseaux (à mettre au lot serrurerie également).

L'ensemble des réseaux PVC (aéraulique) résisteront aux UV ou seront protégés.

Pour la distribution des alimentations électriques vers les différents équipements, tous les câbles seront sous chemins de câble capotés dans les parties courantes et sous fourreaux annelés résistants aux UV au droit des appareils.

Pour les laboratoires avec CTA AN ou salles blanches, prévoir le chauffage pour les périodes mi-saison et été (soit distribution via le réseau SGE 365/365 en priorité soit système autonome selon l'analyse fonctionnelle du SGE).

Prévoir des locaux techniques suffisamment grands pour pouvoir stocker les consommables (filtres...).

Prévoir des dés béton au niveau de toutes les traversées de dalle dans les locaux (hors gaines techniques) pour toutes les alimentations fluides et les évacuations.

Si des cordons chauffants sont installés prévoir une remontée de défaut sur la GTC.

Si des remplissages automatiques sont installés intégrer une alarme vers la supervision en cas de dépassement d'un certain seuil.

Chauffage

Objectifs de conditions de confort

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

D'une façon générale, les conditions de confort intérieur par type de local en période de chauffage sont les suivantes (sauf prescription spécifique apportée dans les fiches techniques) :

Locaux ou Activités	Hiver et mi-saison Température résultante (en C°)
Halls, bureaux, salles de réunion, locaux d'enseignement, laboratoires, cafétéria, espaces de consultation et lecture, sanitaires, circulations	19°C mini
Douches	22°C mini
Stockage, magasin	16°C mini
Local serveurs, répartiteurs,...	25°C +/- 2°C

↳ Production de chaud

Campus de Rangueil / UT3

L'université utilise actuellement un réseau de chauffage urbain. Ce dernier prend son origine au niveau de la Chaufferie Centrale puis se ramifie sur 10 km en caniveaux en béton armé et coulé en place sur radier béton.

Les tubes qui constituent l'aller et le retour véhiculent de l'eau surchauffée en régime 180/90°C sous une pression de service de 15 bar.

Les limites de propriétés du SGE se situent aux vannes d'isolement exclues de l'échangeur de chaleur côté fluide secondaire, dans la sous-station de chauffage primaire.

Les bâtiments créés se raccorderont au **réseau de chauffage** desservant le campus.

Une sous-station secondaire sera créée par le Maître d'œuvre à partir de 2 vannes d'attente sur le réseau EC pour chaque bâtiment créé. Chaque sous-station sera placée à l'intérieur de l'emprise des bâtiments et suivant le schéma de hiérarchisation des réseaux du SGE.

Chaque bâtiment aura son propre échangeur avec le réseau primaire ou secondaire de chaleur, cela afin d'éviter la pollution d'un bâtiment par un autre (embouage notamment).

Autres sites

Le choix de l'énergie doit s'effectuer en fonction des critères d'adaptation au fonctionnement souhaité, au bilan environnemental et d'économie d'exploitation (approche en coût global). Une étude d'approvisionnement énergétique doit être menée conformément à la réglementation en vigueur.

↳ Distribution de chaud

Créer un réseau de distribution par façade, et éventuellement par usage, car en fonction de l'orientation et des apports solaires, les besoins en chauffage sont différents. Prévoir une sonde de température extérieure et plusieurs sondes de température intérieures pour permettre une bonne régulation via la GTC.

Prévoir des vannes de coupure par colonne et par étage, ainsi que des vannes d'équilibrage sur l'ensemble du réseau.

↳ Emetteurs de chaleur

Radiateurs : prévoir des robinets thermostatiques (montage droit ou inversé, montage en équerre proscrit) sauf si les radiateurs n'assurent que le hors gel. Les corps de robinet devront être démontables (à visser) ; le montage type « serti avec PER » sera proscrit.

Ventilo-convecteurs : prévoir des thermostats individuels. Attention à la complexité d'usage des thermostats choisis.

Les thermostats devront permettre la limitation de la t° de consigne à +/- 2 °C par rapport à une température de consigne définie par la MOA.

Convecteurs électriques : solution proscrite. Pour le cas exceptionnel, asservir leur fonctionnement à une horloge reliée à la GTC.

❑ Climatisation / rafraîchissement

↳ Objectifs de conditions de confort

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) :

Locaux ou Activités	Été et mi-saison Température résultante(en °C)
Amphithéâtres	28°C maxi
Salles informatiques, salles de réunion, espaces de consultation et lecture	28°C maxi
Local serveurs, répartiteurs,...	25°C +/- 2°
Laboratoires	Suivant fiche technique

Pour les locaux non refroidis assurer que pour les espaces à occupation autre que passagère que la température résultante ne dépasse pas la température résultante maximale de 28°C plus de :

- 40 h dans l'année pour les salles d'enseignement et de travaux dirigés
- 50 h dans l'année pour les bureaux

↳ Production de froid

Le choix de l'énergie doit s'effectuer en fonction des critères d'adaptation au fonctionnement souhaité et d'économie d'exploitation (approche en coût global).

Le recours à des systèmes de climatisation - refroidissement sera limité aux cas des locaux où les conditions de confort hygrométrique d'été ne peuvent pas être assurées par des dispositifs passifs de rafraîchissement (il s'agit notamment des laboratoires).

↳ Distribution de froid

Pour les réseaux froids, l'ensemble des vannes seront avec col allongé afin de permettre le calorifugeage complet de la vanne. La commande de la vanne se situera toujours au-dessus du réseau. Le calorifugeage des réseaux froids sera réalisé par coque rigide (matériel type « Armaflex » proscrit) de diamètre intérieur identique au diamètre extérieur du réseau à calorifuger afin d'éviter une lame d'air source de condensation.

