



SITE DE LA GERAUDIERE

REHABILITATION PARTIELLE DU BÂTIMENT CHEZINE

TOME 2 : PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE

Ind. C – Version du 17.10.2025
Red : SB



Sommaire

A.	Éléments Préliminaires	6
A.1.	Mode d'emploi du programme	7
B.	Performances techniques générales	8
B.1.	Introduction	9
B.2.	Classement de l'ensemble immobilier	9
B.2.1.	Classement ICPE	9
B.2.2.	Site classé	9
B.2.3.	Autres procédures et agréments	10
B.3.	Cadre réglementaire	10
B.3.1.	Liste <u>non exhaustive</u> des réglementations à respecter	10
B.4.	Caractérisation technique des accès	12
B.4.1.	Accès principaux	12
B.4.2.	Accès logistiques	13
B.4.3.	Accès aux personnes en situation de handicap	13
B.4.3.1.	Accès aux bâtiments	13
B.4.3.2.	Accessibilité aux postes de travail	14
B.4.4.	Sorties de secours	14
B.4.5.	Parking véhicules (Personnel et Visiteurs)	15
B.4.6.	Parkings vélo	15
B.4.7.	Parking deux roues motorisés	15
B.5.	Sûreté du site : accès, clôture et surveillance	15
B.5.1.	Accès au site	15
B.5.2.	Clôture physique de site – de zone	15
B.5.3.	Vandalisme et Surveillance	15
B.6.	Performances	16
B.6.1.	Exigences générales	16
B.6.2.	Performances de l'enveloppe	16
B.6.2.1.	<i>Orientation et disposition de l'ensemble immobilier</i>	17
B.6.2.2.	<i>Isolation</i>	17
B.6.2.3.	<i>Perméabilité à l'air</i>	17
B.6.2.4.	<i>Inertie</i>	17
B.6.2.5.	<i>Valeurs cibles</i>	17
B.6.3.	Confort visuel	18
B.6.3.1.	<i>Exigences générales</i>	18
B.6.3.2.	<i>Éclairage naturel</i>	18
B.6.3.3.	<i>Éclairage artificiel</i>	19
B.6.4.	Hauteur utile sous plafond – faux plafond	23
B.6.5.	Confort hygrothermique	24
B.6.5.1.	<i>Exigences générales</i>	24
B.6.5.2.	<i>Particularités liées au contexte</i>	25
B.6.5.3.	<i>Traitement thermique d'hiver</i>	25
B.6.5.4.	<i>Traitement thermique d'été : approche bioclimatique prioritaire</i>	26
B.6.6.	Acoustique	27
B.6.6.1.	<i>Exigences générales</i>	27
B.7.	Exigences liées aux extérieurs	30
B.7.1.	Traitement des espaces	30
B.7.1.1.	<i>Généralités</i>	30
B.7.1.2.	<i>Voiries, cheminements et aires de stationnement</i>	30
B.7.1.3.	<i>Traitement paysager</i>	30
B.7.1.4.	<i>Éclairage extérieur</i>	30
B.7.1.5.	<i>Clôture</i>	30
B.7.1.6.	<i>Réseaux divers</i>	30
B.7.1.1.	<i>Stockages extérieurs</i>	30
B.8.	Gestion des eaux pluviales et eaux d'exhaure	31

B.8.1.	Coefficient d'imperméabilisation	31
B.9.	Désamiantage	31
B.9.1.	Généralités	31
B.10.	Terrassement et VRD	31
B.10.1.	Terrassements	31
B.10.2.	VRD	31
B.10.2.1.	<i>Voiries : lourdes et légères</i>	31
B.10.2.2.	<i>Réseaux</i>	32
B.11.	Structure	34
B.11.1.	Exigences générales	34
B.11.1.1.	<i>Stratégie d'optimisation du patrimoine</i>	34
B.11.1.2.	<i>Un bâtiment évolutif</i>	34
B.11.1.3.	<i>Fondations</i>	35
B.11.2.	Superstructure	35
B.11.2.1.	<i>Hauteurs entre éléments de structure</i>	35
B.11.3.	Surcharges d'exploitation	35
B.11.3.1.	<i>Structure des espaces</i>	35
B.12.	Clos Couvert	36
B.12.1.	Enveloppe	36
B.12.1.1.	<i>Parois extérieures</i>	36
B.12.1.2.	<i>Toitures terrasses – Couverture - Etanchéité</i>	37
B.12.1.3.	<i>Menuiseries extérieures</i>	38
B.13.	Aménagements intérieurs	40
B.13.1.	Seuils	40
B.13.1.1.	<i>Principes généraux</i>	40
B.13.2.	Murs et cloisonnement	40
B.13.2.1.	<i>Principes généraux</i>	40
B.13.2.2.	<i>Qualité des cloisons</i>	41
B.13.2.3.	<i>Spécificités</i>	44
B.13.3.	Menuiseries intérieures	44
B.13.3.1.	<i>Châssis vitrés intérieurs ou cloisons vitrées intérieures</i>	44
B.13.3.2.	<i>Portes</i>	45
B.13.3.3.	<i>Spécificités</i>	46
B.13.3.4.	<i>Plinthes</i>	47
B.13.3.5.	<i>Trappes</i>	47
B.13.4.	Eléments immobiliers par destination	47
B.13.4.1.	<i>Eléments de rangement</i>	47
B.13.5.	Revêtements de sol	48
B.13.6.	Revêtements muraux	49
B.13.6.1.	<i>Principes généraux</i>	49
B.13.6.2.	<i>Peinture</i>	50
B.13.6.3.	<i>Revêtements durs muraux</i>	50
B.13.6.4.	<i>Spécificités</i>	50
B.13.7.	Faux-plafonds	51
B.13.7.1.	<i>Principes généraux</i>	51
B.13.7.2.	<i>Spécificités</i>	51
B.13.8.	Métallerie-Serrurerie	52
B.13.9.	Exigences liées au traitement décoratif et à la signalétique	53
B.13.9.1.	<i>Traitement décoratif</i>	53
B.13.9.2.	<i>Signalétique</i>	53
B.13.10.	Sécurité	55
B.13.10.1.	<i>Sécurité incendie</i>	55
B.14.	Traitement d'air	55
B.14.1.	Généralités	55
B.14.1.1.	<i>Réserves capacitaires</i>	57
B.14.2.	Chauffage	57
B.14.2.1.	<i></i>	57
B.14.2.2.	<i>Principes généraux</i>	57
B.14.2.3.	<i>Sources</i>	58
B.14.2.4.	<i>Spécificités</i>	58
B.14.3.	Froid bâtiment	59
B.14.3.1.	<i>Principes généraux</i>	59
B.14.3.2.	<i>Sources</i>	59
B.14.4.	Ventilation	60
B.14.4.1.	<i>Principes généraux</i>	60
B.14.4.2.	<i>Ventilation des espaces tertiaires et sans pollution spécifique</i>	60

B.14.4.3.	Ventilation des espaces sanitaires - douches	61
B.14.4.4.	Ventilation générale et de compensation des laboratoires et espaces scientifiques	61
B.14.4.5.	Ventilation générale des espaces à risque chimique particulier	66
B.14.4.6.	Conception et maintenance évolutive	66
B.14.4.7.	Apports internes process	67
B.14.4.8.	Désenfumage	69
B.15.	Courants forts et courants faibles	70
B.15.1.	Courants forts	70
B.15.1.1.	Architecture du réseau	70
B.15.1.2.	Haute tension	70
B.15.1.3.	Basse tension	70
B.15.1.4.	Réseau ondulé	72
B.15.1.5.	Réseau secours	72
B.15.1.6.	Production d'énergie renouvelable	72
B.15.1.7.	Distribution terminale	72
B.15.2.	Courant faibles	73
B.15.2.1.	Source	73
B.15.2.2.	Principes généraux	73
B.15.2.3.	Informatique et Téléphone	74
B.15.2.4.	Sécurité incendie	76
B.15.2.5.	Contrôle d'accès	77
B.15.2.6.	Détection des intrusions	77
B.15.2.7.	Surveillance vidéo	78
B.15.2.8.	Interphonie	78
B.15.2.9.	Boucle pour malentendants	78
B.15.2.10.	Détection niveau bas d'oxygène	78
B.15.2.11.	Détection de gaz explosif	78
B.15.2.12.	Détection de niveau haut de CO2 gaz liée à l'activité scientifique	78
B.15.2.13.	Détection de CO2 liée à la présence humaine	78
B.16.	Appareils élévateurs	79
B.16.1.	Ascenseur de charge	79
B.16.2.	Nacelle d'entretien	79
B.17.	Plomberie et Fluides spéciaux	79
B.17.1.	Distribution en eau chaude sanitaire	79
B.17.1.1.	Production	79
B.17.1.2.	Conformité sanitaire	79
B.17.1.3.	Hypothèses usuelles de consommations d'eau chaude sanitaire	80
B.17.2.	Distribution en eau froide	80
B.17.2.1.	Eau adoucie	80
B.17.2.2.	Eau osmosée	80
B.17.2.3.	Eau déminéralisée / Désionisée	80
B.17.2.4.	Eau distillée	80
B.17.2.5.	Eau ultra pure	81
B.17.3.	Plomberie	81
B.17.3.1.	Économies d'eau potable	82
B.17.3.2.	Echantillonnage	82
B.17.3.3.	Robinet de puisage / Station de lavage	82
B.17.4.	Évacuations Eaux Usées (EU) Eaux Vannes (EV) Eaux Pluviales (EP) Eaux Usées des Laboratoires (EUL)	83
B.17.5.	Gaz spéciaux et autres gaz	83
B.17.5.1.	Généralités	83
B.17.5.2.	Stockage bouteilles	84
B.17.5.3.	Réseaux conventionnels	84
B.17.5.4.	Azote liquide	85
B.17.5.5.	Air comprimé	85
B.17.5.6.	Vide	86
B.17.5.7.	Gaz de ville	86
B.18.	Equipements de laboratoires	86
B.18.1.	Paillasse	86
B.18.1.1.	La structure	86
B.18.1.2.	Les plans de travail	86
B.18.2.	Sorbonnes	87
B.18.2.1.	Caractéristiques générales des sorbonnes	87
B.18.2.2.	Les équipements	88
B.18.3.	Hottes d'extraction	89
B.18.4.	Bras et cônes aspirants	90
B.18.5.	Mobilier de laboratoire	90
B.18.5.1.	Les meubles sous paillasse / suspendus	90
B.18.6.	Armoire de produits chimiques	90

B.18.7.	Equipements de sécurité des personnes	91
B.18.7.1.	<i>Douche de sécurité fixe</i>	91
B.18.7.2.	<i>Douche de sécurité portative</i>	92
B.18.7.3.	<i>Douchettes de sécurité</i>	92
B.19.	Gestion centralisée du bâtiment	92
B.19.1.	Gestion technique du Bâtiment (GTB)	92
B.20.	Conditions de la maintenabilité	93
B.20.1.	Fiabilité et disponibilité	93
B.21.	Maintenabilité et exploitation	93
B.22.	Particularités phase travaux	94
B.22.1.	Base vie	94
B.22.2.	Locaux témoins	94
B.22.3.	Phasage	94
B.23.	Nettoyage et entretien	95
B.23.1.	Nettoyage fin de chantier	95
B.24.	Mise à gris	95
B.25.	Mise à blanc	96
B.26.	Marche à blanc	96
B.27.	Qualification	96

A.ÉLEMENTS PRELIMINAIRES

A.1. Mode d'emploi du programme

Le programme exprime les choix et contraintes techniques à intégrer dans le cadre du Marché de Maîtrise d'Œuvre pour l'Opération INRAE Pays de la Loire visant à la réhabilitation du bâtiment Chézine sur le Campus de la Géraudière. Il intègre l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des études et travaux.

Le document devant apporter des réponses et des bases solides Concepteur. Il fournit des choix techniques qui permettent d'assurer le déroulement du projet sans remise en cause fondamentale.

Il constitue l'engagement de la maîtrise d'ouvrage, à partir duquel le Concepteur pourra s'engager sur les partis d'aménagement et architectural, sur les coûts, sur le phasage et sur les délais.

Le tome 2 correspond au programme technique détaillé de l'opération.

B. PERFORMANCES TECHNIQUES GENERALES

B.1. Introduction

Ce chapitre résume les diverses considérations techniques de cette opération. Il explique les besoins et contraintes de la maîtrise d'ouvrage.

Il ne s'agit pas d'imposer des choix aux concepteurs mais de définir les niveaux d'exigences techniques et d'équipements de la maîtrise d'ouvrage. Ces besoins sont donc exprimés, dans la mesure du possible, sous forme d'obligation de résultats et non de moyens. Les solutions décrites sont des exemples et non des freins à l'imagination du Concepteur qui est libre d'atteindre le résultat recherché par d'autres moyens.

Dans ce livre, il n'est pas fait référence à la réglementation générale à laquelle le Concepteur doit se conformer mais à la réglementation spécifique au projet. Ces références ne sont pas exhaustives et sont données à titre indicatif.

Dans le cas où le Concepteur constaterait une différence entre les performances générales et les diverses réglementations applicables en vigueur, **la spécification la plus contraignante à la libre interprétation de la maîtrise d'ouvrage est à retenir.**

Ce document comporte différentes parties techniques développant en première partie de chacune d'elles une description générale des performances attendues et complétée, selon nécessité, en seconde partie de descriptions spécifiques aux typologies de locaux. Les descriptions techniques spécifiques sont renseignées en première approche (à minima) par typologie de locaux, elles peuvent être amendées ou précisées en fonction de la caractéristique particulière du local. Les fiches espaces se font alors le relais de cette précision technique (voir Tome 3).

Les travaux de déconstruction en site occupé vont nécessiter une grande maîtrise par l'équipe de conception et des entreprises, de l'état existant des réseaux afin de maintenir en état de fonctionnement les réseaux à conserver mais également les capacités de réutilisation et/ou d'exploitation des passages existants et libérés. Une maîtrise d'œuvre de déconstruction est une démarche à intégrer dès la phase DIAG et études de conception APS/APD.

B.2. Classement de l'ensemble immobilier

L'ensemble des constructions et des locaux décrits dans ce programme sont considérés comme un Etablissement code du travail, avec l'application de l'article R10 (locaux à risque), de l'article R11 (stockage gaz) et de l'article R12 (Présence et distribution de produits dangereux dans les locaux d'enseignement à caractère scientifique ou dans les locaux de recherche).

B.2.1. Classement ICPE

Le projet n'est pas sujet au classement ICPE.

B.2.2. Site classé

Le site n'est pas classé au sens de la protection du patrimoine.

B.2.3. Autres procédures et agréments

Au titre des projets scientifiques, la maîtrise d'ouvrage sera assujettie à obtention et/ou déclaration de certaines de ses activités auprès des instances territoriales référentes. À ce titre, le Concepteur devra la transmission tout au long de son contrat, des éléments techniques et fonctionnels permettant l'instruction par la maîtrise d'ouvrage des dossiers d'autorisation / d'agréments / déclaration de ces dites activités.

Les documents demandés seront de plusieurs ordres :

- notices techniques descriptives : installations techniques, matériaux mis en œuvre, etc. ;
- entretien / maintenance : des moyens à mettre en œuvre pour la bonne conduite et surveillance de bon fonctionnement des installations ainsi que les modalités d'intervention en cas d'incident ;
- éléments graphiques : plans et schémas techniques.

Les informations transmises par le Concepteur seront en « version libre de droit » de façon à être intégrées dans les documents de la maîtrise d'ouvrage. Le DOE et DIUO alimenteront pleinement ces demandes.

B.3. Cadre réglementaire

B.3.1. Liste non exhaustive des réglementations à respecter

SANS ORDRE DE PRESEANCE ET DANS LEURS DERNIERES VERSIONS À JOUR :

- Code de l'Urbanisme ;
- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code de l'Environnement ;
- Code de la Santé Publique ;
- Code du Travail ;
- Code Rural ;
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, dispositions générales du règlement de sécurité applicable à tous les types d'établissement ;
- Loi n° 91-32 du 10 janvier 1991 relative à la lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme ;
- DTU (Documents Techniques Unifiés) ou avis techniques d'utilisation favorable ;
- Eurocodes qui doivent remplacer les DTU France à court terme ;
- Normes françaises homologuées par l'Afnor ;
- Norme ISO 11 801 pour l'infrastructure câblée de communication ;
- Cahiers des charges des documents techniques unifiés (DTU) ;
- Répertoire des ensembles et éléments fabriqués (REEF) ;
- Réglementation locale des services techniques publics : EDF, GDF, services des eaux, etc. ;
- Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103 ;
- Règlement sanitaire départemental.

Pour ce qui concerne l'acoustique :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- Nouvelles normes de mesurage acoustique, ISO 717 ;
- Décret N° 95-408 du 18 avril 1995, relatif aux bruits de voisinages, (il remplace le décret N° 88-523 du 5 mai 1988) ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure ;
- Arrêté du 23 juin 1978, relatif aux "Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public" ;
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif à l'isolation des bâtiments vis-à-vis des bruits extérieurs ;
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux indices européens ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;

- Circulaire du 23 janvier 1997, relative aux installations classées ;
- Avis du 21 juin 1963 de la Commission technique du Ministère de la Santé.

Pour ce qui concerne l'éclairage :

- la Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103,
- les Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé de l'AFE, février 2000
- la Norme d'éclairage des lieux de travail NF EN 12464-1 et 2

Pour ce qui concerne l'accessibilité des personnes à mobilité réduite ou en situation handicapante :

- Arrêtés du 25 et 26 janvier 1979 ;
- Circulaire d'application n°AS2 du 29 janvier 1979 ;
- Articles GN8 et AS4 de l'arrêté du 25 juin 1980 relatifs aux dispositions générales du règlement de sécurité ;
- Norme française P 91-201;
- Code de la Construction et de l'Habitation (CCH) – Section 3 : Personnes handicapées ;
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 (JO n°36 du 12 février 2005) : Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées avec projet de décret relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public ;
- Arrêté du 1er août 2006 : Accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des bâtiments d'habitation lors de la construction ou de leur création.

Pour ce qui concerne les courants faibles :

- Performance du lien et des composants pour des liaisons de classe EA : ISO/IEC 11801 : 2002 Amendement 1 ;
- Spécifications des connecteurs pour des transmissions jusqu'à 250 MHz : ISO/IEC 60603-7-5 ;
- Interopérabilité et rétrocompatibilité des composants : EIA/TIA 568-B-2-1 ;
- Norme 6a (10 GBASE-T sur 100 mètres) : EIA/TIA 569-B.2-10 ;
- 10 GBASE-T : IEEE 802.3 an ;
- 10 GBASE-F : IEEE 802.3 ae ;
- POE Plus : IEEE 802.3 at ;
- Fibre optique multi-modes : IEC 60793-2-10 ;
- Fibre optique mono-modes : IEC 60793-2-50 ;
- Procédures d'essais de base pour fibre multi-modes : IEC 61280-4-1 ;
- Procédures d'essais de base pour fibre mono-modes : IEC 61280-4-2 ;
- Systèmes de chemins de câble et d'échelle à câbles : IEC 61537 ;
- Interfaces optiques : IEC 61755 ;
- Normes européennes : EN 50173 Classe E 2ème Édition ;
- Spécifications du câblage en intérieur : EN 50 174-2 ;
- Compatibilité électromagnétique : EN 50 288 ;
- Procédures d'essais des câblages installés : EN 50 346 ;
- Procédures d'essais de base pour fibres optiques : EN 61 280-4-2.

Pour ce qui concerne les laboratoires :

- Décret n° 94.352 du 4 mai 1994 et modificatifs relatifs à la protection des travailleurs contre les risques résultant de leur exposition aux agents biologiques et modifiant le code du travail ;
- Arrêté du 16 juillet 2007, fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles, où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes ;
- Arrêté du 13 janvier 2004 concernant les locaux à risque dans les bâtiments d'enseignement et de recherche ;
- Norme Afnor XP X15-206 de janvier 2005 ;
- Document « Bonnes pratiques de laboratoire » (BPL) de l'OCDE ;
- Normes EN12 128 1988 et EN 12 128 1989 (définition du confinement) ;
- Norme NF EN ISO 16 644 de 1999 ;
- Préconisations de l'INRS, notamment « Sorbonnes de laboratoire – Guide pratique de ventilation – ED795 » ;
- Norme DIN 25466 pour l'utilisation de radionucléides sous sorbonne.