Prévoir des vannes de coupure par colonne et par étage, ainsi que des vannes d'équilibrage sur l'ensemble du réseau.

↳ Emetteurs de froid

Pour la commande des émetteurs, prévoir des thermostats individuels. Attention à la complexité d'usage des thermostats choisis.

Les thermostats devront permettre la limitation de la t° de consigne à +/- 2 °C par rapport à une température de consigne définie par la MOA.

❑ **Traitement d'air / ventilation**

Le Maître d'œuvre considérera les conditions climatiques spécifiques à la zone pour établir leur projet et pour proposer des solutions adaptées aux températures extrêmes, conformément aux recommandations et aux exigences du programme environnemental.

Il s'agit de proposer des dispositions constructives judicieuses de manière à offrir une ventilation naturelle la plus efficace possible : orientation des façades et des ouvertures par rapport aux rayonnements solaires et aux vents dominants, ventilation des toitures, auvents, etc.

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.

Les taux de renouvellement d'air respecteront, au minimum, les valeurs indiquées au Règlement Sanitaire Départemental.

Des solutions techniques de rafraîchissement doivent être recherchées afin d'apporter un complément en matière de confort pendant les périodes d'été : ventilation nocturne, double flux à haut rendement avec récupération d'énergie sur l'air extrait, etc.

Les exigences minimales sont les suivantes :

- Mise en place de sas thermiques pour chacune des entrées ; le cas échéant, mise en place d'un rideaux d'air chaud au droit des accès,
- Chauffage de tous les locaux de travail,
- Renouvellement et extraction d'air suivant les normes et réglementations en vigueur dans les différents espaces,
- Extraction dans les sanitaires,
- Rafraîchissement des locaux suivant les conclusions des conditions de confort résultantes de l'étude de simulation thermique dynamique (STD),
- Ventilation double flux à haut rendement obligatoire dans tous les laboratoires et locaux assimilés.

Le Maître d'œuvre devra prévoir l'ensemble des ouvrages nécessaires à leur projet, ainsi que toutes les adaptations qui en découlent.

La ventilation sera asservie à la gestion technique. Le Maître d'œuvre proposera le mode de traitement d'air le mieux adapté au programme, en respect avec la réglementation. Il devra notamment vérifier que la solution proposée est compatible avec les exigences acoustiques.

En périodes de non-occupation, le renouvellement devra être régulé voire interrompu suivant le type de local pour économiser l'énergie.

Les entrées d'air frais ne devront en aucun cas provoquer de courants d'air inconfortable à l'intérieur des locaux.

S'il est nécessaire de mettre en place des clapets coupe-feu dans les gaines prévoir des clapets CF sans joint (voir cahier des charges UT3 « Systèmes de sécurité incendie de l'Université Toulouse III Paul Sabatier »).

Pour les Centrales de Traitement d’Air privilégié (selon les contraintes techniques) les solutions ci-dessous afin d’optimiser la régulation du traitement de l’air au strict nécessaire :

- les roues de récupération haut rendement, et non les échangeurs à plaques,
- le double flux avec caisson de mélange pour permettre de faire du recyclage d’air intérieur (en inoccupation, nuits et weekends) sauf pour les zones à pollution spécifique (labo chimie...),
- la détection de CO₂ et de présence associée à la variation de vitesse des moteurs de ventilateurs pour réguler en fonction des besoins réels.

Compensation d’air

Les chercheurs et étudiants (de biologie, de chimie et de physique) manipulent des produits volatiles. Afin de leur assurer un air non pollué, une ventilation efficace est nécessaire dans les laboratoires. Seule l’installation de sorbonnes, couplée à un système de compensation d’air (apport mécanique d’air) calibré en conséquence est efficace. L’apport d’air de compensation doit être suffisant pour permettre l’usage simultané de toutes les sorbonnes d’un local ou d’un étage. Cet apport d’air sera traité pour permettre d’atteindre les températures de confort dans chacune des pièces.

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 terrasses, à des risques d’exposition aux vapeurs générées, de chutes de hauteur, etc.

Il sera privilégié l’extraction de l’air vicié des sorbonnes à une hauteur minimale de 2m au-dessus de la toiture terrasse.

Régulation

Les choix des modes de chauffage et rafraîchissement doivent prendre en compte la fonctionnalité de chaque espace.

Le chauffage et refroidissement des locaux doit pouvoir être régulé par zones. On pourra distinguer les zones suivantes :

- Halls et circulations principales,
- Locaux administratifs
- Salles de réunion (> 10 personnes)
- Locaux d’enseignement,
- Locaux de recherche,
- Autres zones de locaux.

Dans les bureaux, le chauffage et rafraîchissement doit pouvoir être adapté par les occupants eux-mêmes : coupure du système ou diminution de la température via un système de commande simple (bureau).

Dans les locaux d’enseignement et les salles de réunion, un système de sonde de détection de présence par rejet de CO₂ permettra une régulation automatisée du débit du renouvellement d’air.

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.

2.4.8. PLOMBERIE

□ Généralités

Les canalisations seront dans les gaines techniques, en faux plafonds ou apparentes. Aucun réseau encastré hormis traversée de planchers ou murs (à travers fourreaux de dilatation). Les canalisations apparentes sont à éviter dans les circulations. Une pression de 3 bar sera maintenue en tout point du réseau.

En cas de besoin spécifique en pression pour un process, un réseau spécifique sera créé.

Les réseaux d'eau chaude sanitaire seront calorifugés sur toute la longueur.