Pour ce qui concerne la ventilation, assainissement des lieux de travail, et filtration de l'air :

- Normes EN12 128 1988 et EN 12 128 1989 (définition du confinement) ;
- Décret n°84-1094 du 7 décembre 1984. Règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail auxquelles doivent se conformer les maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à l'exercice d'une activité industrielle, commerciale ou agricole ;
- Circulaire du 9 mai 1985. Commentaires techniques des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail ;
- Code du travail. Articles R. 232-5 à R.232-5-14. Aération, assainissement ;
- Code du travail. Articles R. 235-2-4 à R. 235-2-8. Obligations du maître d'ouvrage ;
- Classes de propreté : norme NF EN ISO 14644-1 ;
- Classement des filtres : normes EN 779 et EN 1822 ;
- Étanchéité : norme EN 1886 ;
- Norme NF S90-351 juin 2003 (établissements de santé — salles propres et environnements maîtrisés pour les conditions de renouvellement de l'air ;
- NFX.42070 – Biotechnologies ;
- NFX.15201 – Paillasses ;
- NFX.15202 - Meubles de rangement ;
- NFX.15203 et 14175 - Hottes et Sorbonne ;
- NFX.44201 - Postes de sécurité microbiologiques ;
- Réglementation en matière de risques liés aux légionnelles.

Pour ce qui concerne les produits chimiques :

- Code du travail : section V, et sous-sections 1 à 9 Articles associés. Produits chimiques ;
- Arrêté du 4 août 2005 modifiant l'arrêté du 20 avril 1994, portant sur la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et transposant la directive 2004/73/CE de la Commission du 29 avril 2004 portant vingt-neuvième adaptation au progrès technique de la directive 67/548/CEE modifiée ;
- Décret 2006-133 du 9 février 2006. Valeurs d'exposition professionnelle contraignantes à certains agents chimiques dans l'atmosphère des lieux de travail et modifiant le code du travail ;
- Arrêté du 30 juin 2004. Liste des valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives en application de l'article R. 232-5-5 du code du travail ;
- Arrêté du 03 décembre 1992 (JO du 5 décembre 1992). Prévention du risque chimique.

B.4. Caractérisation technique des accès

B.4.1. Accès principaux

L'accès au campus et au site est libre. Le bâtiment est et sera en accès restreint avec contrôle d'accès aux entrées du bâtiment (lecteurs en entrée sur les portes extérieures) et un contrôle d'accès spécifique à certains locaux à risque.

L'ensemble des entrées principales du bâtiment devront être sécurisées.

L'accès des utilisateurs, des usagers, des visiteurs, des fournisseurs correspond à des entrées piétonnes, cycles ou véhicules :

- une ou des portes donnent accès aux bâtiments ;
- Le site (notion de parcelle, de terrain d'assiette) en tant que tel, ne sera pas clôturé ;

Pendant les heures ouvrables :

- l'accès aux aires logistiques se fait via contrôle d'accès par badge et/ou interphone ;
- l'accès aux locaux sécurisés se fait via contrôle par badge et/ou interphone ;

En dehors des heures ouvrables :

- l'accès à l'ensemble du site (portail) est placé sous contrôle d'accès par code ou badge et interphone ;

- l'accès à l'ensemble immobilier (bâtiment) est placé sous contrôle d'accès par code ou badge et interphone ;

Il n'est pas prévu de refondre les accès de la parcelle donnant sur les voiries du Campus.

B.4.2. Accès logistiques

Il n'est pas prévu de refondre les accès logistiques du bâtiment.

B.4.3. Accès aux personnes en situation de handicap

B.4.3.1. Accès aux bâtiments

La loi du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits, et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » vise à rendre accessible à tous, l'ensemble des aménagements urbains et architecturaux.

Toutes les formes de handicap sont prises en compte par la loi. C'est-à-dire toutes les limitations d'activité ou restrictions de la participation à la vie en société subies par une personne, que celles-ci soient dues à une ou plusieurs déficiences (motrice, auditive, visuelle, mentale, cognitive, psychique ou autre) qu'elle soit temporaire ou non.

Cette loi prend donc explicitement en compte tous les types de déficiences (en ne se focalisant pas sur la seule déficience motrice). En outre, à travers cet élargissement de la population prise en compte, c'est bien la notion de personnes à mobilité réduite qui est visée (article 45), et l'idée selon laquelle l'accessibilité bénéficie à tous les usagers (femmes enceintes, parents avec des poussettes, personnes âgées, livreurs, voyageurs avec des bagages, touristes ne connaissant pas les lieux et ne parlant éventuellement pas la langue...) qui est reprise.

Si des accès sont aménagés à des niveaux différents du sol naturel, une rampe devra être installée. Aucun élévateur PMR ne sera toléré. La forme et les matériaux utilisés assureront une insertion la plus discrète possible de cet équipement à la façade du bâtiment.

Les abords des bâtiments comporteront un cheminement praticable pour les PMR (Personnes à Mobilité Réduite). Dans le cas du projet, le cheminement depuis les voies existantes et trottoirs sera praticable aux PMR jusqu'au hall d'accueil du bâtiment ainsi que les dessertes secondaires ; de même, la continuité d'accessibilité devra être assurée depuis les places de stationnement dédiées au niveau parking jusqu'aux accès du bâtiment.

Tous les locaux intérieurs et les circulations seront accessibles aux personnes à mobilité réduite, quel que soit leur handicap. Les indications seront facilement identifiables par des PMR.

Les circulations et les passages auront une largeur minimale de 1,4 m libre de tout obstacle, les portes de 90 cm et les rampes seront en pente douce inférieure à 4 %. Les circulations comporteront les bandes de guidage jusqu'au accès principaux et ainsi que les plaques podotactiles. Les matériaux seront intégrés à l'architecture d'ensemble des bâtiments. L'éclairage des cheminements PMR seront de type LED.

Les principales exigences en matière d'accessibilité sont les suivantes :

Déficience motrice :

- Exigences spatiales redéfinies pour la manœuvre du fauteuil roulant, le repos et l'accès aux équipements
- Escaliers adaptés y compris dans bâtiments avec ascenseur
- Exigences d'usage des équipements et des dispositifs de commande (atteinte)

- Exigences d'usage des portes (atteinte des poignées, force des ferme-portes limitée)

Déficience mentale et/ou cognitive :

- Exigences de guidage (guidage de l'entrée de la parcelle jusqu'au bâtiment)
- Exigences de repérage (repérage des bâtiments, des équipements, des obstacles)
- Exigences de contrastes (pour voir et lire, pour se guider, pour repérer les dangers)
- Exigences de qualité d'éclairage (éclairage des cheminements, des équipements)
- Exigences de sécurité (repérage des parties vitrées, des marches isolées)

Déficience visuelle

- Lisibilité des espaces : distinction des fonctions de l'espace
- Amélioration dans le guidage et dans le repérage, facilitée par l'utilisation de maquettes d'information sonore, de contrastes visuels et tactiles
- Exigences de qualité de l'éclairage
- Exigences de choix des contrastes visuels et/ou tactiles

Déficience auditive

- Exigences de signalisation adaptée à la déficience auditive (signaux sonores doublés de signaux visuels)
- Exigences de confort acoustique
- Exigences de visiophonie en cas d'interphonie
- Utilisation plus large des boucles à induction magnétique

Ces items prennent en compte les fonctions du site selon le principe du cheminement d'une personne handicapée ou à mobilité réduite qui doit :

- stationner,
- s'informer, s'orienter, se repérer, attendre,
- accéder aux bâtiments,
- accéder aux différents locaux : salles de réunions, coworking, sanitaires,
- accéder à tous les services présents sur le campus, obtenir des informations, attendre,
- circuler « horizontalement » : parvis, galeries,
- circuler « verticalement » : ascenseurs, escaliers fixes, rampes,
- être prévenue de l'existence d'obstacles éventuels et de dangers potentiels.

Et dans le sens inverse du cheminement :

- sortir des locaux, des bâtiments,
- sortir du site pour continuer la chaîne de déplacement sur le Campus puis sur la voie publique.

B.4.3.2. Accessibilité aux postes de travail

En cas de personnel en situation de handicap, il sera fait état de travaux spécifiques permettant les adaptations aux postes de travail. A ce jour, aucune demande n'est faite en ce sens au Concepteur.

La maîtrise d'ouvrage se réserve le droit, en cours des études, d'apporter des précisions sur des postes de travail en situation de handicap.

B.4.4. Sorties de secours

Les sorties de secours nécessaires sont localisées de telle façon que le personnel ne soit pas tenté de les utiliser dans ses déplacements quotidiens plutôt que de passer par les accès principaux. Les sorties de secours seront sous ventouses contrôlées par le contrôle d'accès et asservies au système de sécurité incendie et munies de détecteurs d'ouverture (contact d'ouverture de porte).

Pour les issues dérobées (non visibles immédiatement depuis les circulations principales), une vidéo-surveillance sera être prévue.

B.4.5. Parking véhicules (Personnel et Visiteurs)

Le stationnement des visiteurs et du personnel se réalise depuis les parkings généraux. Ils sont réputés suffisants.

B.4.6. Parkings vélo

Aucun stationnement vélo n'est demandé dans l'emprise du projet.

B.4.7. Parking deux roues motorisés

Aucun stationnement 2 roues motorisés n'est demandé dans l'emprise du projet.

B.5. Sûreté du site : accès, clôture et surveillance

B.5.1. Accès au site

En phase travaux

Le site (emprise chantier avec sa base vie) impactera la vie du campus et du bâtiment. La cohabitation des lieux est donc un enjeu fort pour la sécurité des personnes séjournant sur le campus.

Une attention particulière sera demandée au Concepteur lors de la phase travaux en termes d'organisation et du respect des zones d'emprises du chantier.

L'étage R+1 du bâtiment est réputé libéré de toute occupation pendant les travaux. Le RdC est quant à lui occupé. Les modalités d'accès au R+1, pendant les travaux, ne devra pas perturber les activités conservées au RdC. Un accès chantier par l'extérieur du bâtiment est à privilégier.

Post travaux

En utilisation courante du bâtiment, les accès se feront par les voiries existantes et/ou reprofilées si celles-ci ont été dégradées.

B.5.2. Clôture physique de site – de zone

Aucune clôture physique de site n'est demandée à l'exception des aires logistiques.

B.5.3. Vandalisme et Surveillance

Vandalisme

Les nouvelles fenêtres donnant sur l'extérieur seront toutes équipées de vitrage anti-effraction et un système de détection anti-intrusion sera installé pour les ouvertures en RDC et/ou accessible de plain-pied ou par une terrasse aisément accessible.

La constitution des façades devra prendre en compte cette particularité et offrir une robustesse et une facilité d'entretien, de réparations adaptées à la situation.

Le bâtiment accueillera des activités utilisant des produits dangereux et pouvant être détournés de leurs usages pour des activités malveillantes.

Le bâtiment accueillera des échantillons à fortes valeurs « scientifiques » et pouvant être l'objet d'action malveillantes (vols, dégradation, substitution) dans une démarche de piratage industriel et scientifique.

Surveillance

Le site n'est pas surveillé.

B.6. Performances

Les objectifs et les exigences techniques visent à préciser de manière globale les performances à atteindre dans le cadre de l'opération. Ces besoins sont complétés par les fiches espaces qui définissent les exigences techniques propres à chaque local ou espace (cf. Tome 3).

B.6.1. Exigences générales

Une gestion maîtrisée de l'énergie présente un triple avantage :

- freiner l'épuisement des ressources énergétiques non-renouvelables et s'orienter ainsi vers le développement durable ;
- limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- réduire les frais d'exploitation de l'ensemble immobilier.

En ce qui concerne l'ensemble immobilier, la gestion de l'énergie relève aussi de l'architecture : les matériaux et les équipements (durabilité, facilité d'entretien...), ou encore le traitement des façades par rapport aux apports solaires et à la lumière naturelle, conditionnent fortement les consommations de chauffage et d'éclairage.

La performance énergétique portera en particulier sur la qualité thermique de l'enveloppe et la performance des équipements techniques du point de vue de leur efficacité énergétique, de leur mode de régulation, des systèmes de récupération mis en place et de leurs besoins en entretien/maintenance.

Caractéristiques du site étudié (RT 2025) : zone climatique H2b.

B.6.2. Performances de l'enveloppe

La première règle qu'il convient de suivre pour assurer la minimisation des consommations énergétiques relève de la performance du bâti et de son organisation volumétrique, à l'extérieur comme à l'intérieur : modénature des façades (surfaces et position des vitrages), valorisation des apports solaires, réutilisation de la chaleur interne, création d'espaces tampons, mais également de la performance intrinsèque des éléments de son enveloppe : isolation, étanchéité, inertie.

Il est à noter que quelques locaux sont en environnement contrôlé et sujets à de très forts taux de renouvellement d'air et à des imports internes importants lié au process scientifique. A ce titre, l'inertie du bâtiment apporte peu pour ces derniers.

B.6.2.1. Orientation et disposition de l'ensemble immobilier

Le bâtiment est existant et ne présente que peu de liberté sur les orientations et le traitement des façades.

B.6.2.2. Isolation

On envisagera de trouver le meilleur compromis entre inertie et réponse thermique rapide des locaux à usages intermittents et équilibre entre comportement d'hiver et comportement de mi-saison. Il est exigé de se prémunir des ponts thermiques et de limiter les surchauffes dues aux apports internes.

Pour limiter les consommations de chauffage, l'isolation de la toiture, fortement déperditive l'hiver, pourrait être renforcée.

De même, pour ce qui concerne les parois vitrées, une qualité thermique élevée est attendue pour les vitrages et les menuiseries.

Les fortes variations et modénatures en façade conduisent à ne pas envisager une ITE. L'isolation par l'extérieure (ITI) est envisagée pour ce bâtiment.

B.6.2.3. Perméabilité à l'air

On prendra toutes les dispositions nécessaires pour atteindre un niveau de perméabilité à l'air de l'enveloppe meilleur que celui de la valeur de référence.

Étanchéité à l'air : $Q4_{pa_surf} \leq Q4_{pa_surf_réf}$ avec des valeurs plus précises ci-après.

La perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment est déterminante, notamment pour l'obtention des meilleures performances énergétiques. Il s'agit donc ici d'intégrer une réflexion sur la perméabilité à l'air dès la conception.

B.6.2.4. Inertie

Elle sera recherchée dans les parois internes (refend, noyau,...), les planchers séparant chaque niveau et les plénums techniques, ce afin d'améliorer le comportement du bâtiment en été et mi-saison. Dans ce cadre certaines parois béton peuvent être laissées brutes. Pour renforcer l'inertie du bâtiment et la facilité des opérations de maintenance, les surfaces de faux plafonds seront limitées. Les faux plafonds ne seront implantés qu'en cas de besoins techniques, sanitaires, acoustiques et esthétiques dans certaines zones.

B.6.2.5. Valeurs cibles

Indicateurs de performance

Les valeurs cibles du projet au regard de la RT2020 sont ci-dessous. Ces valeurs cibles prennent également en compte la spécificité et le comportement d'un bâtiment hébergeant des activités scientifiques pour lesquelles la RT ne peut s'appliquer en l'état pour les raisons suivantes : faible incidence de l'inertie du bâtiment au regard du fonctionnement des process scientifiques, surdensité de matériels, densité d'occupation des espaces difficiles à appréhender, performances hygrothermiques des espaces nécessitant par défaut des ressources en énergies froides ou chaudes très importantes, recyclage des airs pollués interdits (sauf cas particuliers), apports énergétiques internes via les process très importants et très ponctuels...

Par l'ampleur importante de la partie process pour certains ensembles fonctionnels, il est bien entendu que pour ces derniers, les valeurs sont un objectif dont le Concepteur devra s'approcher le plus possible (à quantifier et qualifier par le Concepteur) au regard du budget financier alloué à l'opération et des capacités techniques

effectives réalisables. Bien qu'il soit laissé une marge de progression / d'adaptation, l'acceptation par la maîtrise d'ouvrage du décalage des valeurs cibles des projets au regard de ses ambitions restera à confirmer aux différents stades des études.

Pour les autres ensembles fonctionnels, à connotation tertiaire, la réglementation thermique devra être respectée.

Indices de performance

Le souhait est d'aborder des valeurs Bbio globales par bâtiment. Il n'est donc pas fait état des valeurs cibles par éléments d'ouvrage. Le Concepteur devra annoncer dans son projet les indicateurs suivants :

- menuiseries extérieures : Vitrage (U_g), Huisserie ($U_w < 1,4 \text{ W.m}^2.\text{K}$) avec facteur solaire $g < 0.25\%$ (pour les façades Sud, Est et Ouest) (= Sref pour la façade Nord) et taux de transmission lumineuse $> 60\%$;
- toitures : Résistance thermique (R) ; $U_p < 0.13 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- plancher bas : Résistance thermique (R) ; $U_p < 0.20 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- murs extérieurs : Résistance thermique (R) ; $U_p < 0.20 \text{ W/m}^2.\text{K}$

B.6.3. Confort visuel

B.6.3.1. Exigences générales

Le confort visuel peut être interprété suivant différents critères :

- La qualité de l'accès à l'éclairage naturel depuis l'intérieur du bâtiment (proportion de vitrages, disposition intérieure des pièces, ...)
- La qualité de l'éclairage artificiel (rendu des couleurs, efficacité lumineuse, ...)
- La qualité de la vue à l'intérieur du bâtiment (agressivité des couleurs des revêtements, disposition des espaces de vie, de rencontre, des lieux de travail, ...) : critère que l'on pourra qualifier de confort émotionnel.

Il est demandé d'utiliser l'éclairage naturel au maximum, excepté dans certains espaces scientifiques.

B.6.3.2. Éclairage naturel

Principes généraux

L'ambiance lumineuse produite par l'éclairage naturel a un rôle physiologique, psychologique, esthétique et symbolique. Elle permettra aux usagers de rester en contact physique avec l'extérieur, puisqu'un certain nombre de locaux seront aveugles ou en second jour seulement.

Il sera obligatoire que tous les locaux dans lesquels se dérouleront des activités prolongées soient pourvus de fenêtres à la hauteur des yeux, avec vue sur l'extérieur, sauf en cas d'empêchement lié à la nature de l'activité (pièces noires, stabulations par exemple).

Les espaces de circulation sont aussi des espaces de communication et d'échanges. Il convient de prévoir leur éclairage naturel, autant par souci d'économie d'exploitation que pour la qualité de leur usage.

L'éclairage naturel et la présence de baies donnant sur l'extérieur sont, sauf incompatibilité avec la nature des activités, une obligation du Code du travail. Le Concepteur veillera à ce que chaque poste de travail dispose d'un apport de lumière naturelle suffisant. Par ailleurs, les zones de travail posté comme les bureaux et les laboratoires devront disposer d'un accès à la lumière du jour et d'un accès à des vues sur l'extérieur à l'horizontale du regard depuis les postes de travail.

Pour les espaces dits sensibles, à savoir espaces de halls, salles de réunion, circulations, le Concepteur devra dans la mesure du possible :

- présenter des accès à la lumière du jour à hauteur de 50% de leur surface totale,
- disposer d'accès à des vues sur l'extérieur à hauteur de 50% de leur surface totale.

Le Concepteur exploitera au mieux la lumière naturelle disponible au moyen de facteur élevé de transmission lumineuse du vitrage, et de forts coefficients de réflexion lumineuse des parois internes :

- sol : 30%, teintes sombres
- mur : 60%, teintes claires
- mur autour des baies vitrées : 70 %, teintes très claires, pour une meilleure efficacité lumineuse en éclairage naturel et éviter l'éblouissement dû à un contraste de luminance excessif entre les menuiseries extérieures et le mur dans lequel elles s'inscrivent
- plafond : 70%, teintes très claires, pour une meilleure efficacité lumineuse en éclairage naturel et artificiel et éviter l'éblouissement dû à un contraste de luminance excessif entre le plafond et les luminaires.

Le Concepteur devra :

- introduire de la lumière naturelle directe ou indirecte sur les circulations et halls, la priorité sera donnée au 1^{er} jour pour les labos et les bureaux.
- éviter l'éblouissement direct ou indirect ; sur l'ensemble des espaces de travail, des dispositions devront être prises pour lutter contre l'éblouissement et offrir des possibilités de moduler la lumière naturelle.

Facteur de réflexion des parois dans les espaces de travail et de réunion

Les dispositions suivantes, nécessaires au confort visuel, faciliteront la diffusion de la lumière (naturelle et artificielle) :

- Éviter les surfaces brillantes et réfléchissantes qui génèrent des reflets et de l'éblouissement et choisir des couleurs d'aspect mat ou satiné,
- Éviter à la fois l'uniformité des teintes et l'inconfort dus aux forts contrastes et jouer sur les oppositions de couleurs plutôt que sur les contrastes de luminance,
- L'opposition des couleurs entre les murs / plans de travail / mobilier donne généralement de bons résultats.

Il ne faudra pas négliger la facilité d'entretien des différentes surfaces.

Recommandations pour les facteurs de réflexion et les teintes des différentes surfaces :

- Les sols : 30%, teintes sombres,
- Les plafonds : 70% teintes très claires, pour une meilleure efficacité lumineuse en éclairage naturel et artificiel et éviter l'éblouissement dû à un trop fort contraste de luminance entre les luminaires et le plafond,
- Les murs : 60%, teintes claires, des couleurs uniformes permettant plus facilement la personnalisation du local (tableaux, affiches, etc.). Éviter des revêtements de mur comportant des dessins et des tâches de couleurs vives. Cependant, des couleurs vives peuvent être recherchées pour des salles moins souvent utilisées ou pour rompre l'uniformité de certains locaux,
- Murs autour des baies vitrées: 70% teintes très claires, pour une meilleure efficacité lumineuse en éclairage naturel et éviter l'éblouissement dû à un trop fort contraste de luminance entre les surfaces vitrées et les murs,
- Murs perpendiculaires aux baies vitrées 50% à +/-10% (locaux avec poste informatique). Facteur de réflexion peu élevé pour éviter les problèmes de reflets sur les écrans de visualisation. Plan utile : 40% à +/-10. Les surfaces seront mates pour éviter les problèmes de reflets.

B.6.3.3. Éclairage artificiel

Principes généraux

L'éclairage artificiel constitue un des facteurs essentiels de la qualité des ambiances. L'éclairage artificiel devra permettre d'obtenir des conditions qui respecteront :

- un niveau d'éclairement adapté,
- une absence d'éblouissement,
- un équilibre des luminances,
- un entretien aisé et réduit.

En vue de limiter la consommation liée à l'éclairage artificiel, l'objectif sera de limiter la puissance installée. Les niveaux d'éclairement seront mesurés à 0,90m du sol Il sera également proposé un mode de gestion permettant de limiter les consommations d'éclairage. Les consommations en éclairage artificiel devront être limitées pour tous les postes (éclairage RT, éclairage non RT : de sécurité, extérieur).

De manière générale, l'éclairage intérieur et extérieur des bâtiments sera géré depuis la GTC avec une programmation horaire, complémentaire aux organes terminaux de commandes (interrupteurs, détection de présence, horloge crépusculaire, etc.).

L'individualisation de l'ensemble des structures en zones d'éclairages autonomes permettra une utilisation et une programmation souple, économe et cohérente des équipements et de leurs abords. La mise en place de ces zones se fera dès la conception.

Pour les espaces de grande profondeur (>9m), il sera proposé un zonage qui permette d'adapter l'éclairage artificiel en fonction de la présence des occupants d'une part, d'autre part de l'éclairage naturel disponible dans la profondeur des locaux (commande automatique indexée sur la présence et l'éclairement naturel, dispositifs gradables sur sonde photoélectrique).

Les niveaux d'éclairement ambiant devront être compatibles avec les "niveaux d'éclairement moyens à maintenir". Les niveaux d'éclairement à maintenir correspondent aux seuils justes acceptables avant une intervention d'entretien, constituée par un remplacement des lampes, complétée ou non par le nettoyage des luminaires. Il ne faut pas confondre l'éclairement à maintenir avec l'éclairement en service, constaté au milieu de la période couvrant deux interventions consécutives d'entretien et l'éclairement initial, qui est la valeur prise en considération lorsque l'installation est neuve.

On prévoira, en conséquence de l'ergonomie des espaces, un zonage et une gestion intelligents des circuits d'éclairage.

Les choix des équipements limitant les consommations en éclairage artificiel se feront en fonction de l'autonomie d'éclairage naturel obtenue par zone. On cherchera à éviter les investissements trop lourds pour des matériels trop peu utilisés et donc peu amortis.

L'installation des luminaires sera en cohérence avec les aménagements des espaces et permettront l'installation de moyens d'accès (échafaudage par exemple) sans déplacer le mobilier. Une homogénéité de gamme sera recherchée afin de minimiser le nombre de matériels et références différentes.

		Niveau éclairage artificiel (lux)	Puissance W éclairage
Espaces de circulations	Circulations	150	6 et 12 pour les Halls
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	300	7
	Tertiaire en zone labo	300	7
	Salles de réunion / convivialité	300	7
Espaces Laboratoires et expérimentaux	Laboratoires	500	10
	Chambres froides	350	10
Espaces Logistiques	Logistique humide	350	10 et 12 pour sanitaires
	Logistique sèche	350	7
Espaces informatiques	Locaux informatiques	150	10
Espaces techniques	Locaux techniques	150	7

Type de luminaires

Un éclairage de type LED sera privilégié. Dans tous les cas, il sera mis en œuvre des lampes à haute efficacité énergétique (supérieure à 55 lumens/W en moyenne) et de durée de vie 18 000 heures minimum, des luminaires à rendement de service $\geq 70\%$, et des adaptateurs d'intensité lumineuse pour les locaux où cela se justifie : postes de travail. Des principes d'éclairage à gradation seront mis en œuvre pour les luminaires asservis à la luminosité extérieure (espaces de grande profondeur $> 9\text{m}$). Les luminaires proposés devront être adaptés aux fréquences soutenues d'allumage/extinction dans certaines zones (notamment circulations et espaces sans éclairage naturel, les cabines d'ascenseurs).

Afin de souscrire à la volonté de bonne maintenance du site, il est demandé de porter attention aux sources d'éclairage afin de réduire le nombre de modèles utilisés, et un positionnement permettant une maintenance facile et si besoin l'installation aisée d'un échafaudage ou d'une plateforme individuelle roulante. Les lampes et les luminaires seront à rendement élevé et à longue durée d'utilisation afin de réduire le coût d'exploitation de l'installation. Le choix des appareils d'éclairage prendra en compte la production de nuisances sonores des appareils en régime stabilisé de fonctionnement afin de respecter les préconisations acoustiques liées aux équipements.

Les sources de lumière ne doivent pas engendrer de gêne par réflexion sur les surfaces des locaux. Ces derniers diffuseront la lumière en limitant les risques d'éblouissement par reflets.

La température de couleur des sources d'éclairage sera de 4 000°K. Les couleurs des éclairages seront blanches afin d'assurer une bonne perception de l'apparence des objets.

La maîtrise de l'ambiance lumineuse par les usagers pourra être de plus optimisée par programmation au niveau de la GTC (gestion technique centralisée) :

- en fonction de l'occupation (horloge, détecteur de présence...) permettant de choisir l'extinction de l'éclairage la nuit et le week-end pour l'ensemble des locaux.
- suivant le niveau d'éclairement naturel (interrupteurs horaires et crépusculaires, ...).

Les utilisateurs du bâtiment devront être en mesure de déroger localement à l'extinction générale programmée sur le bâtiment, notamment dans les bureaux, les laboratoires pour une durée limitée.

Les interrupteurs, quand ils existent, seront positionnés à une hauteur accessible aux PMR.

Maîtrise de l'ambiance lumineuse

La maîtrise de l'ambiance lumineuse sera optimisée au cas par cas, et il sera recherché le meilleur compromis entre la maîtrise des consommations en éclairage artificiel et les besoins spécifiques liés à chaque type d'espace.

Il est à ce titre demandé de prévoir des détecteurs de présence dans les circulations, les escaliers, locaux techniques, informatiques, logistiques et sanitaires ainsi que les accès techniques extérieurs et les accès principaux aux bâtiments.

Un autre élément déterminant dans la recherche de qualité et de confort sera de veiller dans les espaces de grande surface et dans les circulations à l'uniformité du niveau d'éclairement. Les variations de l'éclairement imposent à l'œil des accommodements qui génèrent des fatigues. Le coefficient d'uniformité sera de 80 %.

Exigences spécifiques

Tertiaires et laboratoires

Dans les bureaux et laboratoires, les éclairages s'effectueront par zones parallèles à la façade. Ainsi, en période de faible ensoleillement il est possible d'allumer uniquement les plafonniers éloignés de la façade.

Chaque espace clos pourra commander individuellement son allumage, y compris la ligne d'appareils proche de la façade.

Rappel : seuls les espaces de grande profondeur (>9m) disposeront d'un éclairage asservi à la détection de présence et au niveau d'éclairement naturel extérieur.

Chambres froides

Les chambres froides négatives seront équipées de témoins lumineux extérieurs asservis à l'éclairage du local afin d'informer que du personnel est présent dans ces locaux. Le fonctionnement de la lumière sera sur détecteur de présence (ou thermo-détection).

L'éclairage des chambres froides de stockage sera quant à lui asservi à l'ouverture de la porte. La porte devra ainsi restée ouverte pour activer l'éclairage artificiel permanent et une temporisation permettra de conserver l'éclairage en cas de fermeture de la porte.

Locaux techniques, informatiques et logistiques

Les équipements sont protégés contre les chocs.

Hall et locaux de taille supérieure à 80m²

Ces locaux nécessiteront une étude spécifique permettant de valider le système d'éclairage et sa performance.

L'accès aux luminaires (remplacement et dépannage) devra être anticipé.

Zone de convivialité et Salles de réunion et sanitaires

Ces locaux seront traités comme les bureaux, à l'exception des sanitaires. Dans les sanitaires, les éclairages seront commandés par des détecteurs de présence et temporisés.

Circulations

L'éclairage des circulations fera l'objet d'un circuit autonome qui sera commandé comme tel. Trois types d'éclairement sont attendus et assurent :

- une ambiance générale,
- des surdensités ponctuelles pour l'attente,
- un balisage de sécurité sur circuit indépendant.

L'ensemble des sources d'éclairage sera positionné au-dessus des circulations de desserte.

L'éclairage d'ambiance sera conçu de manière à créer une ambiance chaleureuse et conviviale. Aucune source ne devra créer de l'éblouissement. Il devra être prévu un report centralisé de ces éclairages pour leur extinction à la GTB.

On aura recours à des commandes d'allumage par détecteur de présence, pour que le personnel puisse évoluer dans les circulations en portant des produits. Un éclairage naturel sera aussi recherché.

Les sorties de secours et autres zones de circulation sujettes à parcours d'évacuation devront être traitées de manière à ne pas avoir de zone d'ombre et devront être conformes à la réglementation sécurité.

Les circuits d'éclairage pourront être éteints par la GTB à des heures réglables (actionnés par impulsion) avec la possibilité de plusieurs extinctions par jour, avec réglage sur une semaine.

Zones à risque

Les locaux sont à risque biologique de niveau modéré (L1).

Dans les zones à risque explosif tel que les soutes ou stockage spécifiques, l'ensemble des appareillages électriques seront de type ATEX. Les commandes seront localisées en dehors des volumes à risque. Par environnement ATEX, il faut entendre que l'environnement usuel des locaux n'est pas ATEX mais qu'en cas d'incident majeur, renversement d'un conteneur ou fuite par exemple, l'environnement du local peut devenir ATEX. La démarche est donc d'accroître le niveau de gestion du risque en mettant en œuvre des solutions immobilières limitant l'accroissement du danger.

Espaces extérieurs

Un éclairage extérieur sera prévu en accompagnement, des circulations piétonnes, des parvis et des différents points d'accès au bâtiment.

L'éclairage extérieur sera pensé et conçu en respectant la même démarche d'optimisation énergétique que pour l'éclairage intérieur en privilégiant les LED et les équipements à faible consommation, en ayant recours à des éclairages extérieurs à énergie renouvelable.

Cet éclairage général extérieur sera en moyenne de 20 lux et sera renforcé pour porter le niveau d'éclairement à 50 lux au niveau des cours de service et des entrées dans les bâtiments, les parvis et cheminements d'accès. L'ensemble des accès aux bâtiments seront traités.

On veillera à rabattre vers le sol le flux lumineux au droit du bâtiment de manière à ne pas générer d'effet halo.

B.6.4. Hauteur utile sous plafond – faux plafond

La hauteur sous dalle est satisfaisante pour le passage des réseaux aérauliques. Retombées de poutres incluses.

La Maitrise d'ouvrage dans son DIAG devra le repérage et la prise en compte des hauteurs singulières des éléments de structure.

Les faux plafonds de la zone tertiaire permettront d'accéder aux installations techniques pour les interventions de maintenance et d'entretien. Ils devront être facilement et de nombreuses fois démontables et offrir une certaine robustesse (pour résister aux interventions fréquentes) et ne pas nécessiter un personnel spécialisé pour la pose ou la dépose. Les dimensions standards seront recherchées pour faciliter les remplacements et interventions ultérieures.

On recherchera des solutions répondant aux ambiances sonores et lumineuses attendues. Le faux plafond contribuera largement à l'équilibre phonique recherché pour atteindre les temps de réverbération prescrits pour chaque espace.

Dans tous les cas, la démontabilité et le maintien de l'aspect et de la qualité des faux plafonds seront des éléments très importants. Dans tous les cas, le faux plafond intégrera les éléments d'éclairage et de ventilation.

Les faux-plafonds dans les espaces laboratoires n'est pas une solution attendue. Les volumes disponibles dans les plénums techniques ne permettant pas le passage des réseaux aérauliques (hygiénique et/ou spécifique). La solution de réseaux apparents est donc envisagée du moins sur une partie des espaces.

Les hauteurs des fenêtres et l'espacement très faible entre le dessous de dalle et le haut de la menuiserie extérieure renforcent cette approche d'une solution d'aménagement sans faux plafond.

		Hauteur libre sous plafond (m) minimum	Nature du faux plafond (si présence)	Comportement fongique et microbiologique	Comportement au peroxyde d'hydrogène (H ₂ O ₂)
Espaces de circulations	Circulations	2,5 (hors hall)	Dito périmètre fonctionnel	Dito périmètre fonctionnel	Dito périmètre fonctionnel
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	2,5	Non obligatoire si peinture en sous face de dalle ou Acoustique	Sans objet	Sans objet
	Tertiaire en zone labo	2,5			
	Salles de réunion / convivialité	2,5			
Espaces laboratoires et expérimentaux	Laboratoires	2,7	Lisse et nettoyable		
	Laboratoires de chimie	2,7	Non obligatoire si peinture en sous face de dalle ou Lisse et nettoyable	Sans objet	Sans objet
	Chambres froides	2,5	Lisse et nettoyable	Sans objet	Sans objet
Espaces Logistiques	Logistique humide	2,5 à 2,7	Hydrofuge	Sans objet	Sans objet
	Logistique sèche	2,5 à 2,7	Non obligatoire si peinture en sous face de dalle ou Acoustique		
Espaces informatiques	Locaux informatiques	2,5			
Espaces techniques	Locaux techniques	> 3,0			

B.6.5. Confort hygrothermique

B.6.5.1. Exigences générales

Le confort thermique devra être conforme à la norme européenne (ISO EN 7730) caractérisant de façon statistique la sensation de confort thermique des individus en fonction des paramètres précités.

La conception architecturale est particulièrement déterminante vis-à-vis du confort thermique d'hiver, de mi-saison et d'été. La régulation du chauffage sera pilotée par la GTC (catégorie A) en lien avec une détection de présence dans chaque local.

La disposition des locaux devra permettre de regrouper les zones ayant des besoins hygrothermiques identiques en été et en hiver : zonage thermique.

Une étude de Simulation Thermodynamique (STD) sera développée dès les études APS.

Une part importante des surfaces accueille des équipements scientifiques et induisent un comportement hygrothermique variable du bâtiment. Certains équipements dégagent de l'énergie thermique et sont sur-consommateur d'énergie électrique. Le Concepteur devra prendre en compte la gestion de l'énergie avec des équipements faiblement consommateurs d'énergie et travailler sur la récupération d'énergie

B.6.5.2. Particularités liées au contexte

L'ensemble immobilier est composé de secteurs ayant des besoins de traitement d'air très marqués :

- les locaux de travail nécessitent en moyenne une température générale de 21°C +/- 2°C
- l'ensemble du volume des locaux techniques dédiés au stockage (moyens communs, logistique et moyens communs centralisés) n'a pas d'obligation à être chauffé. Les lieux de stockage peuvent être maintenus par l'isolation du bâtiment à une température de 12°C minimum. Les espaces de stockage nécessitant un traitement thermique sont spécifiés dans les fiches espaces.
- des espaces nécessitent des taux de renouvellement d'air et de brassage exceptionnellement élevés. Les installations techniques pour ces espaces sont dédiées et spécifiques.

B.6.5.3. Traitement thermique d'hiver

Selon la norme ISO 7730, pour les zones de travail posté (bureaux, préparation des expérimentations, laboratoires) et dans le cas d'une activité légère les conditions de confort sont statistiquement respectées pour les conditions suivantes :

- Zones tertiaires et assimilées : Température de consigne de 19°C (base d'engagement de consommation énergétique) avec possibilité de moduler de + ou - 2°C (avec une tolérance de + ou - 1°C)
- Zones laboratoires et assimilées : selon données fiches espaces. D'une manière générale, les laboratoires conventionnels L1 – Chimie – Haute technicité, équipés ou non de sorbonnes auront une consigne à 20°C +/- 2°C
- Température résultante (*) comprise entre 20 et 24°C (22 ± 2°C)
- Ecart vertical de température d'air entre 1,1 et 0,1 mètre au-dessus du sol (écart tête-pied pour un individu assis) inférieur à 3°C
- Température normale du sol comprise entre 21 °C - avec possibilité de moduler de + ou - 2°C (avec une tolérance de + ou - 1°C) - et 26°C, sauf plancher chauffant (28°C)
- Vitesse moyenne de l'air inférieure à 0,2 m/s
- Asymétrie de rayonnement entre surfaces verticales (murs, fenêtres,...) inférieur à 10°C
- Asymétrie de rayonnement d'un plafond chauffé inférieur à 5°C
- Humidité relative comprise entre 30 et 70 % HR pour les zones tertiaires et assimilées et les zones collectives et assimilées

Nota : attention également à la maîtrise des températures en intersaison avec l'arrêt de certaines installations techniques et ou de leur réversibilité.

(*) La température résultante est définie comme la moyenne entre la température radiante des parois et la température sèche de l'air ; c'est la température résultante qui constitue l'indicateur du confort thermique ressenti par les occupants.

Toutes les dispositions techniques devront être prises pour parvenir au respect de ces conditions de confort conformément à la norme ISO 7730 et en particulier :

- dans les locaux de faible superficie (bureaux, petits laboratoires, vestiaires...), l'utilisation de systèmes d'émission de chaleur de type radiatif basse température au détriment des systèmes utilisant l'air comme vecteur de chauffage ;
- dans les locaux de grands volumes (stockage, grands laboratoires), si des émetteurs dotés de ventilateurs sont proposés pour le chauffage des postes de travail isolés, les dimensions et le positionnement des bouches de soufflage devront garantir une vitesse ne dépassant pas 0,20 m/s au niveau des zones d'occupation des différents types de locaux.

Un système de programmation du chauffage permettra de programmer indépendamment chaque groupe de locaux (selon bureaux / laboratoires, selon les façades, selon les ailes) et sera relié à la GTB. Dans les cas de radiateurs, le pilotage des pièces se fera par groupe de locaux par le biais d'électro-vannes ou similaire sur le réseau terminal.

B.6.5.4. Traitement thermique d'été : approche bioclimatique

prioritaire

Selon la norme ISO 7730, dans le cas d'une activité légère en période estivale les conditions de confort sont statistiquement respectées pour les conditions suivantes :

- température résultante comprise entre 23 et 26°C ($24.5 \pm 1.5^\circ\text{C}$)
- vitesse moyenne de l'air inférieure à 0,15 m/s
- humidité relative comprise entre 30 et 70 % HR
- Zones laboratoires et assimilées : selon données fiches espaces. D'une manière générale, les laboratoires conventionnels L1 – Chimie – Haute technicité, équipés ou non de sorbonnes auront une consigne à $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
- Les laboratoires à très fort apport thermique process auront une plage de fonctionnement plus élargie : $22 \text{ et } 23^\circ\text{C} \pm 3$.