Les réseaux d'eau froide seront calorifugés dans les locaux à risque de gel.

Si des cordons chauffants sont installés prévoir une remontée de défaut sur la GTC.

Prévoir des dés béton au niveau de toutes les traversées de dalle dans les locaux (hors gaines techniques) pour toutes les alimentations fluides et les évacuations.

□ Comptage d'eau

Voir article 2.4.9.

□ Eau potable

Les bâtiments seront raccordés au réseau de distribution d'eau potable de chaque site.

À charge du Maître d'œuvre de réaliser ces branchements aux localisations et diamètres appropriés, sous le contrôle de la MOA, avec création d'une panoplie de départ comprenant notamment les dispositifs de protection sanitaire et réducteurs de pression.

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

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 seront mises en place de manière à isoler individuellement chaque niveau et chaque équipement de distribution (vannes ¼ de tour).

Ce réseau particulier doit être hors gel.

L'ensemble des installations nécessitant un raccordement au réseau d'eau potable est prévu au titre du projet.

□ Production d'eau chaude sanitaire

La production d'ECS sera choisie selon les caractéristiques et les besoins de chaque opération. Le principe de distribution permettra d'isoler des portions de réseaux tout en préservant la desserte sur le reste du site (sectionnement par colonne, par niveau, par tronçon, par bloc sanitaire etc.).

Afin de se prémunir des risques de légionellose, la production et le stockage d'ECS se feront à 65°C avec un retour à 55°C mini, l'ensemble avec limitation des bras morts. Occasionnellement, lors des chocs thermiques de désinfection, un pic de température de 75°C pourra être effectué.

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.

Le principe de production d'eau chaude solaire en appoint pouvant satisfaire une partie des besoins totaux de la production devra être systématiquement étudié. En tout état de cause une réflexion sur la mutualisation énergétique pour assurer le préchauffage de l'eau chaude devra être également conduite par le Maître d'œuvre ; il s'agit ici d'étudier pour chacune des opérations, un bilan énergétique global (y compris process universitaire) pour observer les gisements et capacités de récupération de chaleur pour préchauffer de l'eau destinée à la consommation d'ECS

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) et compatibles à la composition et à la température du fluide distribué.

S'il est fait le choix de chauffe-eau individuels, ils devront être prévus de type stéatite et verticaux. Seront à proscrire les chauffe-eau de type thermo plongés et horizontaux.

☐ Récupération d'eau pluviale

Le Maître d'œuvre privilégiera la récupération d'eau pluviale pour l'alimentation des blocs sanitaires respectant les contraintes et obligations du règlement sanitaire.

Selon l'organisation et l'agencement fonctionnel des espaces, il sera recherché en priorité l'efficacité d'usage, à savoir :

- Informer l'utilisateur pour l'inciter à s'orienter vers des sanitaires alimentés en eaux pluviales : l'information concerne notamment la signalétique et l'information sur le stock d'eau pluviale disponible
- Proposer une offre de sanitaire adaptée à l'objectif d'incitation.
- Concentrer l'offre de sanitaires, alimentés en eaux pluviales, dans des points de passage (hall, amphithéâtre, cafétéria, ...) et en rez-de-chaussée ; si le bâtiment n'offre pas ce type d'activité, alors privilégier l'alimentation de la colonne de sanitaires la mieux positionnée, afin de concerner le plus grand nombre
- Offrir une capacité de stockage adaptée à étudier en fonction de la pluviométrie et du potentiel de collecte des surfaces imperméables
- Mettre des systèmes hydro-économiques ; le principe de sobriété doit être appliqué même pour des ressources renouvelables tels que l'eau ou l'énergie
- Comptabiliser l'eau pluviale consommée afin d'en déduire la consommation d'eau potable évitée.
- Prévoir un bypass pour l'alimentation des blocs sanitaires par eau de ville en cas de défaillance du système de récupération d'EP.

Sur un plan technique, les canalisations d'évacuations d'eaux pluviales intérieures transiteront dans des gaines techniques, avec interposition de tés de dégorgement aux endroits adéquats et conformément aux règles, ceux-ci devant être libres de tout accès. Au regard des contraintes acoustiques et thermiques, ces réseaux seront calorifugés sur l'ensemble du cheminement intérieur.

☐ Evacuation EU / EV / EP

Le réseau intérieur d'assainissement sera de type séparatif : EU, EV, EP.

Les réseaux EU et EV seront réunis à l'extérieur du bâtiment avant de se jeter dans le réseau SGE.

L'ensemble des évacuations des équipements et appareils sanitaires sera réalisé sur un point unique avant rejet dans les réseaux existants à l'intérieur du campus ou jusqu'au réseau collecteur public.

Le raccordement des bâtiments sur les collecteurs généraux est à la charge du Maître d'œuvre, aux localisations et diamètres appropriés, sous le contrôle de la MOA.

Des bouchons de dégorgements seront mis en place conformément à la réglementation, à chaque changement de direction et sur leurs verticalités, et seront accessibles.

Tous les regards sur réseaux EU et EP seront accessibles pour tringlage facile et pour entretien courant.

Tout réseau enterré extérieur et sous dallage devra être rincé et contrôlé par un passage caméra avec enregistrement (vérification de la pente, propreté, qualité des assemblages...). Pour les réseaux en vide sanitaire la même procédure devra être mise en œuvre. A chaque pied de colonne sera prévu un T de tringlage pour permettre le nettoyage et le contrôle du réseau.