Il est toléré un dépassement des températures « de confort » : la température résultante dans les espaces à occupation prolongée de type « bureaux » ne dépasse pas 28°C plus de 2% du taux d'occupation annuel.

Les notions de climatisation et rafraîchissement sont les suivantes :

La climatisation (Température de consigne ± 2 ou $\pm 1^\circ\text{C}$ par exemple) est le maintien en température d'un local sur une plage de référence. Cette température est conservée quelle que soit la température extérieure dans la limite de la valeur extrême de référence. La climatisation s'impose dans le cas d'analyses devant être conduites selon des méthodes normées fixant une température de mesure à ne pas dépasser.

Le rafraîchissement est le maintien en température d'un local sur une plage de référence assez large. Le rafraîchissement correspond à un abaissement de la température (Delta Température : ΔT°) maximum entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, notion de confort du personnel. A défaut de valeur un ΔT° de 7°C sera communément retenu. La valeur cible figure généralement sur les fiches espaces.

Autres notions liées au traitement de l'air :

La sur-ventilation est un procédé visant à augmenter le taux de renouvellement d'air pour faire entrer dans le bâtiment généralement de l'air frais de l'extérieur.

Le brassage d'air est parfois nécessaire pour apporter des calories chaudes / froides supplémentaires dans les locaux pour lutter contre les apports internes / externes au regard des conditions hygrothermiques de références. Le principe technique du brassage est de l'air pris dans le local, traité (filtré ou non, refroidi ou réchauffé) sur un équipement terminal spécifique au local puis réintroduit dans le volume du local. Il n'y a donc pas d'apport d'air neuf mais simplement un mouvement d'air avec un circuit court.

Le recyclage d'air est un air qui est capté dans plusieurs locaux généralement de même typologie d'usage et de risque, traité (filtré ou non, refroidi ou réchauffé) au sein d'un équipement central de type CTA, puis réintroduit dans différents locaux. Il y a donc mélange d'air issu de plusieurs pièces différentes. Le recyclage d'air n'est accepté que pour des activités très particulières donc les volumes d'air en mouvement (ventilation) sont très importants et que le risque environnemental pour les opérateurs est nul et que nous sommes dans une démarche de protection de la manipulation vis-à-vis de l'extérieur (exemple : salle de production micro-électronique). D'une manière générale, cette architecture / technologie n'est pas acceptée dans les activités scientifiques à risque biologique et chimique mais également la plus part du temps pour les activités de physique.

Le taux de renouvellement d'air est le volume d'air neuf apporté par local exprimé en volume par heure.

Les espaces tertiaires, les circulations et espaces logistiques doivent respecter les températures cibles sans avoir recours à la climatisation. Il s'agira d'utiliser les protections solaires, les qualités de contrôle solaire des vitrages, l'inertie thermique et la ventilation pour maintenir une température résultante dans les locaux toujours inférieure à la température extérieure de l'air.

La gestion des épisodes climatiques exceptionnels, notamment des épisodes caniculaires, doit être prise en compte, et plus particulièrement dans les espaces tertiaires et d'enseignement, l'objectif étant de maintenir une

température intérieure permettant la continuité de service des bâtiments. Le Concepteur devra préciser le principe retenu pour garantir les conditions de confort.

		Traitement hygrométrie	Traitement mécanique de type climatisation / rafraîchissement	Ouverture des fenêtres	Surventilation
Espaces de circulations	Circulations	Non	Non	Oui	Oui
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	Non	Non	Oui	Oui
	Salles de réunion / convivialité	Non	Eventuellement	Oui	Oui
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	Non	Oui	Non	Oui
	Chimie	Non	Oui	Non	Oui
	L Haute technicité	Non	Oui	Non	Oui
	Chambres froides	Eventuellement	Oui	Non	Non
Espaces Logistiques	Logistique humide	Non	Eventuellement	Non	Oui
	Logistique sèche	Non	Eventuellement	Non	Oui
Espaces informatiques	Locaux informatiques	Non	Oui	Non	Oui
	Locaux techniques	Non	Non	Non	Oui

B.6.6. Acoustique

B.6.6.1. Exigences générales

Les niveaux d'abaissement acoustique sont les suivants :

- Isolement aux bruits aériens $DnTA$ (entre locaux) et $DnTA_{tr}$ (vis à vis de l'espace extérieur)
- Isolement aux bruits d'impact $LnAT$
- $LnTw$ niveau résiduel aux impacts
- Bruit de fond dans les espaces Lp
- Les temps de réverbération (Tr)

Le Concepteur accordera une attention particulière au respect des coefficients d'abaissement phonique entre les locaux et à l'objectif principal qui est le niveau de bruit résiduel. Pour ce faire, il est rappelé que la certification des matériaux ne peut constituer un critère en soi ; c'est également dans la qualité de leur mise en œuvre que les résultats escomptés pourront être atteints.

Les résultats sont compris *in situ* et devront faire l'objet d'une campagne de mesures en phase de réception des bâtiments par un organisme de contrôle agréé. Les mesures de réception seront effectuées conformément aux normes en vigueur, avec une tolérance de mesure de 2 dB (A). Ces mesures s'appuieront sur une campagne de mesure réalisée avant travaux sur une durée à définir selon la période saisonnière et sa représentation d'ambiance environnementale. Cette campagne de mesure est à la charge de la Maîtrise d'ouvrage.

Les matériaux assureront des ambiances sonores mates. Pour cela les matériaux des murs et des plafonds intégreront des pièges à sons.

Les temps de réverbération seront développés dans le tableau de synthèse ci-après.

Exigences acoustiques liées aux équipements

La performance acoustique des équipements, notamment de ventilation de traitement d'air, sera étudiée de manière à limiter le niveau d'émergence à 40 dB pour les équipements spécifiques.

DnTA vis à vis des autres locaux notamment contigus	Local d'émission										Temps de réverbération
	Espaces de circulations	Espaces tertiaires	Espaces laboratoires et expérimentaux			Espaces logistiques		Espaces informatiques	Locaux techniques		
	Circulations	Tertiaire administratif	Salles de réunion / convivialité	L1	Chimie	L Haute technicité	Chambre froide	Logistique humide		Logistique sèche	Locaux informatiques
Local réception											
Espaces de circulations	Néant										
Espaces tertiaires	33 et 46 pour les cages d'escalier	46		46					56	56	
		43		43					53		
Espaces Laboratoires et expérimentaux											
Espaces Logistiques		46	53	46					56		
Espaces informatiques											
	Néant										
	Sans Objet										
	Sans Objet										
	Sans Objet										
	Sans Objet										

Autres indicateurs de performances acoustiques	Local										Locaux techniques
	Espaces de circulations	Espaces tertiaires	Espaces laboratoires et expérimentaux			Espaces logistiques		Espaces informatiques	Locaux informatiques		
	Circulations	Tertiaire administratif	Salles de réunion / convivialité	L1	Chimie	L Haute technicité	Chambre froide	Logistique humide		Logistique sèche	Locaux informatiques
DnATr vis à vis de l'extérieur	30										Néant
LnTw bruits d'impacts	60										
Lp avec des bruits d'équipements collectifs ou individuels extérieurs au local	42 dB(A)	37 dB(A)	32 dB(A)	37 dB(A)			37 dB(A)				
Lp avec des bruits d'équipement individuel au local	50 dB(A)	42 dB(A)	32 dB(A)	42 dB(A)			42 dB(A)				

B.7. Exigences liées aux extérieurs

B.7.1. Traitement des espaces

B.7.1.1. Généralités

Il est rappelé que le bâtiment Chézine s'inscrit dans un campus collectif multi-sociétés qu'il convient de préserver.

Les travaux n'appellent pas à intervenir de manière prononcée sur les espaces extérieurs au-delà de l'impact du bâtiment lui-même sur ces derniers.

B.7.1.2. Voiries, cheminements et aires de stationnement

Sans objet.

B.7.1.3. Traitement paysager

Sans objet.

B.7.1.4. Éclairage extérieur

Sans objet.

B.7.1.5. Clôture

La notion de clôture de site et de zone est développée au chapitre des accès.

B.7.1.6. Réseaux divers

Les réseaux et bâtiments sont existants. Il n'est pas prévu une refonte globale des réseaux extérieurs mais un raccordement sur ces derniers. Dans le cas de dévoiement nécessaire notamment liés aux extensions, ces derniers devront être pris en charge dans le périmètre des études / travaux.

Les réseaux existants et conservés devront être étanchéifiés selon nécessité.

Alimentation des bornes d'incendie

Les bornes incendie existantes sont réputées suffisantes. A ce stade des études, il n'est pas demandé d'extension de ce réseau.

B.7.1.1. Stockages extérieurs

Les stockages en extérieur (notamment l'aire accueillant les bennes avant évacuation), localisés en aire logistique et/ou en zone non bâtie devront avoir un revêtement permettant l'accès, l'entretien, la manutention aisés. Ils reprendront les caractéristiques propres aux voiries et cheminements.

Une cuve d'azote liquide avec réchauffeur et un stockage gaz spéciaux sera mise en œuvre en pieds de bâtiment. Les accès seront sécurisés par un grillage rigide.

B.8. Gestion des eaux pluviales et eaux d'exhaure

B.8.1. Coefficient d'imperméabilisation

Sans objet.

B.9. Désamiantage

B.9.1. Généralités

Le Diagnostic Technique Amiante avant travaux (DTA) indique des éléments d'ouvrage comportant de l'amiante. Il est prévu en base le désamiantage total du R+1 du bâtiment. Le désamiantage pourra être réalisé par anticipation afin de ne pas ralentir la phase travaux proprement dite.

Un diagnostic avant travaux sera réalisé en parallèle des études de conception.

Le DTA joint en annexe, présente les zones concernées par la présence de matériaux amiantés.

.

B.10. Terrassement et VRD

B.10.1. Terrassements

A l'exception de la création des espaces logistiques et/ou techniques, il n'est pas prévu du terrassement.

B.10.2. VRD

B.10.2.1. Voiries : lourdes et légères

Le projet n'impacte pas significativement les voiries lourdes et légères. Seuls les reprises / adaptations / rebouchages éventuels sont à prendre en compte.

B.10.2.2. Réseaux

Eaux usées - eaux vannes et eaux de laboratoires (EU EV EL)

Les eaux usées et vannes seront collectées puis redirigées vers le réseau général du site localisé à proximité immédiate du bâtiment.

Le réseau EU-EV devra se connecter en un point sur le réseau EU-EV. Les réseaux devront se raccorder sans modifier les descentes existantes du rez de chaussée.

La qualité des rejets est considérée comme conforme aux prescriptions d'autorisation de rejets. Les activités de laboratoires seront menées de façon à ce que seules de très faibles quantités de polluants soient rejetées aux égouts.

Seuls les solvants Les concentrations « primaires » seront récupérés en bidons ainsi que les premières et secondes eaux de rinçage.

Les réseaux d'évacuation des eaux issues des activités scientifiques seront collectées et acheminées dans des conduits PEHD (Polyéthylène haute densité) avec des regards de visite « secs » c'est à dire constitués d'un T de visite, bouchonnés et installés dans un regard béton.

Le raccordement sur le réseau EU-EV se fera le plus en aval possible et au mieux au dernier regard de connexion de la parcelle.

Les réseaux seront le plus séparatifs possibles jusqu'au point de raccordement ultime sur les réseaux collectifs d'assainissement. Impliquant de fait des réseaux dédiés et regards spécifiques.

Eaux pluviales (EP)

Les eaux pluviales seront collectées puis redirigées vers les réseaux EP en un point unique avec ou sans infrastructure d'infiltration de l'eau sur site.

Eau Potable

Le bâtiment est raccordé au réseau AEP. Aucun nouveau branchement n'est demandé.

Électricité Courants Forts

Il est considéré qu'à ce stade des études, le transformateur existant est en mesure d'assumer les consommations et appels de puissance du bâtiment Chézine une fois réhabilité. L'équipe de conception, devra dans ses études le bilan de puissance complet ainsi que la prise en compte des bâtiments raccordés sur ce transformateur. Le TGBT actuel du bâtiment Chézine date de 1981 et est à changer ainsi que l'interrupteur général.

Électricité Courants Faibles

Le bâtiment est raccordé par fibre optique sur le réseau courant faible interne du Campus.

Le réseau sera de type mono-mode en OS2 sur connecteur SC/APC sur tiroir optique.

Gaz de ville / Réseau de chaud

Le bâtiment comporte une alimentation en gaz. Les nouveaux réseaux repartiront de cette source d'énergie.

Réseau de froid

Une production de froid spécifique au bâtiment sera installée soit en toiture terrasse soit sur la parcelle. Elle sera dimensionnée pour le bâtiment intégralement occupé.

Stockage tampon risque chimique

Néant.

Séparateurs hydrocarbures et débourbeur par parcelles

Néant.

B.11. Structure

B.11.1. Exigences générales

B.11.1.1. Stratégie d'optimisation du patrimoine

La gestion du patrimoine immobilier et de son optimisation se raisonne à long terme notamment en prenant en compte plusieurs paramètres comme :

- Séparation des activités incompatibles ;
- Utilisation de trames de façade et de profondeur optimisée pour les activités concernées ;
- Cloisonnement du bâtiment pour isoler les risques (incendie, explosion, vandalisme et vols) ;
- Simplification du parcours des flux et minimisation de la cohabitation des flux incompatibles ;
- Simplification de l'architecture technique pour augmenter la performance et son coût d'installation ;
- Anticipation des actions de maintenance et des modalités d'accès avec la prise en compte des flux associés ;
- Souplesse d'évolution de l'outil immobilier au regard des besoins nouveaux et mal connus à ce jour ;
- Le choix de solutions techniques basé sur une adéquation performance / coût / exploitation ;
- Une attention toute particulière sera portée sur la cohérence de l'architecture technique des réseaux (modes de production et d'irrigation) et des périmètres des sous-ensembles immobiliers. Cette cohérence visera à rendre isolable (individualité) des parties de bâtiments sans porter atteinte aux sous-ensembles immobiliers contigus / voisins.
- Les locaux et gaines techniques associés seront conçus de manière à obtenir des flux courts où la superposition de nappes sera limitée / raisonnée pour permettre les facilités d'entretien-maintenance et les adaptations techniques ultérieures. On notera d'une manière générale :
 - Flux court entre équipements scientifiques (sorbonnes / hottes) et leur remontée verticale unitaire ;
 - L'accès aux gaines techniques d'étage depuis les circulations générales ;
 - L'accès aux locaux techniques majoritairement accessibles directement depuis les monte-charges et escalier sans avoir à parcourir en circulations générales et sans jamais en modifier ni interférer sur l'activité des utilisateurs ;
 - Etages techniques généreux et directement accessibles depuis les circulations verticales ;
 - Les gaines techniques et locaux techniques seront confortablement dimensionnés et prendront en compte une réserve de 30% et ce sur toute hauteur.
- Retenir des solutions réduisant les risques / nuisances au lieu de solutions de compensation / correction ;
- Pérennité : Quels que soient les choix constructifs qui pourront être adoptés par le Concepteur, ceux-ci devront impérativement prendre en compte le caractère durable du bâtiment, à travers notamment :
 - o la réponse à l'exposition aux chocs des structures,
 - o la réponse aux risques de corrosion et d'exposition aux produits chimiques des structures (métalliques ou autres) liés à l'activité des laboratoires.

B.11.1.2. Un bâtiment évolutif

La notion de bâtiment évolutif sous-tend :

- une structure simple présentant des plateaux libres (aucun cloisonnement ne sera porteur), avec, par trame technique des poteaux placés le long des couloirs (et pas dans les cloisons séparatives des locaux) et des dalles hautes lisses permettant la pose de réseaux sans coudes.
- une hauteur libre de dalle à dalle (dessus – dessous) est une donnée imposée par l'existence des bâtiments. Le concepteur veillera à optimiser l'utilisation des volumes en plénum au regard de la densité des réseaux ;
- des distributions de fluides verticales regroupées pour limiter les points durs, avec des points de livraisons de chaque plateau, à partir desquels des réseaux spécifiques sont aménagés ;
- des locaux techniques et des réseaux avec des réserves afin de permettre des passages de nouveaux câbles ou gaines, en horizontalité ou en verticalité ;
- des matériaux constructifs pérennes.

B.11.1.3. Fondations

Le bâtiment ne dispose pas d'un vide-sanitaire. Les principes d'évacuation des eaux usées devront prendre en compte cette notion de réseaux sous dallage avec tampon de visite dans les circulations.

B.11.2. Superstructure

B.11.2.1. Hauteurs entre éléments de structure

Les hauteurs dites de structure de dalle à dalle et sous poutres sont un héritage avec une hauteur sous dalle avoisinant les 2,90m ce qui est faible pour des activités de laboratoire. Le Concepteur devra avoir une approche particulière de l'irrigation technique des réseaux notamment CVC et Ventilations spécifiques (sorbonnes, hottes, captages ponctuels) notamment avec une grande difficulté de mettre en œuvre des croisements de réseaux de ventilation. Une irrigation à plat est à privilégier.

Les hauteurs utiles (sous plafond ou faux plafond) sont stipulées dans les fiches espaces. Le Concepteur devra respecter ces valeurs cibles en tant que valeur minimale.

Pour justifier de ces éléments de dimensionnement, le Concepteur présentera à l'aide de supports graphiques les différents points singuliers en mettant en avant les différents réseaux présents dans ces espaces techniques.

B.11.3. Surcharges d'exploitation

B.11.3.1. Structure des espaces

Une étude structure a été réalisée. L'étude porte sur la capacité porteuse de la structure de Chézine Nord et prévoit des préconisations pour la reprise des fissures en façade. Elle est jointe au présent programme. A ce stade des études, il n'est pas envisagé le renforcement des capacités de surcharge d'exploitation des dallages existants. A ce titre les équipements lourds générant des dépassements de surcharges devront être installés sur des répartitions de charges / renforts ponctuels permettant le transfert de charge vers les porteurs verticaux. Ces travaux d'appoints sont à la charge du Concepteur. Il est convenu de retenir que la structure du bâtiment permet d'accueillir les activités et équipements scientifiques.

En cas de non confirmation de ce point, un renforcement de portance du plancher devra être mise en œuvre par l'intermédiaire d'une structure fibreuse coulée en place type plat carbone.

Les fiches espaces comportent les valeurs de surcharge d'exploitation attendue pour chacun des espaces.

		Surcharge d'exploitation en daN/m ²
Espaces de circulations	Circulations	250 Hall et selon les espaces distribués pour circulation
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	250
	Salles de réunion / convivialité	250
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	450
	Chimie	450
	L Haute technicité	450
	Chambres froides	450
Espaces Logistiques	Logistique humide	250 à 450
	Logistique sèche	4 502 000
Espaces informatiques	Locaux informatiques	1 000
	Locaux techniques	450 à 1 000

B.12. Clos Couvert

B.12.1. Enveloppe

Pour être en cohérence avec l'histoire du site et les interventions sur le patrimoine bâti dernièrement réalisées, le traitement du clos-couvert attendu, sera de qualité et sera le reflet d'une réhabilitation contemporaine.

Des désordres sur les façades béton ont été diagnostiqués. Le diagnostic conduit au traitement des aciers mis à l'air libre et la reprise des éléments maçonnés de manière ponctuelle. La reprise de l'étanchéité des façades du bâtiment Chézine Nord est prévue dans le périmètre de l'opération. Les études préalables sont jointes en annexe de programme.

B.12.1.1. Parois extérieures

Les éléments de parois situés en rez-de-chaussée doivent résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels. D'autre part, les éléments de façade situés au rez-de-chaussée et aux étages ne doivent pas pouvoir, le cas échéant, être démontés de l'extérieur.

Les éléments de parois avec ou sans revêtement et plus généralement tous les ouvrages accessibles depuis l'extérieur seront conçus et réalisés en prenant toutes les précautions contre les risques de vandalisme, d'escalade, et les risques d'intrusions. Ceux-ci seront en outre nettoyables et lessivables, sans l'intervention de sociétés de nettoyage spécialisées, en cas de détérioration par graffitis.

Sur le plan de leur entretien, les revêtements extérieurs devront posséder une durabilité minimale de 10 ans sans entretien. La résistance des matériaux de façade sera conçue pour que le premier ravalement lourd n'intervienne qu'après une trentaine d'années.