☐ **Evacuations EU des laboratoires**

Un réseau indépendant d'évacuation des EU laboratoire sera prévu. Il sera relié à un bac de rétention par bâtiment permettant de réaliser des mesures représentatives (débit, température, concentrations en polluants...) et des prélèvements d'échantillons et plus généralement des interventions en toute sécurité.

Le local accueillant le bac de rétention sera fortement ventilé (diam 250 mm, 1000 m³/h, en PVC M1 encoffré toute hauteur).

Les réseaux doivent être conçus pour éviter toute infiltration dans le sol et leur tracé doit permettre un enlèvement facile des dépôts et sédiments. Ils seront réalisés en matériaux résistant aux contraintes mécaniques et physiques. Prévoir un tampon extérieur étanche permettant des prélèvements par des services extérieurs.

☐ **Réseau d'arrosage**

Voir cahier des charges du SGE pour les opérations sur le campus de Rangueil.

☐ **Décontamination du réseau**

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

Le matériel devra être adapté à la lutte anti-légionellose ; par exemple les échangeurs seront en acier inoxydable avec programmation de surchauffe périodique.

☐ **Traitement des réseaux de chauffage et climatisation**

L'ensemble des réseaux de chauffage et de climatisation posséderont des équipements de traitement de l'eau (pompes doseuses, pot d'injection, filtres...).

☐ **Appareils sanitaires**

Le choix des équipements intégrera la préoccupation aiguë de l'entretien, de l'hygiène et du vandalisme.

À ce titre, le mobilier sera fixé aux murs et/ou au sol.

Tous les équipements installés seront alimentés par un réseau d'eau équipé d'une vanne 1/4 de tour + 1 filtre à tamis.

Les réseaux d'évacuation d'eaux usées pour les équipements type urinoirs, vasques, lavabos seront de dimensionnés à minima avec des diamètres de 50 mm, canalisation résistant aux hautes températures et aux fluides agressifs (caractéristique identique aux réseaux d'évacuation PE-HD Geberit).

- Les vasques seront fixées aux murs et posées sur des châssis (attention châssis conforme à la réglementation pour personnes à mobilité réduite).
- Des miroirs seront prévus sur chaque vasque (hauteur du miroir : depuis le relevé du plan vasque jusqu'à 2 mètres du sol fini).
- Les cuvettes de WC seront de type suspendu avec chasse directe (pas de cuvette) pour les locaux d'enseignement ou zones à activités étudiantes. Elles seront fixées sur des Bâti-support autoportant pour chasse suspendu réf. 18549 de marque PRESTO ou équivalent. Pré-équipé avec le robinet de chasse à fonctionnement automatique, avec possibilité d'action manuelle P7100XL (alimentation par transformateur 230Vac / 12 V AC pour rail DIN), système antiblocage interdisant l'écoulement en continu. Robinet d'arrêt intégré, et dispositif anti-siphonique. Face avant anti-vandalisme en inox brossé 304L. Livré prêt à poser avec accessoires d'ancrage de céramique, de fixation, collier, tube d'évacuation. Entreprise certifiée ISO9001.
Pour les autres locaux, il est accepté des WC suspendus avec réservoir. Ces WC avec réservoirs (y compris les 3/6L) seront équipés d'un sac de type Ecobag de chez Treval. Les réservoirs devront être facilement accessibles pour la maintenance. S'ils se situent en gaine technique, les trappes d'accès devront être prévues suffisamment grandes pour faciliter la maintenance.
- Les urinoirs seront avec un déclencheur automatique (alimentation électrique sur secteur), et non par robinet manuel. Montage siphon D50 : coque urinoir / bonde en laiton / siphon PEHD pour bac de laboratoire – **D50** à joint plat / éventuellement habillage sous urinoir pour cacher le siphon (PEHD = couleur noire). Réseau d'évacuation D50 à minima. Le montage permettra une accessibilité simple et aisée à tous les organes du siphon sans démontage de l'urinoir. Montage de l'urinoir sur bâti support urinoir universel, autoportant, 2 fixations basses, 2 fixations hautes. Type réf GROHE rapid SL bâti support pour urinoir.
- Les robinetteries seront de type mitigeur sans sélecteur à détection (CE) sur plage, eau délivrée pré-mitigée, de type Presto VOLTA® réf. 55151 OPTION cartouche « Green » (débit 1.9l/mn) ou techniquement équivalent, avec cellule optoélectronique, alimentation secteur (transformateur 230/7 Volt déporté dans boîtier étanche IP65), six positions pour le réglage de la température, régulateur de débit intégré (3 l/min), système antiblocage interdisant l'écoulement en continu, avec flexibles PEX et robinets d'arrêts filtres, électrovanne à membrane et facilité de maintenance.
- Les trappes permettant d'accéder aux parties cachées de ces installations seront largement dimensionnées afin d'en faciliter l'entretien.
- Les sèche-mains seront techniquement équivalents aux sèche-mains de marque JVD type AUSTRAL

Les blocs sanitaires pour personnes à mobilité réduite seront conformes à la réglementation, y compris pour les accessoires.

Préconisations sur les débits des équipements sanitaires et des robinetteries :

Afin de faciliter la maintenance de la robinetterie et l'équipement de cette robinetterie par des limiteurs de débits, elle sera choisie avec bague (mâle ou femelle) en son extrémité.