Les travaux d'aménagement périphériques du bâtiment ou autres solutions techniques permettront un accès aux façades pour l'entretien. Des conditions optimales de nettoyage extérieur des surfaces vitrées devront être remplies quelle qu'en soit la nature. Il est par conséquent impératif de rendre facilement accessible la totalité des surfaces vitrées.

Il est nécessaire de prévoir des dispositifs d'entretien spécifiques à l'ouvrage (nacelles suspendues, systèmes commandés à distance, coursives extérieures selon les orientations), dans tous les cas les protections collectives seront prévues. Les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de préférence sans l'intervention d'engin type nacelle et de préférence depuis l'intérieur. Dans le cas des laboratoires non confinés, les fenêtres donnant sur l'extérieur seront non ouvrantes par les utilisateurs. Toutefois, et afin de faciliter le nettoyage depuis l'intérieur du bâtiment, elles seront équipées de systèmes de fermeture à clé (carré) permettant une manœuvre occasionnelle.

En pied d'immeuble, il sera prévu les surfaces nécessaires au stationnement de nacelles ou de plates-formes élévatrices du personnel si le besoin le nécessite.

Les façades seront conçues de manière à résister aux différentes agressions :

- Traitement auto lavable des façades ;
- Traitement anti-graffitis ;
- Renforcement obligatoire des soubassements vis-à-vis des accidents et frottements usuels ;
- Traitement anti salissure en pied de mur ;
- Traitement des écoulements le long des façades ou des accidents de façades pour éviter les coulures.

B.12.1.2. Toitures terrasses – Couverture - Etanchéité

Les toitures terrasses recevront une isolation thermique suffisante pour lutter efficacement contre les chocs thermiques, satisfaire aux valeurs du calcul thermique RT2025.

Toutes les solutions techniques sont envisageables sous réserve :

- De présenter les qualités d'étanchéité requises,
- De présenter des caractéristiques de durabilité maximales,
- D'être facilement nettoyables,
- De présenter les qualités et performances requises en matière acoustique et thermique.

Les toitures seront de type accessible permettant la maintenance des installations. Elles offriront une forte résistance aux produits chimiques issus des rejets des ventilations spécifiques et hygiéniques.

L'ensemble des prestations complémentaires permettant les interventions ultérieures sont à prévoir, notamment :

- les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles,
- les cheminements et balisages pour les circulations d'entretien techniques,
- les lanterneaux et autres systèmes d'éclairage ou de désenfumage,
- les dispositifs de sécurité pour la protection des personnes,

Toutes les toitures seront équipées d'éléments de sécurité d'accès de type permanent type garde-corps métalliques. Les protections visuelles et acoustiques au droit des éléments techniques sont indispensables. Dans le cas d'installations techniques en toiture, celles-ci feront l'objet d'une intégration architecturale soignée.

Dans le cas de toitures terrasses accessibles aux personnes, une attention toute particulière devra être portée sur l'orientation et l'exposition de celles-ci aux vents dominants au regard des installations et infrastructures techniques pouvant générer des risques particuliers : extracteurs de ventilation spécifique (sorbonnes par exemple), grille de rejet d'air des CTA de locaux confinés. De manière générale, la hauteur et l'orientation des conduits d'extraction devront strictement éviter la réintroduction d'air vicié par les bouches de reprise.

Dans le cas précis des sorbonnes, il conviendra de respecter les prescriptions de l'INRS et du chapitre A. 4.4 de la norme XP X 15-206 intégrée à la norme EN 14175 « Evaluation des sorbonnes » sur les hauteurs de rejet des sorbonnes (3m).

Tous les dispositifs de toiture donnant sur l'intérieur du bâtiment et pouvant être sujet à des ponts thermiques (condensation notamment) et autres dysfonctionnements seront traités avec soin notamment sur les retours d'isolation thermique et la mise à l'air libre de ces dispositifs.

B.12.1.3. Menuiseries extérieures

Hauteur d'allège

Pour les menuiseries des espaces scientifiques (Laboratoire), la hauteur des allèges sera d'1,10m à 1,20m pour permettre l'installation de paillasse et/ou mobiliers / matériels scientifiques.

Matériaux

Dans les espaces scientifiques, les menuiseries de l'ensemble du projet seront en aluminium anodisé (anodisation minimale classe AA20), ou aluminium laqué.

Les menuiseries des espaces tertiaires en environnement non laboratoire, pour des raisons d'homogénéité, seront également en aluminium anodisé.

Pour les espaces à fort trafic tels que les halls et afin de présenter suffisamment de robustesse et longévité / fréquence de passage, les menuiseries seront en acier.

D'une manière générale, elles sont de type grand trafic pour les halls et les zones de circulation et seront toutes à rupture de ponts thermiques.

Les menuiseries des espaces logistiques et techniques pourront être en métal ou acier.

Les portes extérieures seront équipées de bandeaux ventouses (contrôle d'accès). Les gâches électriques sont proscrites.

Vitrage et Ouvrants

Le vitrage sera à minima double et offrira selon la localisation des locaux, des qualités d'isolement acoustique, des apports solaires maximums, d'isolement thermique. Les propositions de triple vitrage devront être argumentées sur les plans améliorations thermiques / acoustique au regard du surcoût par rapport à une solution plus conventionnelle. Il sera également privilégié des vitrages ayant des performances d'atténuation significatives des rayonnements solaires.

Les fenêtres des espaces accueillant des activités scientifiques (laboratoires et annexes) seront de type :

- fixes pour les locaux nécessitant une maîtrise aéraulique (cas des laboratoires conventionnels ou L1;
- ouvrantes (basculantes) pour certains laboratoires de haute technicité (notamment certaines salles de la zone d'imagerie) nécessitant régulièrement l'utilisation d'azote liquide et/ou d'hélium en conteneur cryogénique à risque élevé d'asphyxie. L'ouverture des fenêtres permet de ventiler ponctuellement les laboratoires pendant le transvasement du liquide cryogénique sans pour autant déclencher les alarmes de détection de niveau bas d'oxygène. Ces fenêtres seront affleurantes côté intérieur pour limiter l'empoussièrement.

Sous réserve de l'avis des organismes de sécurité, les fenêtres des bureaux, et des espaces scientifiques (laboratoires et annexes) ne nécessitant pas de maîtrise aéraulique seront à ouverture à la française (en solution de base) et/ou oscillo-battantes et devront être ouvrables par les usagers. Leur ouverture sera limitée par des compas débrayables pour limiter le risque de chute et d'intrusion. Elles devront pouvoir être nettoyées depuis l'intérieur sans moyen d'élévation.

Les vitrages en rez-de-chaussée seront antieffraction ainsi que tous les vitrages accessibles depuis le RDC via les infrastructures extérieures non closes (escaliers ouverts, rampes, mobilier urbain,...). Ils seront conformes au classement EN356 P6B selon la norme EN 12600.

Le classement des menuiseries sera A3-4 / E4 / Va2. Selon les orientations aux vents et pluies dominants, les spécifications de performances pourront varier d'une façade à une autre.

Les menuiseries respecteront l'objectif d'isolement acoustique extérieur défini au paragraphe Performances Acoustiques.

L'entretien des vitrages devra pouvoir se faire dans la mesure du possible depuis l'extérieur pour les espaces confinés et de l'intérieur pour les autres espaces. Pour les menuiseries extérieures fixes, le Concepteur devra prévoir les modalités d'accès aux façades. Dans le cas des laboratoires, les fenêtres seront non ouvrantes. Toutefois, et afin de faciliter le nettoyage depuis l'intérieur du bâtiment, les fenêtres de laboratoires sans confinement biologiques seront équipées de systèmes de fermeture à clé.

En position d'ouverture, les fenêtres non fixes, dans la mesure du possible, auront un encombrement minimum à l'intérieur des locaux de façon à ne pas présenter de risques pour les utilisateurs, notamment au droit des paillasses.

Cas particuliers des verrières et skydoms

Si le Concepteur prévoit la mise en œuvre de verrières ou de larges surfaces vitrées, elles seront accessibles à tout endroit afin de faciliter le nettoyage et la maintenance sans avoir recours à des techniques ou des moyens particuliers (appareils de levage particuliers comme les nacelles ou les grues). L'adaptation sur les verrières des dispositifs de protection solaire et d'occultation devra être prévue ; ils s'intégreront à l'esthétisme de l'ensemble. Les commandes seront à distance tout en évitant les télécommandes.

Dans le cas de verrière, une pente $>15^\circ$ de la partie supérieure devra être retenue.

Les lanterneaux et système de désenfumage, skydômes, etc. devront être équipés de dispositifs empêchant le risque de chute lors des interventions d'entretien-maintenance sur ces équipements. Ils disposeront d'un accès facilité et sécurisé.

Le problème de bruit engendré par les intempéries devra également être pris en compte.

Cas particuliers des locaux à risques

Les locaux à risque d'explosion (notamment les locaux classé ATEX, les stockages de bouteilles de gaz, et les soutes de stockage des produits chimiques) seront équipés de façades « explosives / fusibles » avec une paroi comportant un point de fragilité ou des façades grillagées permettant de canaliser le flux vers une zone voulue.

Occultations-protection solaires

Pour maîtriser l'inconfort dû aux apports solaires, les protections solaires seront adaptées par façade de manière à atteindre le meilleur compromis entre performance énergétique, visuelle, financière et confort hygrothermique. Elles devront être relevables pour profiter des apports solaires l'hiver, et modulables pour réduire l'éblouissement et ajuster l'ambiance lumineuse. Le terme occultation signifie faire le noir complet pour des projections ou des expérimentations le nécessitant.

L'adaptation sur les ouvrants des dispositifs de protection solaire et d'occultation n'en gênera pas la manœuvre ; ils s'intégreront à l'esthétisme de l'ensemble.

Les dispositifs de protection solaire et d'occultation ne devront pas entraver l'accessibilité des façades pour les pompiers.

Les protections solaires ne devront en aucun cas contraindre la manœuvre des ouvrants et seront résistantes aux agressions extérieures. Elles devront être robustes et maniables en prenant en compte les différents usages et les différents et nombreux utilisateurs.

Le Concepteur devra favoriser les protections solaires amovibles ou les vitrages à contrôle solaire polyvalent, qui ne pénaliseront pas la récupération des apports solaires l'hiver.

Pour répondre aux exigences de bâtiment très faiblement consommateur tout en évitant les dérives de température, le Concepteur intégrera les protections solaires permettant ainsi de limiter les apports extérieurs.

Les commandes de manœuvre des protections solaires seront gérées par la GTB pour les espaces collectifs mais aussi en commande locale. Une commande électrique (interrupteur, télécommande proscrite) sera installée par local pour gérer l'intégralité des protections d'un même local. Certains espaces ne seront pas pilotés par la GTB afin de ne pas nuire à l'activité elle-même réalisée au sein de ces espaces.

Dans les espaces laboratoires, il est attendue la possibilité d'obtenir une forte protection solaire : la notion de BSO ou de volets roulants à commande électrique est souhaitée. Le traitement se fera selon l'exposition des façades et des espaces concernés.

Entretien

Un maximum de fenêtre devra être accessible (intérieur / extérieur) pour permettre un entretien aisé sans systématiquement faire appel à des moyens complexes de manutention. Les laboratoires non confinés, fonctionnant avec des fenêtres dites fixes (non ouvrables par les utilisateurs) comporteront pour certaines des systèmes d'ouverture (type carré) permettant d'accéder à ces dernières et celles adjacentes.

B.13. Aménagements intérieurs

B.13.1. Seuils

B.13.1.1. Principes généraux

Les seuils des portes et les changements de matériaux de sol seront traités de manière à ne pas engendrer de difficultés de roulement pour les chariots, les conteneurs cryogéniques d'azote liquide, et fauteuils roulants des PMR. Les espaces de circulation permettront le transport des matériels, et seront étudiés de manière à limiter les chutes. L'attention du Concepteur est par conséquent attirée sur les éventuels aménagements de marches, bordures qu'ils pourront proposer.

Les niveaux finis devront être uniformes quel que soit le revêtement prévu.

Le choix des matériaux s'orientera préférentiellement vers des produits ne dégageant pas ou peu de polluants chimiques toxiques (COV, Formaldéhydes notamment).

Si les accès sont liés à des emmarchements, le Concepteur veillera à la réalisation de rampes conformes à l'accès des personnes à mobilité réduite (pente inférieure à 5 %). La Maîtrise d'ouvrage proscrit les marches isolées.

B.13.2. Murs et cloisonnement

B.13.2.1. Principes généraux

Dans la mesure du possible, les séparations entre les différents locaux seront non-porteuses, de type amovible ou non et devront faciliter les évolutions ultérieures d'affectation des surfaces.

La trame du cloisonnement sera indépendante autant que possible de celle des éléments porteurs. Les passages des fluides seront conçus de manière à éviter que des modifications ultérieures ne constituent une source de travaux longs et coûteux.

Les murs et les cloisons assureront un degré coupe-feu entre les différentes zones d'activité et les locaux tiers dans le bâtiment, coupe-feu 2h, permettant ainsi de compartimenter les dommages engendrés par un incendie dans un seul secteur immobilier.

Un ensemble de protection mécanique – antichoc sera prévu notamment pour la protection des angles par l'intermédiaire de cornières métalliques. Les protections murales seront également prévues de type ACROVYN ou ACOUSTICHOC par exemple, sur une hauteur de 1,20m en protection de circulation.

B.13.2.2. Qualité des cloisons

Cloisons sèches

L'utilisation des cloisons de distribution devra être conforme aux différentes exigences acoustiques, résistance et modularité (cf. programme environnemental). Elles respecteront la NRA, la RT 2020 et la réglementation de sécurité incendie en vigueur.

Les cloisons seront non porteuses, à parements en plaques de plâtre vissées de part et d'autre d'une ossature en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique. Les isolants semi-rigides seront privilégiés afin de garantir son non tassement dans le temps.

Les montants seront doublés avec entraxe et écartement suivant la hauteur.

Les parements par plaques seront de type plaque de plâtre et structure carton. La finition se fera par enduit plein afin d'obtenir des parements lisses, prêts à peindre. L'utilisation de plaque très haute densité pour les circulations est privilégiée par la Maîtrise d'ouvrage.

Les cloisons seront prévues pour la fixation et la suspension d'équipements : étagères, supports d'appareils, bras informatique, etc.

Certaines cloisons auront des mises en œuvre renforcées en fonction des prescriptions spécifiques concernant l'isolation acoustique, de la présence d'eau dans les pièces humides ou de degré coupe-feu.

La mise en œuvre de qualité passera par :

- le traitement des pieds de cloisons et la mise en place de joints suivants les principes de mise en œuvre du fabricant ;
- les renforts muraux pour la fixation d'équipement ; (charge suspendue \geq à 100kg par points de fixation)
- une ossature métallique de 48 mm ;
- le parement en BA 25 minimum de manière à assurer de la rigidité, de la portance limitant les renforts et d'être hydrofuge en base ;
- le respect de la résistance au feu.

Les parements qui se situeront dans des pièces humides seront traités en plaques de qualité hydrofuge.

Les joints seront traités par enduits et bandes calicots et suivant les recommandations des fabricants.

Entre laboratoires équipés de process et d'autres locaux de travail, les cloisons seront renforcées pour limiter l'impact acoustique et vibratoire du laboratoire équipé sur les autres laboratoires.

Dans les laboratoires les cloisons seront toutes équipées de crémaillères et d'étagères de stockage, hors contrat, une fois les locaux mis à disposition. Il importe que les cloisons soient dimensionnées pour ces charges.

Cloisons hygiène

L'utilisation des cloisons de distribution type salle blanche pourra être mise en œuvre dans certains laboratoires (notamment froid) mais également pour les chambres froides. Elle devra être conforme aux différentes exigences acoustiques, résistance et modularité (cf. programme environnemental). Elles respecteront la NRA, la RT 2020 et la réglementation de sécurité incendie en vigueur.

Les cloisons préfabriquées de type panneaux salles blanches et/ou cloisons démontables aluminium seront utilisées pour les espaces nécessitant une décontamination des parois. Des matériaux similaires tels que des

panneaux en résine thermodurcissable, Trespa topLab (cloison compact), complexes verre/gel-coat, peuvent également convenir à ce type d'activité notamment pour des raisons de robustesse au choc.

Une attention toute particulière sera faite sur les jonctions Cloison / Cloison, Cloisons / Plafond et Cloisons / sol.

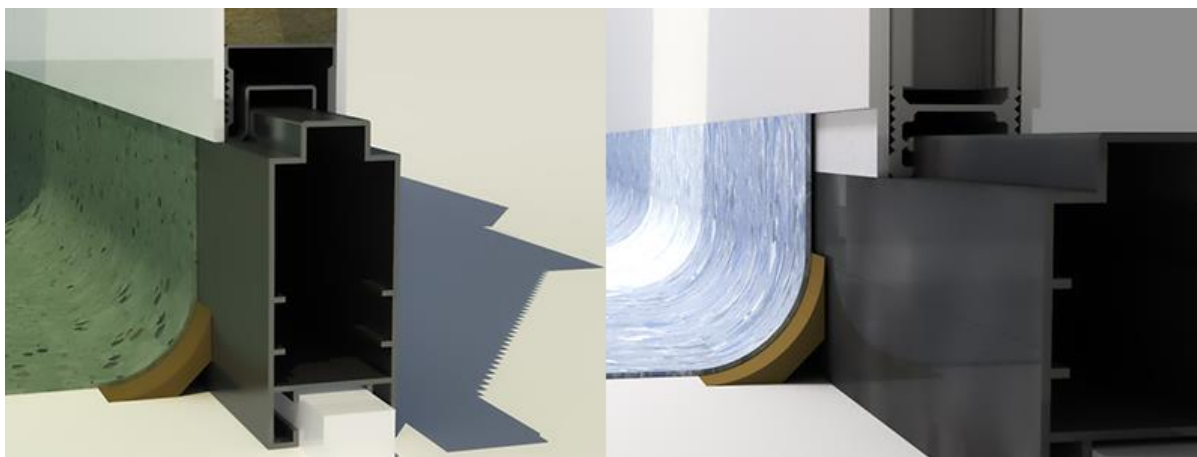
Cloisons / Cloisons : Les cloisons sont à joints emboutis siliconés. L'épaisseur des panneaux > 80 mm avec parement de finition en tôle avec complexe PET > 150 µm pour les espaces sujets à une décontamination au H₂O et 55 µm pour les autres espaces et notamment ceux pourvus de protection contre les chocs. Le traitement des angles sera soit :

- en congés d'angle et gorge arrondie sont soit en PVC avec un traitement silicone des jonctions d'angle au préalable. Dans ce cas la jonction des éléments sera particulièrement soignée pour ne pas avoir de décollement dans le temps et générer de la stagnation de saleté dans des endroits inaccessibles.
- Avec joint silicone

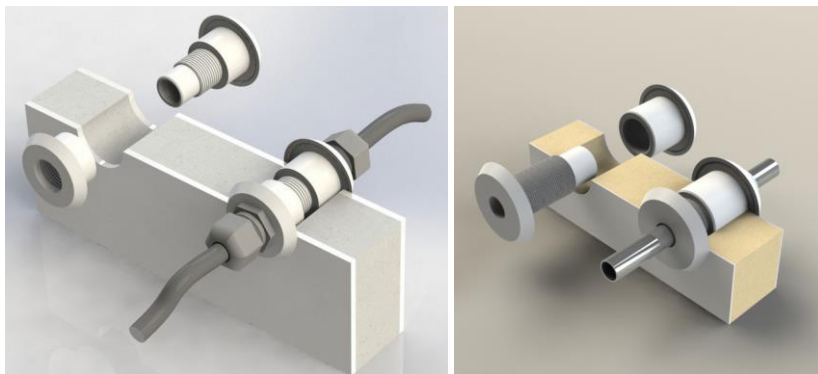


Les jonctions cloisons / sol se réalisera avec un décrochement en pieds de façon à pouvoir remonter le revêtement de sol sans arrête visible, ni baguette de finition.

Dans le cas d'une mise en œuvre plus conventionnelle (pour des raisons acoustiques et/ou thermiques) c'est-à-dire avec un revêtement de sol venant recouvrir la cloison sur sa face droite, le traitement de jonction devra être particulièrement soigné avec aucun défaut d'encollage.



Lors du passage des réseaux une attention toute particulière sera réalisée notamment en matière d'étanchéité à l'air des percements de parois. Ceux-ci seront refermés par un connecteur et/ou silicone.



L'étanchéité des locaux est un élément primordial dans la bonne conception des espaces. Une approche pré-qualitative des prestations devra être mise en œuvre pour alerter les entreprises sur les bonnes et mal façons.

		Nature menuiseries intérieures et cloisonnement	Comportement fongique et microbiologique	Comportement au peroxyde d'hydrogène (H2O2)
Espaces de circulations	Circulations	Dito périmètre fonctionnel	Dito périmètre fonctionnel	Dito périmètre fonctionnel
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	Sèche	Sans objet	Sans objet
	Tertiaire en zone labo			
	Salles de réunion / convivialité	Lisse et nettoyable	Sans objet	Sans objet
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	Lisse et nettoyable		
	Chimie	Etanche et lisse	Sans objet	Sans objet
	Chambres froides	sèche	Sans objet	Sans objet
Espaces Logistiques	Logistique humide	sèche		
	Logistique sèche			
Espaces informatiques	Locaux informatiques			
Espaces techniques	Locaux techniques			

Murs fusibles

Il n'est pas identifié à ce stade des études le besoins de murs fusibles.

Cloisons maçonnées

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en œuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux, seront tolérées dans les locaux techniques, et dans certains locaux comme :

- les locaux techniques
- les locaux exigeant un degré coupe-feu important

Gaines de désenfumages

Selon nécessité, les gaines de désenfumages seront habillées d'un revêtement M0 Coupe-feu 2h.

B.13.2.3. Spécificités

Locaux tertiaires

Pour ces espaces, on choisira des cloisons non porteuses, sans installations techniques principales ou majeures afin d'envisager des démolitions aisées pour des reconfigurations des espaces.

Locaux techniques, locaux de stockage

Les murs des zones de stockage permettront d'y fixer les équipements de stockage.

Stockage produits chimiques, déchets chimiques

Les produits chimiques utilisés sont en faibles quantités et ne nécessitent pas une approche particulière.

Sanitaires et vestiaires / douches et locaux humides

Pour tous ces locaux, il est mis en place un revêtement en sol dur toute hauteur avec plinthe à gorge de même nature que le sol. Les cloisons seront de type hydrofuge.

Les revêtements poreux sont proscrits.

B.13.3. Menuiseries intérieures

B.13.3.1. Châssis vitrés intérieurs ou cloisons vitrées intérieures

Si le Concepteur prévoit la mise en œuvre de verrières ou de larges surfaces vitrées, leur entretien sera aisé, et cela sans avoir recours à des appareils de levage particuliers comme les nacelles ou les grues ; elles seront accessibles à tout endroit afin de faciliter le nettoyage et la maintenance sans avoir recours à des techniques ou des moyens particuliers.

Dans les espaces tertiaires, un minimum de 5% de la surface des cloisons de séparation doit être traité avec des châssis vitrés intérieurs, qui pourront être fixes ou ouvrants. Ils seront équipés de stores intérieurs intégrés et commandés manuellement, permettant le maintien de la confidentialité des locaux. Cette prescription concerne tous les espaces mais est à calculer sur la globalité du projet.

S'ils sont d'une hauteur comparable à celle d'un bloc porte alors ils seront installés de façon contiguë avec le bloc porte.

Ils pourront aussi être isolés dans une cloison.

Le degré coupe-feu des châssis sera respectueux de la réglementation.

Les châssis vitrés intérieurs favorisent la qualité de vie dans les espaces. Il sera porté une attention toute particulière sur ce point. La quantité des surfaces vitrées devra donc être maximisée tout en garantissant la logeabilité et l'esthétisme des espaces. Les châssis vitrés devront d'une manière générale commencer à la hauteur des allèges extérieures et permettre d'y installer les plans de travail.

B.13.3.2. Portes

Aucune porte n'aura de largeur inférieure à 0,90 m, afin d'assurer l'accessibilité des PMR. Les portes coupe-feu seront différenciées des portes de services.

Toutes les portes des circulations générales auront un passage libre en largeur minimal de 1,40 m à l'exception de celles distribuant des locaux ayant des largeurs plus conséquentes ainsi que dans les circulations de logistique (zones de stockage).

Les largeurs d'ouverture de portes ainsi que leurs spécificités (oculus, protection, simple ou double vantaux, système de butée ou de blocage) sont spécifiées dans les fiches espaces.

Blocs portes

Les portes seront munies de butoirs et d'arrêts. Elles seront à âmes pleines partout où il y aura des huisseries « isophoniques », une circulation de chariots ou des risques de chocs. Des rouleaux verticaux pour la protection des portes CF seront installés.

Les portes de recoupement des circulations à fort passage et des circulations logistiques seront équipées de ferme portes temporisés et seront automatisées.

Le degré coupe-feu des portes suivra respectueusement la réglementation.

Quincaillerie

Elles porteront le label de qualité SNFQ avec une garantie de 5 ans.

Toutes les portes des locaux à risque définis par la réglementation incendie devront être munies de fermes portes.

Le béquillage sera adapté aux PMR.

Les portes de recoupement des circulations seront maintenues ouvertes et seront équipées de systèmes de ventouses avec contact de positionnement et à hublot.

Des protections d'angles seront prévues sur 1,6 m y compris sur les portes à châssis bois.

Les espaces expérimentaux comportant des hublots et assujetties à la gestion de la lumière seront dotés de hublots avec un traitement spécifique du verre : inactinique.

Contrôle d'accès

Toutes les portes extérieures seront équipées de contrôle d'accès, lecteur de proximité en entrée. Les portes extérieures seront munies de bandeaux ventouses. Le contrôle d'accès du bâtiment sera à raccorder au logiciel de l'Etablissement. Il sera cohérent avec la carte personnelle en place au sein des différents sites.

Tous les bris de glace associés au contrôle d'accès seront équivalents à la marque MICRO SESAME ou équivalent de par leur clé de réarmement et remontées d'information sur le logiciel.

Concernant les autres locaux, ils seront sous barillet + clé (organigramme à créer) :

L'organigramme (clé) comportera plusieurs niveaux ; au minimum 5 :

- Accès individuel à la porte locaux classiques ;
- Accès individuel à la porte locaux sensibles ;
- Passe partiel ménage et entretien ;
- Passe partiel locaux techniques ;
- Passe général.

Les espaces tertiaires et laboratoires « conventionnels » seront dotés de barillet et clé selon un organigramme à définir selon l'architecture fonctionnelle du bâtiment et en concertation avec les services techniques. Ils ne seront pas équipés de lecteur de badges.

Les locaux réseaux et serveurs seront sous contrôle d'accès (lecteur en entrée et bouton poussoir en sortie) ; quelques portes supplémentaires seront sous contrôle d'accès (cf fiches espaces).

Les portes des locaux suivant seront munies de barillet + clés sous organigramme existant (vachette NT) :

- Toutes les portes extérieures,
- Les locaux techniques dont le local serveur et réseaux,
- Les locaux ménage / entretien.

Les espaces communs comme les douches et sanitaires ne seront pas dotés de contrôle d'accès. Tous les dispositifs de condamnation interne des locaux (douche, sanitaire) pourront être décondamnés de l'extérieur rapidement.

B.13.3.3. Spécificités

Locaux tertiaires

Les portes des locaux tertiaires et des espaces du personnel auront une largeur de 0,90 m minimum, hauteur 2,04 m, sans hublot.

Salles de réunion

Les portes des locaux de réunion et des espaces du personnel auront une largeur de 0,90 m minimum, hauteur 2,04 m, avec hublot. Cette salle doit contenir 30 personnes. A ce titre, il sera nécessaire de prévoir 2 portes d'accès au regard de la réglementation incendie.

Locaux humides

Les bâtis et portes des locaux humides seront en structure métallique anticorrosion.

Laboratoires

Les portes des laboratoires sont à deux vantaux (90 cm minimum pour un des 2 vantaux et une partie tiercée de 50 cm) et offrent une largeur de 1,4 m pour assurer le passage de chariots et de matériels moyennement encombrants. Les matériaux seront proposés pour leur résistance, ils seront colorés dans la masse pour éviter les entretiens de peinture notamment. La hauteur des portes sera de 2,04 m minimum. Les portes comporteront un hublot.

Les fiches espaces renseignent ces caractéristiques particulières.

Sas

Les portes des sas seront potentiellement asservies entre elles. (cf. fiches espaces).

Tableau de synthèse

		Dimension des portes intérieures (sauf spécificité fiches espaces)	Hublot
Espaces de circulations	Circulations	1,4 x 2,04 / 2,30	Eventuellement
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	0,9 x 2,04	Non
	Tertiaire en zone labo	0,9 x 2,04	Non
	Salles de réunion / convivialité	0,9 x 2,04	Eventuellement
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	0,9+0,5 x 2,04	Oui
	Chimie	0,9+0,5 x 2,04	Oui
	Chambres froides	0,9 x 2,04	Non
Espaces Logistiques	Logistique humide	0,9 x 2,04 / 2,30	Oui
	Logistique sèche	0,9 x 2,04 / 2,30	Non
Espaces informatiques	Locaux informatiques	0,9 x 2,04	Non
Espaces techniques	Locaux techniques	0,9 x 2,04	Non

B.13.3.4. Plinthes

Elles seront installées dans tous les locaux soit sous forme de remontée en plinthe de sol sur gorge arrondie, soit rapportée pour des sols « droits ».

B.13.3.5. Trappes

Elles seront prévues pour permettre l'accessibilité de chaque organe de manœuvre.

B.13.4. Eléments immobiliers par destination

B.13.4.1. Eléments de rangement

La prestation du Concepteur intègre la réalisation des éléments immobiliers par destination référencés dans les fiches espaces. Il peut s'agir de banques, de guichets, de meuble kitchenette, armoires et rayonnages.

On évitera les vides en partie haute (dépôt de poussière) notamment au-dessus des casiers et des vestiaires des sas.

Le Concepteur représentera sur les plans du projet, pour chaque local, la position, l'encombrement des éléments immobiliers et mobiliers.

B.13.5. Revêtements de sol

Le classement U.P.E.C. caractérise les performances d'un ouvrage de revêtement de sol et celles des matériaux qui le composent :

- U : usure,
- P : poinçonnement (ou usure par impact),
- E : niveau de protection vis-à-vis de l'eau ou de l'humidité,
- C : résistance aux agents chimiques.

Chaque lettre est munie d'un indice numérique permettant, de façon suffisamment précise, d'indiquer les exigences ou les performances d'un produit. Pour les revêtements de sols, les fiches espaces indiquent :

- le classement UPEC ;
- les caractéristiques antistatiques ou non ;
- éventuellement la nature du matériau, en particulier s'il doit être souple ou dur.

Les revêtements de sols devront être durables, faciles d'entretien, à faible potentiel allergénique, non glissants, ils seront choisis pour leur caractéristiques acoustiques, thermiques, de durabilité et d'entretien.

Le choix du revêtement à retenir, peut être selon les locaux, laissé à l'initiative du Concepteur. Le revêtement de sol indiqué dans les fiches d'espace exprime les choix de la MO quant à la nature du revêtement de sol, elle sera à traduire en proposition de produit et d'aspect par le Concepteur.

Les grandes catégories de natures de sols seront les suivantes :

- sols coulés, sols durs, aisés à entretenir (si non poreux) et gardant leur aspect d'origine, pour les halls d'entrée, éventuellement les paliers d'ascenseurs, les laboratoires pour l'accueil de matériels scientifiques lourds.
- sols souples de type thermoplastique ou équivalent sans métallisation, pour les bureaux, salles de réunion et circulations associées. Ils seront choisis et mis en œuvre de façon à ne pas générer des bruits de chocs, sous les pas : une sous-couche résiliente pour ceux directement sur sol, un dispositif anti-résonance pour ceux sur dalles de faux plancher, qui pourra être une sous-couche ou un traitement de la dalle, etc. Ils seront aussi choisis pour la facilité d'entretien et leur capacité à conserver leur aspect d'origine, dans le temps,
- sols industriels de type résines en zone logistique à fort trafic, logistique sèche, les locaux techniques, locaux de stockage des produits chimiques, locaux de stockage de produits dangereux ;
- sols durs pour les sanitaires, douche, laverie, locaux logistiques humides ;

Les moquettes sont à proscrire.

Quel que soit le type de revêtement, les fiches de sécurité sont à fournir, pour les peintures, les résines et les colles.

Dans tous les cas, on limitera le nombre de joints (notamment creux) et ceux-ci seront rendus étanches. De même, les revêtements seront posés de manière à constituer des plinthes à gorges ou des angles arrondis qui favoriseront l'entretien des sols. Les sols souples seront posés de manière à remonter sur les plinthes.

Tout changement de revêtement de sol s'accompagnera d'un traitement des effets de seuil.

Espaces laboratoires

Les sols souples seront posés avec remontée sur les plinthes sur gorge arrondie.

Le revêtement sera traité bactériostatique et fongistatique. Il sera traité avec une couche d'usure.

Dans toutes les salles, les revêtements et leurs joints seront fins et résisteront aux solvants, acides, hélium et azote sous forme cryogénique, détergents et produits décontaminants. Ils supporteront le nettoyage par monobrosse.

Douches

Dans les douches, le revêtement de la partie douche sera antidérapant et remontera en revêtement mural.

Circulations

Dans les circulations, on choisira des sols particulièrement résistants au roulage : sol souple avec relevé et protection tête de relevé.

Stockages papier et fournitures

Dans ces locaux il sera prévu un sol souple antistatique.

Locaux techniques, locaux de stockage de produits dangereux

Les sols des zones de stockage sont durs, de type résine / revêtement industriel. Ils résistent aux chocs et aux charges importantes des transpalettes et des équipements techniques.

Dans les locaux techniques, les sols seront traités antistatique.

Spécificités des sols :

		Classement UPEC	Comportement fongique et microbiologique	Comportement au peroxyde d'hydrogène (H ₂ O ₂)
Espaces de circulations	Circulations	U4 P3 E3 C2	Dito périmètre fonctionnel	Dito périmètre fonctionnel
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	U4 P3 E1 C1	Sans objet	Sans objet
	Tertiaire labo			
	Salles de réunion / convivialité			
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	U4 P3 E3 C2	Sans objet	Sans objet
	Chimie			
	Chambres froides			
Espaces Logistiques	Logistique humide	U4 P3 E3 C2	Sans objet	Sans objet
	Logistique sèche			
Espaces informatiques	Locaux informatiques	U4 P3 E1 C1		
Espaces techniques	Locaux techniques	U4 P3 E3 C3		

B.13.6. Revêtements muraux

B.13.6.1. Principes généraux

Pour les revêtements muraux, les fiches espaces précisent lorsque cela est nécessaire les éventuels traitements spécifiques. D'une manière générale, on préférera les revêtements muraux présentant le minimum de joints.

C'est dans ce domaine que la recherche de solutions alliant la création d'un cadre agréable et la résistance aux dégradations et au lessivage sera la plus attendue. La réparabilité est un élément à prendre en compte dans les lieux sollicités.

Dans les laboratoires, les revêtements localisés au-dessus, au-dessous et contre les paillasse seront adaptés à l'activité, nettoiables, résistant aux acides et solvant.

Dans les locaux humides, il est préférable de descendre le niveau du faux plafond pour limiter la surface à couvrir, plutôt que de recourir à de la peinture en partie haute des murs.

Dans les zones à occupation importante et/ou fort trafic, une attention particulière sera portée sur une hauteur d'1,20m, qui s'avère être très vulnérable à l'agression du public : des protections ou des procédés renforcés seront mis en œuvre.

B.13.6.2. Peinture

Tous les travaux de peinture sont dus au titre du présent programme. Ils comprennent :

- les travaux intérieurs pour tous les locaux ou espaces identifiés dans les fiches espaces ;
- les travaux extérieurs selon les partis architecturaux ;
- la signalisation horizontale pour les voiries ;
- la signalisation horizontale et verticale pour les parcs de stationnement.

Les exigences pour les peintures extérieures sont les suivantes :

- adhérence ;
- étanchéité à l'eau et perméabilité à la vapeur d'eau ;
- surface auto-lavable ;
- facilité de nettoyage ;
- durabilité.

Les exigences pour les peintures intérieures sont les suivantes :

- projet de colorimétrie à présenter et à faire valider par la Maîtrise d'ouvrage ;
- conformité à la directive 2004/42/CE du Parlement européen et du conseil du 21 avril 2004 ;
- respect des tests définis par les cahiers du CSTB (absence de papillons, degré de brillance, relief, épaisseur, adhérence, résistance aux chocs – billage-...) ;
- toutes les surfaces intérieures ne bénéficiant pas d'un autre type de revêtement seront peintes (murs, plafonds, sols et réseaux) ;
- pour les locaux devant être désinfectés (locaux sous barrières), les peintures résisteront aux nettoyages fréquents avec des produits contenant des formaldéhydes ;
- toutes les peintures seront lessivables, fongistatiques et bactériostatiques.

B.13.6.3. Revêtements durs muraux

Les murs des locaux et des circulations nécessitant un renforcement de la dureté de la paroi seront traités spécifiquement.

Les murs des locaux douche sanitaires, locaux humides, locaux ménage, logistiques seront revêtus d'un revêtement dur toute hauteur en tout point du local. La jonction avec le sol dur se fera avec des plinthes à gorge arrondie.

B.13.6.4. Spécificités

Accueil, locaux tertiaires,

Les revêtements seront de type décoratif pour ces espaces.

Autres espaces

Pour les autres espaces (les espaces de stockages), les revêtements muraux seront de type peinture lessivable.

Circulations

Dans les halls et les circulations logistiques, on choisira des revêtements muraux résistants aux chocs et aux tentatives de destruction. Les murs seront protégés par des lisses de protection sur une hauteur d'1,20 m.

B.13.7. Faux-plafonds

B.13.7.1. Principes généraux

Pour renforcer l'inertie du bâtiment et la facilité des opérations de maintenance, les surfaces de faux plafonds seront limitées. Les faux plafonds ne seront implantés qu'en cas de besoins techniques, acoustiques, esthétiques et pour rendre conforme les espaces au regard des activités hébergées. Dans tous les cas, le faux plafond intégrera les éléments d'éclairage qui seront accessibles par des dispositifs spécifiques aux agents de maintenance (et non ouvrable par les publics). La hauteur sous faux plafonds sera de 2,50 mètres minimum pour les espaces tertiaires et 2,70m pour les espaces scientifiques (cf. Paragraphe Hauteur libre).

La nature des faux plafonds dépend des usages et des exigences propres aux activités expérimentales :

- plafonds suspendus en dalle dans les espaces tertiaires, les accueils, les circulations, les salles de réunion, afin de favoriser la qualité acoustique ;
- plafond en plaque de silicate calcium, sur ossature métallique pour tous les locaux imposant des matériaux hydrofuges.
- L'espace coworking sera particulièrement traité pour obtenir une ambiance acoustique permettant la bonne propagation des sons.

Les faux plafonds intégreront les éléments d'éclairage, les bouches de ventilation. Dans les circulations, les faux-plafonds intégreront les distributions horizontales des réseaux.

Les équipements intégrés dans les faux plafonds non démontables seront obligatoirement accessibles pour les opérations d'entretien et de remplacement depuis les étages techniques.

Les faux plafonds non démontables seront limités au regard des nécessités hygiéniques ou esthétiques notamment pour les halls et autres grands volumes.

Les faux-plafonds seront ventilés selon la réglementation incendie.

Les faux plafonds de type toile tendue sont à proscrire en raison de leur fragilité et de leur caractère non nettoyable.

Il est préconisé d'éviter le patchwork de faux plafond et d'établir un calepinage de tous les équipements présents et visibles.

B.13.7.2. Spécificités

Espaces de laboratoires

Dans les laboratoires, les faux plafonds seront limités. En cas de présence, ils seront lisses et hydrofuges avec un minimum de joints, pour éviter l'accumulation de micro-organismes. Ils formeront une surface continue limitant les échanges d'air et de particules entre le volume du local et celui du plénum. La hauteur du faux-plafond sera de 2,70m minimum sauf précision dans les fiches espaces. L'absence de faux plafond nécessite une approche acoustique particulière pour garantir les performances acoustiques attendues.

Dans le cas de fort taux de renouvellement d'air (à partir de 10 vol/h), la solution de plafond diffuseur ou manche à air (dispositif basse vitesse d'air) sera à étudier et à développer afin de minimiser les effets néfastes (confort et performances) sur les personnes et les matériels liés aux courants d'air provenant des bouches d'extraction et de soufflage des réseaux de ventilation. Une étude aéraulique spécifique doit être mise en œuvre en conception et en réalisation pour vérifier tous les éléments relatifs à la ventilation des locaux avec sorbonnes.