La robinetterie choisie devra être équipée par des régulateurs de débit appropriés (de chez Treval ou équivalent) pour que les débits ne dépassent pas :

- 1.7 L/minute pour les lavabos dans les zones d'enseignement et de bureaux
- 3,4 L/minute pour les lavabos dans les zones d'enseignement TP et de services techniques
- 5,1 L/minute pour les points d'eau des salles d'expérimentation des laboratoires
- 5.1 L/minute pour les lavabos dans les cuisines, salles de pause,...
- 7 L/minute pour les points d'eau dédiés au ménage avec un équipement double débit type Ecobooster de chez Treval
- 8 L/minute pour les douches

☐ **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 (pente minimale dans le local de 1% avec une pente renforcée de 2% à 30-40 cm autour du siphon de sol qui doit être positionné en partie basse de la pente) garantissant la collecte des eaux au niveau des siphons. La pose devra être réalisée sur une chape permettant de régler au mieux l'inclinaison des pentes. La position du siphon de sol sera à étudier en fonction de la configuration du local et de la réalisation des pentes. La parfaite étanchéité de ces locaux vis-à-vis des locaux mitoyens est impérative.

☐ **Douches de sécurité et rince œil**

Pour certains laboratoires (chimie, biologie), des douches de sécurité équipées d'un rince œil sont à prévoir (y compris siphons de sol). Ces douches seront éloignées des prises de courant.

Aucun réseau métallique ne sera utilisé pour ces équipements.

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

2.4.10. COMPTAGE

Prévoir un comptage général du bâtiment pour chaque type d'énergie : électricité, chauffage, eau, gaz et air comprimé.

Prévoir des sous-comptages par étage et par type d'usage (éclairage, locaux VDI, locaux informatiques, auxiliaires CVC, bureautique, bornes de rechargement véhicules/vélos, arrosage,...).

Un comptage spécifique sera mis en place pour toute zone de bâtiment pouvant être louée (salles de séminaires...).

L'ensemble des compteurs et sous-compteurs devront être communicants avec la GTC du SGE.

L'archivage des données de consommations se fera sur le serveur du SGE. Le SGE dispose d'un logiciel permettant l'analyse et la détection de défauts des données de comptage : ne pas prévoir de doublon.

Pour l'électricité et le chauffage, aucun compteur à impulsion ne sera installé, les compteurs devront tous être numériques.

Voici la liste des compteurs mis en place par le SGE, les compteurs mis en place devront être équivalents à :

Compteur de calories (pour un bâtiment et facturation) : ITRON référence CF 800, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Compteur de calories (pour départ dans bâtiment) : ITRON référence CF 55, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Compteur électrique (départ type Bâtiment ou TGBT) : ENERDIS référence ENERIUM 50, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Compteur électrique (départ simple Tri) : ENERDIS référence ULYSS TD 80, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Compteur électrique (départ simple Mono) : ENERDIS référence ULYSS MD 80, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Pour l'eau, un comptage à impulsion relié à la GTC sera installé par bâtiment dans un local prévu à cet effet ou dans une chambre conforme aux préconisations du SGE. L'accès à ce local ne devra pas dépendre d'une quelconque partie privative (accès autonome depuis l'extérieur).

Compteur d'eau de ville : ITRON référence AQUADIS ou FLODIS ou FLOSTAR, équipé pour la communication et à relier à la GTC du SGE.

Une organisation de comptage et de sous-comptages, nécessaires au suivi des consommations (par usage et/ou par système), sera à prévoir par bâtiment. Le Maître d'œuvre présentera à la MOA, l'organigramme de comptage et de sous-comptage.

2.4.11. FLUIDES SPECIFIQUES

La création des productions des fluides spécifiques et les réseaux de distribution (avec stockage centralisé par bâtiment ou avec stockage ponctuel par laboratoire ou groupe des laboratoires) sont à la charge du Maître d'œuvre.

Les fluides spécifiques utilisés par local et leur mode de distribution sont précisés dans les fiches techniques.

Prévoir des dés béton au niveau de toutes les traversées de dalle dans les locaux (hors gaines techniques) pour toutes les alimentations fluides.

2.4.11.1. EAU OSMOSEE / EAU DEMINERALISEE

Des productions locales ou centralisées selon les besoins d'eau osmosée sont à prévoir pour certains laboratoires ainsi que pour les équipements des laveries. Les besoins sont exprimés dans les fiches techniques (pression, débit, capacité de production).

Pour les autres opérations le Maître d'œuvre étudiera le mode de production (centralisé ou non) selon les besoins et la configuration du projet.

Dans le cas de production centralisée, le réseau sera en boucle, aucun bras mort ne devra exister.

Les Recommandations pour la rédaction d'un cahier des charges et pour la fourniture et pose d'un réseau de distribution d'eau osmosée ou déminéralisée selon les règles de l'art conforme aux besoins d'un laboratoire suivront les principes de base :

Afin de maintenir la qualité de l'eau déminéralisée, celle-ci doit être en permanence en circulation en tout point du réseau.

La boucle de distribution doit être :

- Totalement bouclée avec départ et retour à la centrale de production.

- Eviter tous bras mort

La boucle de distribution doit être réalisée pour minimiser les pertes de charges :

- Le trajet doit être minimum et le plus rectiligne possible.
- Diamètre interne (DN) dimensionné, en fonction de la longueur totale estimée et du nombre de coudes
- Eviter les coudes brusques (coudes grand rayon obligatoire)

La boucle de distribution doit être réalisée avec des matériaux compatibles avec l'eau déminéralisée :

- PVC pression qualité alimentaire
- le cuivre et le laiton sont exclus
- Réseau en PVDF est préférable
- Résister aux agents chimiques de nettoyage (chlore, formol, dérivés oxygénés ou péracétique).
- La colle (TANGIT pour PVC) utilisée doit être compatible avec les agents chimiques de désinfection couramment utilisée pour désinfecter les réseaux d'eau déminéralisée (chlore, formol, dérivés oxygénés ou péracétique).

Débit de distribution :

- Un débit minimum de 1,2 M3 / heure à 3 bars (exigences pour le bon fonctionnement des auto laveurs de laboratoire
- Les sections sont étudiées de façon à ce que la vitesse du fluide soit comprise entre 0.8 et 1.3 m/s, pour limiter la formation du biofilm.

Installation :

- L'installation et la pose sont conçues pour permettre une libre dilatation des tuyaux, une circulation d'eau sans turbulence en permanence en tout point, une protection éventuelle par calorifugeage si nécessaire.
- L'installation est conçue pour permettre un isolement partiel de certains secteurs sans empêcher la distribution générale.
- Le réseau doit être totalement vidangeable et permettre l'introduction d'agents chimiques de nettoyage et leur rinçage.
- Le choix des matériaux et des joints est primordial car ils doivent :
 - Résister à l'agressivité naturelle de l'eau déminéralisée (cuivre et laiton exclus)
 - Résister aux agents chimiques de nettoyage (chlore, formol, dérivés oxygénés ou péracétique)
 - Ne pas rejeter des substances contaminantes
 - Limiter la formation de biofilm
 - En particulier la présence d'agents « contaminants », dans les tuyauteries ou les accessoires, peut conduire à la dégradation très rapide de la qualité de l'eau déminéralisée distribuée, celle-ci étant par nature, susceptible de dissoudre toute substance minérale à son contact. Faire donc attention à la présence de poussière ou gravats à l'intérieur des tubes lors du stockage et de la pose lors de passage des cloisons...à la présence de graisse ou d'huile sur certains organes (vannes, manomètre...), au retour éventuel par point d'utilisation (aspiration par effet venturi, dépression...)

2.4.11.2. CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT PROCESS

Un circuit de refroidissement process spécifique pour le refroidissement des équipements scientifiques devra être prévu pour les opérations sur le campus de Rangueil.

L'installation comprendra une boucle primaire avec traitement de l'eau intégré automatisé, des échangeurs au droit de chaque appareil à refroidir et les raccordements nécessaires pour le raccordement des appareils de recherche scientifique. Ces installations secondaires comprendront des panoplies avec circulateur (défini en fonction des pertes de charges de chaque installation secondaire y compris celles induites par les appareils scientifiques à refroidir), filtres, vannes, manomètres, purgeurs.

Les besoins sont précisés dans les fiches techniques.

2.4.11.3. GENERALITES – RESEAUX DE DISTRIBUTION DES GAZ EN PRESSION

Un ou plusieurs réseaux distribueront les différents gaz en pression et en dépression dans les différents services/laboratoires et chemineront sous forme de colonnes montantes ventilées pour desservir les étages. Des vannes de sectionnement permettront d'utiliser les différentes parties de l'installation. Des piquages seront laissés en attente à chaque étage. Les parcours en faux-plafonds seront ventilés.

Des réseaux secondaires par étage et par service/unité alimenteront les prises ou les points en attente.

Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur-détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises est à la charge du Maître d'œuvre.

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 de laboratoires pendant que les autres laboratoires restent en activité).

☐ Air comprimé

Les besoins en air comprimé sont précisés dans les fiches techniques.

Campus de Rangueil

Le campus de Rangueil dispose d'un réseau de distribution d'air comprimé à production centralisée. Les opérations inscrites dans le campus seront raccordées au réseau existant.

Selon les besoins du Bâtiment et de sa position par rapport à la Production Centralisée, il sera nécessaire de réaliser :

Raccordement extérieur sur réseau primaire

- Conduite PEHD électrosoudable
- Vanne d'isolement enterrée (bouche à clef)

Local technique dédié avec les équipements suivants :

Le Maître d'œuvre devra prévoir :

- Fourniture et mise en place de conduites Aluminium OU Inox pour l'ensemble des distributions apparentes dans le local, y compris accessoires de réseaux, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
- Fourniture, mise en place et raccordement d'un Ballon Tampon "Air Sec", y compris équipements, accessoires de pose et toutes sujétions de mise en œuvre.
 - Conforme Normes Européennes (CE) et livré avec son certificat d'épreuve (16Bars)
 - Il sera Horizontal/Vertical et d'une capacité de ...Litres (adapté aux besoins du bâtiment)

- Il sera en acier galvanisé à chaud intérieur & extérieur
- Il sera équipé d'un Manomètre et d'une soupape de sécurité manœuvrable (Contrôle)
- Equipements complémentaires :
 - Vanne de purge en point bas, déportée pour sa bonne accessibilité et By-Pass avec jeu de vannes pour les actes de maintenances/Epreuve
 - Sonde de température de rosée à plongeur et Sonde de pression effective. Capteurs communicants avec une sortie exploitable sur une Supervision via Automate WAGO
 - Soufflette comprenant Vanne ¼ Tour puis raccord rapide de sécurité type PREVOST S1 ou équivalent + Soufflette via tuyau spiralé (Lg 200cm) et embout spécifique
- Fourniture, mise en place et raccordement d'une Panoplie de détente générale et adaptée aux besoins, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement. Détente positionnée en aval du Ballon tampon. Panoplie de Détente (Amont 13bars max / aval 8Bars min)
- Fourniture, mise en place et raccordement d'un Compteur d'Air Comprimé adapté aux besoins, y compris accessoires de réseaux (vannes d'isolement aval) et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement.
 - Conforme Normes Européennes (CE),
 - Ils seront fournis avec un certificat d'étalonnage provenant du Fabricant,
 - Ils seront installés selon les recommandations du Fabricant,
 - Compteurs communicants avec une sortie exploitable sur une Supervision via Automate WAGO.