Espaces tertiaires

Les espaces tertiaires seront équipés de faux plafonds démontables en dalles. Ces derniers sont prévus pour répondre à une contrainte esthétique ou phonique, sans obligation particulière d'hygiène.

Il est laissé la possibilité au Concepteur de supprimer les faux-plafonds, sous réserve du maintien du confort acoustique (isolement acoustique entre locaux, maîtrise de l'acoustique interne au local ...).

Espaces logistiques, locaux de stockage

Dans les espaces de stockage, de circulation logistique, locaux de logistique sèche, les faux plafonds ne sont pas nécessaires afin d'optimiser le stockage et d'offrir une grande liberté d'aménagement des espaces en hauteur de déplacement.

Dans les espaces de stockage, locaux logistiques humides, les faux plafonds, s'il y en a, seront lisses avec un minimum de joints, pour éviter l'accumulation de micro-organismes. Les équipements qui seront intégrés dans ces faux plafonds seront accessibles pour les opérations d'entretien et de remplacement au moyen de trappes.

B.13.8. Métallerie-Serrurerie

Le Concepteur devra prévoir l'ensemble des ouvrages suivants :

- les mains courantes ;
- les couvre-joints larges aux joints de dilatation ;
- les renforts d'angle sur 1,60 m de hauteur ;
- les garde-corps dans les escaliers ;
- les passerelles d'accès ;
- les escaliers de secours extérieurs ;
- les protections métalliques sur les murs, les portes et dans les circulations logistiques ;
- les portes métalliques des locaux techniques et des ouvertures extérieures ;
- les trappes et regards en acier galvanisé ;
- les ouvrages annexes liés aux ascenseurs, ascenseurs de charge, locaux techniques... ;
- les ouvrages de fermetures et de passage d'air (avec grillage anti-insecte) ;
- les portes sectionnelles motorisées des zones logistiques,
- les portes sur locaux techniques spécifiques ;
- les éléments de protection des équipements ;
- les éléments signalétiques ;
- les grilles gratte pied au droit de chaque entrée ;
- les supports de fixation des vidéoprojecteurs
- les façades grillagées pour les locaux à risques ;
- les protections visuelles et acoustiques en toiture au droit de tous les organes actifs ;

Les ouvrages seront protégés contre la corrosion (galvanisation ou autre), peints ou laqués.

B.13.9. Exigences liées au traitement décoratif et à la signalétique

B.13.9.1. Traitement décoratif

Un traitement décoratif propre à certains espaces est demandé au Concepteur:

- Les Hall/Atrium et les espaces de desserte principale et secondaire,
- Les zones de convivialité et échange,
- Éventuellement et selon le parti architectural, certains secteurs de circulation

Le Concepteur est ici libre d'émettre toute proposition de traitement, dans la mesure où ce traitement participera à créer et/ou à renforcer l'image du projet dans le cadre du budget de l'opération. Afin de faciliter l'identification des lieux au sein du bâtiment pour les personnes, un code couleur par niveau, par bâtiment ou autres marques, pourra être mis en œuvre et en cohérence avec l'organisation immobilière.

B.13.9.2. Signalétique

Un projet de signalétique intérieure et extérieure sera établi par le Concepteur selon la charte graphique de l'établissement et dans un souci d'harmonisation avec l'environnement immédiat.

Il sera adapté au public visé.

On distinguera notamment six types de signalisation :

- liée à l'orientation sur le site,
- liée à l'orientation dans le bâtiment et au repérage des espaces,
- liée aux équipements/moyens expérimentaux (hors sécurité), et process bâtiment,
- liée à la sécurité,
- liée à la circulation des véhicules et des piétons.
- Liée à l'information spécifique pour PMR

Il est important que ces cinq composantes soient intégrées dans une réflexion globale sur la signalétique et que les options proposées s'appuient sur une logique d'ensemble applicable depuis les espaces extérieurs jusqu'aux équipements.

Orientation et repérage des espaces

Cette signalisation concernera les espaces intérieurs et extérieurs du bâtiment. De manière très générale on devra considérer les repérages :

- du site depuis la voirie de desserte ;
- des accès primaires et secondaires aux bâtiments ;
- de l'accès au parc de stationnement ;
- des différentes entités ;
- du bâtiment ;
- des étages ;
- de chaque local (qu'il soit à caractère de bureau, de recherche, ou technique...) ; Le concepteur devra reprendre entièrement la numérotation des locaux et ne pas utiliser le numéro des fiches du programme pour identifier les locaux.
- pour des raisons de sûreté, certains points sensibles / singuliers ne seront pas identifiés. Ces points seront stipulés au regard du projet ;
- les locaux à risques conformément au code du travail.

Sa première qualité réside dans son efficacité : l'orientation et le repérage des espaces doivent se faire rapidement, sans confusion, sans hésitation. En ce sens, elle participe à la fonctionnalité d'ensemble du projet.

Ainsi, la signalétique mise en place doit être :

- parfaitement repérable (et judicieusement positionnée dans l'espace),
- bien identifiable : l'usager doit comprendre la nature de l'information indiquée (interviennent ici les qualités du graphisme, la lisibilité, la hiérarchisation des informations, etc.),
- explicite (simplicité d'interprétation s'appuyant sur une logique de circulation, le ciblage des points indiqués, etc.),
- actualisable facilement par les services internes de l'établissement sans générer d'intervention « lourde », notamment destructrice.

Sa seconde qualité réside dans ses qualités d'intégration au projet architectural. Elle doit ainsi être esthétique et participer à l'animation des espaces de circulations.

Les process à risques, les salles serveurs ne figureront jamais sur les éléments de signalétique générique.

La signalétique des équipements/moyens expérimentaux (hors sécurité) et process bâtiment, sera sur sa structure et modalité de codification à valider préalablement par la Maîtrise d'ouvrage. Il sera recherché une codification permettant de rappeler la localisation de l'équipement.

La signalétique sur les détecteurs automatiques d'incendie devra pouvoir être lisible (positionnement et taille de caractères) sans avoir recours à des moyens d'élévation (facilitation des levées de doute).

Équipements

Cette signalétique réglementaire concerne plus particulièrement les équipements techniques des laboratoires de type gaz spéciaux, CTA, groupes électrogènes, groupe froid, eaux, prises et alimentations électriques dédiées. Elle relève aussi d'une logique d'ensemble sur le repérage d'équipements de même nature et de nature différente.

Sécurité

Cette signalisation permet d'attirer rapidement l'attention sur des objets ou des situations susceptibles de provoquer des dangers déterminés, ainsi que les moyens propres à en limiter les conséquences. Elle concerne également la signalisation des issues de secours, les tableaux d'affichages conformes à la réglementation en vigueur des consignes réglementaires en cas d'accident, d'incendie, plan d'évacuation, interdiction de fumer et devapoter, consignes propres à un laboratoire, les plans d'intervention, la signalétique des extincteurs, le jalonnement vers les points de ralliement extérieurs (panneaux inclus)...

Ces tableaux de même que des pictogrammes de dangers sont disposés selon la réglementation en vigueur, dans les circulations et dans les salles ou dans tous locaux à risque particulier.

De même, les équipements à évacuer ou à démonter en priorité en cas d'incendie sont signalés par un affichage placé à proximité de l'équipement considéré et bien visible pour un opérateur. Pour éviter tout risque de confusion, les tuyauteries doivent être chacune parfaitement identifiées conformément à la réglementation en vigueur.

Circulation des véhicules

Sans objet

Circulation des piétons

Sans objet

B.13.10. Sécurité

B.13.10.1. Sécurité incendie

Il sera prévu les équipements de sécurité suivants en plus de ceux prévus par la réglementation :

- panneaux de signalisation des extincteurs, des EAS ;
- coffrets pour extincteurs (seulement en extérieur);
- couvertures anti-feu ;
- équipements autonomes de sécurité ;
- extincteurs ABC de défense incendie des bâtiments à positionner conformément à la réglementation en vigueur ;
- plans de sécurité (cf. signalétique), plans d'intervention et d'évacuation, consignes d'évacuation, point de rassemblement, consignes de confinement, registre des plans d'évacuation en A4 sur support rigide; des diffuseurs sonores et lumineux d'alarme incendie dans l'ensemble du bâtiment. L'ensemble de ces équipements / matériels sera positionné selon l'organisation du projet. Aucune zone ne devra être dépourvue.

Spécificités

- L'ensemble des gaines d'extraction des sorbonnes sera traité de manière à maintenir l'isolement au feu réglementaire entre les locaux et entre les niveaux.
- Locaux à risque spécifique : Les locaux de stockage de produits chimiques / liquides inflammables seront classés à risques moyens, la capacité totale de stockage en équivalent « liquide inflammable » ne devra donc pas excéder 300 litres selon la formule suivante : $C \text{ équivalente totale} = 10 A + B$, dans laquelle, suivant la classification de l'inflammabilité des liquides établie par l'arrêté du 20 avril 1994 modifié relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances : A : représente la capacité relative aux liquides extrêmement inflammables (F+) ; B : représente la capacité relative aux liquides facilement inflammables (F) et inflammables.

B.14. Traitement d'air

B.14.1. Généralités

Les éléments de production de Chaud, de Froid, et de Ventilation seront calculés et installés sur la base d'un bâtiment entièrement aménagé et équipé et avec des locaux à dégagement de chaleur spécifique. Une étude aérodynamique sera menée pendant la conception et les travaux pour vérifier le bon fonctionnement des sorbonnes et du traitement de l'air dans le bâtiment.

Les installations de conditionnement de l'air seront conçues en cohérence avec les exigences réglementaires liées à chaque nature d'espace. Ainsi, on trouvera différentes installations allant du renouvellement de l'air, avec chauffage dans les bureaux, à une atmosphère climatisée et contrôlée en pression. La maîtrise de l'hygrométrie, l'empoussièrement et contrôle sanitaire dans certains laboratoires ne sont pas de notion présente dans le programme.

La climatisation et le rafraîchissement seront limités aux espaces où cela est nécessaire.

Les Centrales de Traitement d'Air auront un niveau minimal de filtration G4/F7. Il n'est pas prévu des locaux nécessitant de la filtration terminale HEPA.

Les fiches espaces comportent les valeurs cibles en termes de températures, ventilation et hygrométrie.

D'une manière générale, les ensembles immobiliers et chaque laboratoire devront être indépendants les uns des autres sur les aspects de distribution et de régulation.

La régulation de température doit pouvoir être gérée de manière locale. La gestion locale sera bridée selon des plages prédéfinies.

Compatibilité et autonomie des installations

Le projet s'adossera sur une production spécifique au bâtiment sur le plan de la production des frigories (froides et s'appuiera sur le réseau de chaleur existant issue des 2 chaudières gaz. Il est envisagé à terme le raccordement sur le futur réseau de chaleur urbain. Il est possible que le raccordement au réseau de chaleur soit effectif pendant la durée d'instruction du projet (études ou travaux).

Conception et maintenance

Pour les espaces accueillant des activités scientifiques, les équipements nécessaires au conditionnement de l'air, au contrôle de l'empoussièrement et de la pression atmosphérique seront conçus de telle manière que les opérations de maintenance concernant un de ces espaces puissent être réalisées en maintenant les autres espaces en activité. Cette exigence n'impose pas obligatoirement d'adopter des unités de production, des réseaux de distribution et d'alimentation et des organes de commande spécifiques par espace.

La déclinaison technique des réseaux sera organisée selon l'organisation fonctionnelle des espaces : 1 ensemble de réseau = 1 sous-secteur fonctionnel immobilier.

Il est demandé pour les espaces scientifiques que l'ensemble des organes techniques soient facilement accessible.

Les CTA qui alimenteront les espaces scientifiques seront dotées d'un système de redémarrage automatique en cas de coupure électrique (micro-coupures et coupures franches) sans défaut de l'installation (pas d'arrêt, pas de défaut sur un organe technique). Les CTA seront toutes équipées d'un compteur horaire de fonctionnement.

Pour l'ensemble du bâtiment, la bonne maintenance des installations passera par :

- la mise en place de schémas de réseaux simples et efficaces ;
- une accessibilité aisée aux différentes gaines et unités décentralisées, aux filtres avec une adéquation des filtres avec l'activité pratiquée ;
- l'installation de matériels, en particulier des CTA, disposant de hublots ou tout autre dispositif, permettant de vérifier l'état des organes sans démontage préalable ;
- enfin, l'ensemble des éléments techniques devra être isolé à la source de manière à réduire la production de bruits aériens et la transmission des vibrations ;
- visibilité des réglages ;
- à chaque entrée de laboratoire, les réglages de température seront visibles et modulables (et jalonnés) par les utilisateurs via un tableau de commande. Les réglages de pression seront quant à eux gérés depuis l'automate central sans modification possible par les utilisateurs depuis le local.

Une conception optimisée

La conception des installations techniques et de l'isolation du bâtiment devront concourir à favoriser les économies d'énergie et à abaisser au maximum les coûts d'exploitation.

La ventilation de la partie Chézine Nord provient des CTA du bâtiment Chézine Sud. Plusieurs hypothèses seront à étudier :

- Alimenter ces ventilations en provenance de Chézine Sud
- Ajouter une CTA au-dessus de Chézine Nord. Idem pour les sorbonnes.
- Une seule installation Chézine Nord et Sud

Les installations de traitement thermique seront conçues en :

- minimisant les pertes de chaleur dues au rayonnement des appareils de production, des gaines et tuyauteries ;
- différenciant les réseaux en fonction de l'orientation et de la destination des locaux ;
- proposant une bonne gestion de la température des locaux en fonction de leur utilisation, et de leur taux d'occupation (programmation, asservissement, etc.) ;

- Récupérant, au maximum, les sources de chaleur gratuites notamment sur la ventilation mais aussi sur le process y compris l'air vicié des sorbonnes.
- Optimisant le nombre et les facilités d'entretien et remplacements des filtres et autres équipements des CTA

Il est demandé une très bonne isolation des parois pour éviter tout effet de paroi froide et assurer une vitesse de soufflage d'air ne nuisant pas au confort. Les prescriptions à suivre sont les suivantes :

- contrôler les infiltrations d'air ;
- privilégier tout système d'émission de type rayonnant statique ;
- réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes ;
- limiter les vitesses de déplacement de l'air liées au système de ventilation à 0,2 m/s mesuré à 2.0 m du sol.

Pour respecter les exigences de confort, il est recommandé :

- d'obtenir une bonne inertie thermique du bâtiment ;
- de maîtriser les surfaces vitrées sur les orientations soumises aux apports solaires ;
- de maîtriser parfaitement les apports solaires en prévoyant des protections solaires performantes pour profiter des apports solaires l'hiver, pour réduire l'éblouissement et l'entrée de chaleur l'été, et ajuster l'ambiance lumineuse ;
- d'évacuer en période de chaleur les calories emmagasinées à l'aide d'une ventilation mécanique ;
- d'étudier la mise en place de systèmes de prétraitement thermique de l'air hygiénique et de surventilation nocturne ;
- de positionner les prises d'air à l'écart des façades chaudes.

Les organes techniques de traitement de l'air (CTA, échangeurs thermiques) seront installés dans des volumes techniques dédiés (locaux techniques).

B.14.1.1. Réserves capacitaires

Dans ce cadre, les réseaux techniques positionnés dans les plénums pourront facilement être repris, reconfigurés ou renforcés grâce :

- à des réserves capacitaires de l'ordre de 30% pour les installations primaires (CTA, baies...) pour les espaces laboratoires,
- à des réserves de 30% pour les gaines permettant le passage des réseaux de traitement d'air. Dito le périmètre ci-avant.
- à des réserves de 30% pour les chemins de câbles de courants forts et faibles

B.14.2. Chauffage

B.14.2.1.

B.14.2.2. Principes généraux

Le bâtiment est doté de 2 chaudières gaz qui seront conservées. A terme, cette chaufferie sera remplacée pour un raccordement sur le réseau de chaleur urbain. L'arrêt du chauffage urbain est de juin à octobre conduisant in fine à conserver 1 chaudière sur le 2 pour palier au besoin de chaud sur cette inter-saison.

La philosophie générale du projet en termes de traitement de l'air est d'utiliser le plus possible des moyens passifs issus de la conception même du bâtiment, afin d'éviter au maximum le recours à des équipements rapportés, impliquant des dépenses d'entretien et des risques de pannes.

Afin de limiter la consommation, il est demandé de réaliser un réel effort sur la maîtrise des besoins énergétiques.

Le bâtiment devra, dans son ensemble, permettre que le coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire Cep (calculé selon la RT2025 en kWh d'énergie primaire annuel et ramenés au m² de surface utile) reste inférieur ou égal à la valeur fixée au § Performances.

Le calcul réglementaire détaillé de Cep et Cep max sera réalisé et présenté en phase études. L'offre comportera et précisera par poste énergétique les consommations de chaque type d'énergie : chauffage, éclairage, ECS, ventilation, climatisation...

Pour chaque ensemble fonctionnel, 3 niveaux de fonctionnement devront être programmables :

- température minimale en période d'inoccupation (16°C si supérieure à 2 heures et inférieur à 48 heures) ;
- température de préchauffage pour sensation de confort thermique (14 à 16 °C) ;
- température en période d'occupation (indice de température selon le type de local).

Les éléments de gestion / pilotage du chauffage seront renvoyés sur la GTB.

B.14.2.3. Sources

Les études techniques du Concepteur préciseront le besoin global, les profils de consommation, l'irrigation optimale mais il convient de prévoir à minima une panoplie de distribution de chauffage pour le bâtiment avec autant de départ que de sous-ensemble immobilier.

La panoplie accueillera les installations et équipements primaires de la production de chaleur avec les 2 flux : chaud (radiateurs, CTA et équipements terminaux CVC), ECS (en cas de boucle ECS). La panoplie accueillera les départs vers chaque réseau et sous-ensembles.

Le Concepteur devra dimensionner les panoplies ainsi que les échangeurs.

Le Concepteur devra donner pour chacune des saisons et ou mois particuliers les puissances Chaud nécessaires.

La période de chauffe se situe approximativement du 15 octobre au 15 Juin. En dehors de cette période la chaufferie est potentiellement à l'arrêt. Une approche sur l'utilisation des calories émises au sein du bâtiment et/ou des groupes froids sont fortement souhaitées.

Auxiliaires

Les équipements auxiliaires (circulateurs) devront présenter des caractéristiques d'économies d'énergies : haut rendement, basses températures, récupérateurs de chaleur, systèmes passifs, ...

On prévoira ainsi la récupération d'énergie ou de chaleur pour tous les systèmes dès que possible. Les systèmes de distribution, de régulation et d'émission de la chaleur dans le bâtiment seront sélectionnés avec la recherche de la performance des rendements.

La régulation sera assurée, par ensemble fonctionnel, façade par façade, sur des réseaux distincts avec une réflexion sur des réseaux différenciés entre étages bas et étages supérieurs, en raison de l'influence du soleil et des vents selon les expositions.

On assurera au minimum une distribution par façade, par zone et par niveau.

B.14.2.4. Spécificités

Laboratoires et espaces d'expérimentation

La température en période d'occupation est de 21°C en moyenne. Ces locaux sont très majoritairement climatisés. Une gestion particulière des réseaux de chauffage liée à la climatisation des espaces devra être menée pour que les technologies de chauffage et de production de froid cohabitent convenablement.

Les utilisateurs pourront agir sur la température de leur local selon des plages pré-paramétrées et plafonnées.

Autres espaces

La température en période d'occupation est spécifiée dans les fiches espaces. Les appareils statiques sont à privilégier.

Si un traitement central de l'air des bureaux est proposé par le Concepteur, les utilisateurs pourront agir sur la température de leur local, dans le cadre d'une plage de plus ou moins 2 °C par rapport à la consignation centrale. La performance thermique globale devra cependant être conservée.

L'isolation générale de l'enveloppe permet d'aboutir à une température minimale de 12°C en moyenne. Des appareils statiques assurent une température de l'ordre de 21°C sur les postes de travail.

B.14.3. Froid bâtiment

B.14.3.1. Principes généraux

L'objectif du système de rafraîchissement / climatisation à mettre en place sera d'être suffisamment modulable pour que les espaces puissent être traités en fonction de leur exposition, de leurs besoins et de l'évolution de ceux-ci. On permettra le réglage individualisé des températures, local par local, ou zone par zone. Le système de rafraîchissement / climatisation sera conçu en tenant compte de l'influence du soleil et des vents pour satisfaire cette exigence de régulation (réseaux différenciés entre étages bas et étages supérieurs, distribution façade par façade). Il sera dimensionné en prenant en compte les apports de chaleur des différents éléments présents dans les locaux.