☐ Vide

La production et distribution de vide est à prévoir selon les fiches techniques.

☐ Autres gaz

Sont à la charge du Maître d'œuvre :

- Les réseaux de distribution (avec stockage centralisé par bâtiment ou avec stockage ponctuel extérieur par laboratoire).
- Les locaux de stockage extérieurs aux salles d'expérimentation et les équipements (hors bouteilles).

Les box à bouteilles seront fermés avec serrure à cylindre européen, à positionner de préférence côté Nord, protégés de l'ensoleillement. Le socle des box sera continu avec la circulation et permettra le chargement aisé des bouteilles.

Selon la nature des gaz, les locaux de stockage pourront être situés à l'intérieur dans des volumes en communication directe sur l'extérieur (patio...) ou à l'extérieur des bâtiments.

Les centrales d'inversion ou détendeurs seront à fournir avec raccord gaz cylindrique à joint plat (les raccords gaz coniques sont proscrits).

☐ Centrales d'alarme

Les centrales de détection de gaz (détection anoxie par exemple) devront avoir des alarmes flash et sonore différentes des alarmes incendie.

2.4.12. EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

☐ 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 caractéristiques seront à faire valider par les utilisateurs.

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 d'intervention 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, monté sur vérin PVC, niveau réglables en hauteur + ou - 20 mm.
- Les piétements en « C » auront un écartement compatible avec des dimensions des meubles sous plateaux
- Les plans de travail courants seront :
 - conformes aux fiches espace,
 - équipés de dossier de 10 cm minimum,
 - d'une profondeur utile minimale de 75 cm.
- Les bacs seront de type thermoformé de 60 x 60 cm, profondeur 30 cm.
- Les paillasse de laverie et cuves seront en faïence émaillée sauf prescription contraire des fiches espaces
- Les plateaux en verre des paillasse de laboratoire auront une épaisseur minimale de 8mm.
- 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 paillasse sont précisés dans les fiches techniques.

☐ Sorbonnes

Sauf indication contraire dans les fiches techniques, les sorbonnes seront conformes à la norme en vigueur et répondront aux caractéristiques suivantes :

- Elles seront à poser sur paillasse (hauteur sous plafond nécessaire : 2550 mm mini)
Dimensions: 1500 x 750 minimum, hauteur 1600. Ouverture de hauteur 500 mm.
- Réalisation en mélaminé blanc hydrofuge M1. Côtés fixes pleins revêtus de PVC à l'intérieur. Éclairage intérieur étanche.
- Extraction individualisée par sorbonne, conduits PPH de diamètre 250 mm, avec registres de réglage et compensation d'air.
Le variateur de l'extracteur de la sorbonne devra être fixé sous la paillasse.

- Contrôleur de vitesse d'air (alarme visuelle et sonore).
- Une attention particulière sera portée sur la protection sonore des utilisateurs vis à vis des bruits aérauliques (note de calcul acoustique à fournir)
- Asservissement à la CVC générale pour la compensation des débits d'air extraits et le traitement d'air neuf compensatoire.
- 4 prises électriques encastrées 10/16A + T encastrées en façade.

☐ Armoires ventilées produits chimiques

Sauf indication contraire dans les fiches techniques, les armoires ventilées seront conformes à la norme en vigueur et répondront aux caractéristiques suivantes :

- Extraction individualisée par armoire ventilée, conduits PPH sortant en toiture terrasse.
- Mise en place d'un moteur d'extraction en toiture terrasse pour chaque extraction.
- Amenée d'air de compensation dans le local comprenant le ou les armoires ventilées.

2.4.13. CHAMBRES FROIDES

Sauf indication contraire dans les fiches techniques, les chambres froides répondront aux caractéristiques suivantes :

- Les chambres froides positives seront réalisées sur mesure sans contrainte de dimension par des panneaux modulaires en tôle injectés de mousse polyuréthane 60 mm minimum. Hauteur 2.6 m env. Isolation thermique sur les 6 faces.
- Le plénum au-dessus des chambres sera isolé en périphérie. La jonction des panneaux au sol sera étanchée.
- Les portes disposeront de serrures avec décondamnation par coup de poing intérieur, signal extérieur de présence et d'éclairage à l'intérieur.
- L'alarme de dysfonctionnement sera reportée sur la circulation..
- L'alarme température haute sera reportée sur la GTC de l'établissement.

2.4.14. ASCENSEURS – MONTE-CHARGES

Le nombre d'ascenseurs sera déterminé pour répondre à l'accessibilité de tous les locaux aux handicapés selon réglementation. Selon la localisation, ils pourront assurer la fonction de monte-charge.

Les appareils hydrauliques ne sont pas autorisés.

Dans la mesure du possible, le choix se portera toujours sur une solution avec une seule face de service (moins coûteux en termes d'exploitation et d'entretien ultérieur et meilleure fiabilité).

Pour le cas exceptionnel où il y aurait l'obligation de disposer d'un service avec 2 accès, il sera privilégié la recherche d'une solution avec un service opposé (les services en équerre sont proscrits).

Pour des ascenseurs disposés en façade de bâtiment, il est impératif de les protéger et de les isoler de l'extérieur de façon étanche (protection des équipements et armoires de commande).

Pour les bâtiments de recherche, au moins un des appareils sera de charge admissible de 1000kg avec des portes palières d'une largeur de passage 1m20 et d'une hauteur 2m10 minimum.

L'intérieur des cabines, les portes palières, et tous les habillages seront en inox brossé. Il sera prévu un miroir incassable toute hauteur en fond de cabine. Des barres de protection inox seront prévues en plinthe et en main courante sur toutes les faces intérieures des cabines.

Il pourra être demandé un panneau au format A3 pour la signalétique interne au bâtiment.

Le boîtier de commande cabine comportera une commande à clef sur organigramme UT3 pour condamnation des portes en position ouverte.

Les cabines et accès cabine seront aménagés conformément aux exigences d'utilisation par des personnes à mobilité réduite ou handicapées (inscriptions en relief, indication sonore de niveau, etc.).

Tous les appareils devront être équipés de :

- un optimiseur énergétique (traction, freinage, éclairage en cabine, ...)
- un système de télésurveillance qui devra notamment assurer :
 - la transmission des alarmes,
 - la détection des anomalies ou pannes et leur transmission,
 - la liaison phonique entre toute personne bloquée et le centre de télésurveillance du mainteneur (prestataire extérieur) et le PC sécurité de l'UT3 ; n° appel extérieur non surtaxé (appel local...).
- Une batterie de secours permettant le déplacement de la cabine par une personne compétente en cas de coupure électrique.

Des tests de bon équilibrage du contrepoids de la cabine seront réalisés. La manœuvre de la cabine à l'avant dernier niveau devra être possible manuellement en cas de coupure secteur.

Un asservissement du fonctionnement de la cabine devra être réalisé. Cet asservissement commandera en cas de déclenchement de l'alarme incendie le déplacement de la cabine de l'ascenseur jusqu'au rez de chaussée avec arrêt de l'ascenseur portes ouvertes.

Pour la télésurveillance, prévoir la transmission des alarmes par système GSM :

Mise en place d'un dispositif de demande de secours en cabine, type Amphitech, Anep, Memco ou techniquement équivalent (technologie 3G/4G), conforme au décret n° 2004-964 du 10 Septembre 2004, aux arrêtés du 18 Novembre 2004 aux normes NF EN 81-28 et NF EN 81-70.

Ce système sera également équipé d'un boîtier composé d'une phonie avec poussoir d'appel positionné sur le toit de cabine et en cuvette, afin de traiter le risque d'enfermement en gaine des intervenants.

Ce dispositif devra utiliser un protocole connu de tous les ascensoristes permettant, lors d'un changement de prestataire, de conserver le système dans son intégralité sans aucune modification. Il devra être exploitable par n'importe quel prestataire de maintenance, sans ajout de matériel, sans modification particulière ou manipulation avec un système de codage ou un logiciel spécifique. Il devra également conserver la conformité à la NF EN 81-70 (gestion des pictogrammes).

Si tel n'est pas le cas, le titulaire devra fournir les éléments nécessaires à son exploitation (logiciel, notice, boîtier de programmation, etc.). A défaut, le prestataire remplacera à ses frais le système installé sur demande du maître d'ouvrage ou de son représentant.

Pour les sites bénéficiant d'un PC sécurité 24h/24h, la programmation de l'interphonie appellera en priorité le PC sécurité et, en suivant, la plateforme de télésurveillance du mainteneur.

L'installation de l'ascenseur devra être certifiée CE par un bureau de contrôle.

En outre, il sera privilégié la mise en place d'appareils équipés de système de récupération d'énergie et doté dans ce cas d'un système de comptage afin de déterminer la quantité d'électricité restituée (ou non consommée) au réseau.

Pour les gaines techniques des ascenseurs, prévoir une ventilation naturelle continue réglementaire. Ceci afin d'éviter tout asservissement des exutoires par un détecteur, ce dernier ne pouvant être vérifié par la société en charge de la maintenance SSI dont le personnel n'est pas habilité à travailler dans une gaine d'ascenseur.

Outils de dépannage : Aucun mot de passe, ni code d'accès n'interdira l'accès aux données caractéristiques programmables, ou paramètres de défauts de l'installation. L'armoire de manœuvre pourra être programmée sans outil spécifique (pas de verrouillage technologique).

L'entreprise soumissionnaire prévoira dans son offre la fourniture des outils de dépannage, entretien et modules de programmation avec leur notice d'utilisation. Les outils devront être remis contre décharge du maître d'ouvrage ou de son représentant et laissés à demeure sur l'installation.

DOE : Les DOE devront être remis sous format .pdf et intégreront les plans visés de l'installation, les notices de programmation et leurs paramètres et schémas.

L'installateur devra comprendre dans son offre l'entretien pendant l'année de parfait achèvement.

Passation travaux - maintenance : A l'issue des travaux, l'entretien de l'appareil passera alors sous la responsabilité totale de l'antenne maintenance de la société ayant réalisé les travaux. Une passation devra avoir lieu avant réception définitive de l'ouvrage entre l'installateur, l'antenne maintenance de l'installateur, le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage ou son représentant. Les DOE, outils de dépannage et téléalarmes devront être sur site et en état de fonctionnement le jour de la passation. Ces démarches seront officialisées par procès-verbal cosigné par les différentes parties. Les réserves qui pourraient être portées sur ce document devront être levées par l'installateur sous peine d'application des pénalités et de frais de remise suivant les pièces du marché à ses frais.

Deux mois avant la fin de la GPA, une passation aura lieu entre l'antenne de maintenance de l'installateur et la société de maintenance retenue par le Maître de l'Ouvrage (fourniture du dossier complet, outils de dépannage...) en présence du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage ou son représentant. Cette passation fera l'objet d'un procès-verbal cosigné par les différentes parties. La GPA sera levée lors de la prise de possession par le nouveau mainteneur de l'installation sans réserve.