Quel que soit le dispositif retenu par le Concepteur, l'installation devra assurer d'une manière générale un delta de 7 °C par rapport à la température extérieure pour les locaux rafraîchis et les températures plus fines pour les locaux climatisés (voir les plages définies par local). Les consignes de température seront à considérer à 1,50 mètre de la façade, et non en fond de pièce, afin de tenir compte de l'influence de la façade, en froid ou en chaud.

Le rafraîchissement sera réalisé avec des appareils facilement accessibles et ouvrables sans outils spécifiques. Des capots devront protéger ces appareils des éventuelles dégradations.

La distribution de froid se réalisera à partir de la panoplie de raccordement sur le réseau primaire issue des groupes de production spécifiques aux bâtiments. L'architecture technique déployée en termes de distribution dans le bâtiment, permettra l'isolement des sous-ensembles.

B.14.3.2. Sources

Le bâtiment sera équipé d'un système de groupe froid constitué de 2 groupes desservant chacun 2/3 de la puissance froid nécessaire.

Les groupes des chambres froides négatives seront également doublés mais avec une puissance de 100% pour chacun des groupes. Les panoplies de diffusion de froid dans les chambres froides seront également doublées.

Auxiliaires

Les équipements auxiliaires (circulateurs) des échangeurs froids devront présenter des caractéristiques d'économies d'énergies : haut rendement, basses températures, récupérateurs de calories, systèmes passifs, ...

On prévoira ainsi la récupération d'énergie ou de froid pour tous les systèmes dès que possible. Les systèmes de distribution, de régulation et d'émission de froid dans le bâtiment seront sélectionnés avec la recherche de la performance des rendements.

La régulation sera assurée, par entité fonctionnelle, façade par façade, sur des réseaux distincts avec une réflexion sur des réseaux différenciés entre étages bas et étages supérieurs, en raison de l'influence du soleil et des vents selon les expositions.

On assurera au minimum une distribution par façade et/ou par zone et par niveau.

B.14.4. Ventilation

B.14.4.1. Principes généraux

Le renouvellement d'air devra être au moins égal aux débits d'air hygiéniques réglementaires.

Les débits d'air seront également optimisés en fonction des activités des locaux pour améliorer la qualité sanitaire de l'air dans ces espaces et le confort olfactif. La ventilation doit assurer le renouvellement de l'air fenêtres fermées, afin de protéger les usagers contre le bruit ambiant et les polluants extérieurs. Il est demandé au Concepteur de décrire le système de ventilation spécifique choisi et de justifier de ses performances pour chaque zone, et notamment pour les façades les plus exposées au bruit.

On assurera par ailleurs, au moyen d'un dispositif automatique la remise en régime normal de la ventilation au moins 1h avant le début de la période d'occupation définie par zones (à définir selon partie architectural) (jour/nuit ; WE/semaine ; périodes de fermeture...). La ventilation ne devra cependant pas être arrêtée

Dans un souci d'éviter les déperditions d'air, et en respect de la Réglementation Thermique, on imposera pour le nouveau bâtiment une étanchéité du réseau de ventilation de classe A (L1) pour les espaces à environnements contrôlés et B (L2) pour les autres espaces.

La pertinence des systèmes de **surventilation nocturne** sera étudiée. En effet, la température descend facilement 10°C en dessous de la température la plus haute atteinte en journée. Une forte ventilation, lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure, permet de refroidir les pièces la nuit. Ce refroidissement nocturne du bâtiment (des éléments d'ouvrages) associé à une protection solaire efficace la journée permet de lisser de manière importante les pics de chaleur.

Les indicateurs de fonctionnement des équipements actifs pilotables du réseau CVC seront renvoyés sur la GTB. Il est retenu une température extérieure de référence pour les CTA de 35°C.

B.14.4.2. Ventilation des espaces tertiaires et sans pollution spécifique

Les espaces tertiaires et autres locaux sans pollution spécifique seront dotés de ventilation double flux à haut rendement. Le taux de récupération d'énergie sera > 85%. Un travail spécifique devra être mené pour identifier les architectures techniques les plus efficaces. Ces architectures techniques devront être en cohérence avec les architectures des laboratoires et espaces scientifiques. Dans certains espaces, des mesures de sonde CO2 pourront être mise en place et permettront d'agir de manière automatique sur la régulation de la ventilation (tout ou peu, proportionnelle). L'objectif est d'assurer un air de qualité minimale.

L'implantation, le type et les débits d'air des bouches de soufflage, devront être tout particulièrement étudiés afin d'éviter les effets de courants d'air sur les postes de travail.

Tous les locaux sans ouverture sur l'extérieur seront ventilés mécaniquement.

B.14.4.3. Ventilation des espaces sanitaires - douches

Les espaces à ventilation spécifique de type conventionnel (sanitaires, douches) seront raccordés sur une ventilation dédiée. Elle sera conçue de la même manière que les espaces tertiaires.

B.14.4.4. Ventilation générale et de compensation des laboratoires et espaces scientifiques

Généralités

D'une manière générale, les laboratoires sont tous ventilés mécaniquement ; ils sont placés en dépression ou en surpression par rapport aux circulations, de façon à ce que l'air ne migre pas vers les espaces adjacents. La dépression ou la surpression est plus ou moins forte en fonction du type d'activités. Une étude aérodynamique du bâtiment dans son ensemble et par laboratoire à risques est demandée par le concepteur.

L'ensemble des espaces de type laboratoires seront climatisés ou rafraîchis (avec système de filtration à prévoir G4F7 à minima en central et parfois H en terminal, sur cassettes par exemple) puisqu'un traitement exclusif par renouvellement d'air ne suffirait pas à atteindre les températures de consigne dû aux apports internes, et à maintenir les températures nécessaires pour le bon fonctionnement de certains équipements. Les plages de consigne et les seuils de tolérance sont détaillés dans les fiches espaces.

Les notions de climatisation, rafraîchissement, brassage - taux de renouvellement d'air et recyclage sont développées en début de document.

Des schémas de principe de ventilation des espaces laboratoires sont consultables dans les annexes techniques.

L'intégralité du système de ventilation des laboratoires sera conçue en cohérence avec la trame des postes de travail. L'objectif est d'offrir une grande souplesse d'évolution pour ces espaces.

Ventilation hygiénique des laboratoires

Les bouches de reprise et de soufflage seront positionnées de manière à éviter leur obstruction par du mobilier (meubles sous paillasse, etc.) et à assurer le brassage de l'air de l'intégralité du volume de chaque poste de travail. Dans les locaux confinés, les bouches d'extraction d'air seront positionnées au-dessus des PSM afin de diminuer la charge bactérienne résiduelle dans l'air du local (notion de captage de polluants à la source).

Les centrales d'air extraction et soufflage seront de type modulaire, classe d'étanchéité A, B ou C (Classe L1 – L2 – L3 selon normes d'étanchéité EN 1886) (selon type de laboratoire) avec récupérateur d'énergie (> 40% de rendement pour les échangeurs à batterie, >75% pour les échangeurs à plaques. Il est entendu que ces rendements sont des valeurs d'usage / en exploitation et non en usine). L'air vicié et l'air hygiénique insufflé ne devront pas être mis en contact. L'étanchéité de classe L3 selon normes d'étanchéité des CTA EN 1886 sera retenue l'ensemble des laboratoires L1, Chimie et logistique. Les étanchéités des conduits seront en adéquation avec les CTA. Les CTA implantées au-dessus des espaces sensibles devront être sur bac de rétention raccordé sur les réseaux d'évacuation pour maîtriser les problèmes de dégâts des eaux en cas de dysfonctionnement des réseaux humides.

L'air soufflé aura subi une filtration G4 F7 (EU4 et EU7) au niveau de la CTA. Il n'est pas prévu de filtration terminaux dans les laboratoires.

Il est rappelé que le code du travail interdit le recyclage d'air pollué, nous sommes donc dans un niveau de technologie de type tout air neuf en ce qui concerne l'air insufflé.

De nombreuses expérimentations sont sensibles aux variations de température et la diffusion de courants d'air (porteurs de calories) sur les dispositifs scientifiques est un souci majeur au même titre qu'une non homogénéité de la température de l'air du local. Il convient donc d'utiliser des systèmes de diffusion et à brassage d'air

mettant en œuvre des techniques à basse vitesse d'air et large diffusion tels que les plafonds diffuseurs, et les manches à air (chaussettes perforées).

Ventilations spécifiques des laboratoires

Pour les ventilations spécifiques, les débits d'air extraits liés au fonctionnement des équipements de laboratoire (sorbonnes, bras aspirants) sont compensés par une régulation du débit de la Centrale de Traitement d'Air (CTA), avec un système d'asservissement équipements / CTA. Cette compensation peut également être réalisée à l'aide d'un second réseau aéraulique complémentaire au réseau hygiénique de base. La dépression de 1 volume horaire au sein des laboratoires est donc conservée. La technologie d'asservissement devra être fiable et précise. Pour les mesures de compensation d'air, il sera privilégié les technologies « venturi » et/ou à contre hélice dans les conduits d'extraction. Les systèmes de sonde de pression ne seront admis que pour les espaces confinés dont les portes des espaces sont asservies entre elles et généralement muni de sas d'accès.

Les CTA seront dimensionnées de façon à apporter les besoins en extraction et soufflage avec les équipements à ventilation spécifique fonctionnant à débit de base (cf. règles ci-après).

Les sorbonnes accueillant des activités d'agressivité chimiques élevées seront sur réseau unitaire avec un conduit et un extracteur dédié par équipement et éventuellement équipé d'une rampe de brumisation. On parlera dans ce cas, de sorbonne attaque acide.

Les sorbonnes accueillant des activités plus modérées seront sur un réseau collectif spécifique aux ventilations spécifiques et équipés d'une CTA avec échangeur thermique à batterie.

On peut noter pour certains espaces fortement dotés de sorbonnes ou hottes des valeurs / niveaux de compensation d'air très nettement supérieure à la ventilation hygiénique de base (de 2-3 à 5-6 volumes horaires). Il n'est pas rare d'atteindre des 40 volumes horaires lors du fonctionnement des équipements de sorbonnes et hottes. Les infrastructures techniques doivent prendre en compte ces comportements aérauliques extrêmes et les volumétries internes des bâtiments devront permettre le passage des gaines / conduits de ventilation parfois conséquentes en section. Les bras aspirants quant à eux pourront selon les cas partager sur un ou plusieurs réseaux collectifs selon l'organisation et leur implantation.

A l'échelle du bâtiment, un coefficient de foisonnement de 75% des ventilations spécifiques est envisageable pour le dimensionnement de la CTA.

En ce qui concerne la pondération de compensation d'air dans les locaux, la règle de fonctionnement de simultanéité des équipements à ventilation spécifique non permanent (sorbonnes et hottes) sera la suivante :

Règles de compensation d'air sur les ventilations spécifiques (sorbonne, bras aspirants, armoires)

	Taux maximal de compensation d'air au niveau du local			
	Nombre de sorbonne en fonctionnement simultané :			Nb de sorbonne potentiellement à l'arrêt
	En haut régime	En bas régime	Equipement à l'arrêt	
1 sorbonne et/ou hotte	1	0	0	1
2 sorbonnes et/ou hottes	1	1	0	2
3 sorbonnes et/ou hottes	2	1	0	3
4 sorbonnes et/ou hottes	2	2	0	4
5 sorbonnes et/ou hottes	2	3	0	5
6 sorbonnes et/ou hottes	3	3	0	6
7 sorbonnes et/ou hottes	3	4	0	7
8 sorbonnes et/ou hottes	4	4	0	8
9 sorbonnes et/ou hottes	4	5	0	9
>10 sorbonnes et/ou hottes	5 et +	4	1	>10

Nombre d'équipements en fonctionnement simultané :		Nb d'équipements potentiellement à l'arrêt
Marche	Equipement à l'arrêt	

1 Bras aspirant	1	0	1
2 Bras aspirants et +	N	0	N

Nombre d'équipements en fonctionnement simultané :		Nb d'équipements potentiellement à l'arrêt
Marche	Equipement à l'arrêt	

1 Armoire	1	0	0
2 Armoire et +	N	0	0

Règles de temps d'utilisation des ventilations spécifiques (h / jour) pour le calcul de la consommation énergétique et de la STD

	Temps cumulé d'utilisation des sorbonnes selon les régimes de fonctionnement		
	En haut régime (fenêtre en haut)	En régime courant (fenêtre à 50cm)	En bas régime (fenêtre fermée)
1 sorbonne et/ou hotte	1 x 1h	1 x 5h	0
2 sorbonnes et/ou hottes	2 x 1h	2 x 4h	2 x 1h
3 sorbonnes et/ou hottes	3 x 1h	3 x 4h	3 x 1h
4 sorbonnes et/ou hottes	4 x 1h	4 x 4h	4 x 1h
5 sorbonnes et/ou hottes	5 x 1h	5 x 4h	5 x 1h
6 sorbonnes et/ou hottes	6 x 1h	6 x 4h	6 x 1h
7 sorbonnes et/ou hottes	7 x 1h	7 x 4h	7 x 1h
8 sorbonnes et/ou hottes	8 x 1h	8 x 4h	8 x 1h
9 sorbonnes et/ou hottes	9 x 1h	9 x 4h	9 x 1h
>10 sorbonnes et/ou hottes	N x 1h	N x 4h	N x 1h

	Temps cumulé d'utilisation des bras aspirants / captage ponctuel	
	Marche	Equipement à l'arrêt
1 Bras aspirant	8 h	0
2 Bras aspirants et +	N x 8h	0

	Temps cumulé d'utilisation des armoires ventilées	
	Marche	Equipement à l'arrêt
1 Armoire	24h	0
2 Armoire et +	N x 24h	0

Dans le cas d'un dysfonctionnement de compensation dans les laboratoires, un renvoi d'alarme devra se faire sur la GTB, vers un témoin lumineux dans chaque local concerné, et il sera enfin prévu la possibilité d'un renvoi d'alarme sur un téléphone.

Les rejets des sorbonnes seront à plus de 8m de toute entrée d'air neuf en prenant également en compte les vents dominants. Les rejets se feront à une hauteur de +4m au-dessus du point le plus haut du bâtiment. Il est vivement conseillé d'utiliser l'édicule technique en toiture terrasse pour y adosser et relever les ventilations spécifiques. Les vitesses d'extraction d'air seront > 10m/s avec une expulsion verticale de l'air.

A noter que l'ajout d'équipements à ventilation spécifique au RdC induira la reprise des réglages CVC dans le cadre de l'opération.

Cas particulier des laboratoires conventionnels ou L1

Le principe général de ventilation proposé pour un laboratoire conventionnel ou L1, est basé sur 3 volumes horaires extraits pour 2 volumes horaires soufflés. Les laboratoires sont donc en permanence en légère dépression de 1 volume horaire, sans contrôle de pression. Le volume d'air manquant est apporté par translation depuis le couloir. Le taux de renouvellement d'air pourra être ajustable individuellement dans chaque laboratoire et depuis la GTB en fonction des activités qui s'y déroulent.

Cas particulier des laboratoires de type chimie (ou comportant des ventilations spécifiques)

Les laboratoires de chimie se caractérisent généralement par la présence de ventilations spécifiques (sorbonnes, hottes, bras aspirant et autres captages pour polluants chimiques) dont le comportement aéraulique des ventilations spécifiques est développé ci-avant.

Le principe général de ventilation proposé pour un laboratoire classique de chimie est basé sur 6 volumes horaires extraits pour 5 volumes insufflés. Les laboratoires sont donc en permanence en légère dépression de 1 volume horaire. Le volume d'air manquant est apporté par translation depuis le couloir. La dépression observée ne devra pas dépasser les 20 Pa. Ce taux de renouvellement d'air (6 volumes horaires) permet de chauffer le local par l'air, sans avoir recours à des radiateurs et de diffuser une température d'air en sortie de bouche acceptable par l'utilisateur. Ce taux de renouvellement d'air permet également de générer une dilution des polluants résiduels présents dans l'air ambiant des locaux et, de ce fait, minimiser l'exposition des laborantins à des polluants chimiques.

Il est rappelé que le Code du Travail interdit le recyclage d'air pollué, nous sommes donc dans un niveau de technologie de type tout air neuf en ce qui concerne l'air insufflé.

Certains espaces comme les salles analytiques nécessitent une stabilité des températures pour le fonctionnement optimal des équipements supportant mal des variations de températures. En conséquence, ces salles bénéficieront en plus de la ventilation hygiénique un taux de brassage d'air supplémentaire.

La notion de brassage d'air s'entend par :

- de l'air qui est capté dans le local ;
- filtré sur un filtre terminal de grain identique au filtre terminal du local en soufflage ;
- éventuellement traité sur des aspects de températures et d'hygrométrie ;
- puis réinjecté dans le local.

Ce brassage a deux objectifs :

- obtenir dans le local un air épuré de toute pollution environnante émanant de l'activité réalisée dans le local. La protection des opérateurs est ainsi améliorée sur les aspects risques chimiques ;
- lutter contre des apports thermiques importants et ne pouvant être combattus par le simple renouvellement d'air du local.

Tableau de synthèse

Valeurs de référence pour taux de renouvellement d'air hygiénique de base (hors ventilation spécifique et taux de brassage)

		Volume d'air extrait par heure	Volume d'air soufflé par heure	Maitrise des pressions / dépressions
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	3	2	Maitrisé, Non contrôlé
	Chimie	6	5	Maitrisé, Non contrôlé
	Laboratoire froid	Selon fiche espace Fonctionnement pontuel lors de l'utilisation. A l'arrêt sinon.	Selon fiche espace Fonctionnement pontuel lors de l'utilisation. A l'arrêt sinon.	Maitrisé, Non contrôlé
	Chambres froides	Non si simple stockage	Non si simple stockage	Non si simple stockage

B.14.4.5. Ventilation générale des espaces à risque chimique particulier

Les ventilations des locaux à risque particulier seront raccordées sur une ventilation dédiée et non collective avec d'autres espaces ne générant pas le même niveau de risque. Les conduites devront résister à la corrosion (conduit PEHD ou PVC à haute résistance chimique par exemple).

La gestion de l'incident, déversement d'un flacon sur le sol doit être géré à l'aide d'une ventilation en marche forcée de l'ordre de 20 volumes horaires commandée depuis l'extérieur du local.

Les conduits d'extraction seront équipés de colliers intumescents obturant les conduites d'air et isolant le local de son environnement immédiat.

B.14.4.6. Conception et maintenance évolutive

Tous les organes du système de ventilation devront être conçus pour être aisément accessibles et ainsi faciliter les interventions annuelles de maintenance.

Les installations en toiture à l'air libre seront évitées (privilégier des volumes techniques fermés localisés en étage et/ou en toiture terrasse) au maximum en raison des risques de vétusté prématurée. Le positionnement des bouches de soufflage et d'extraction à l'intérieur des locaux (et notamment des grands volumes des zones de stockage et des laboratoires) devront garantir un balayage optimal de l'air à l'intérieur de ces espaces. Une justification de la position des bouches est ainsi attendue.

Dans les grands volumes, le Concepteur proposera des systèmes de brassage de l'air qui éviteront les effets de stratification et qui favoriseront l'homogénéité de la température de l'air au sein d'un même volume.

Pour limiter les entrées de polluants, les bouches d'entrée d'air devront être positionnées :

- à bonne distance du sol afin de se prémunir des particules émises par le trafic de véhicules ; ceci a pour but également, dans le cas d'une filtration, de réduire la vitesse d'encrassement des filtres,
- positionnées en fonction des vents dominants sur la parcelle et éloignées des bouches de rejet d'air vicié.

Pour l'ensemble du bâtiment, la bonne maintenance des installations passera par :

- la mise en place de schémas de réseaux simples et efficaces ;
- une accessibilité aisée aux différentes gaines et unités décentralisées, notamment la création d'un accès direct depuis l'extérieur du local ;
- l'installation de matériels disposant de hublots ou tout autre dispositif, permettant de vérifier l'état des organes sans démontage préalable ;

- l'ensemble des centrales et équipements installés dans des locaux techniques spécifiques suffisamment dimensionnés pour permettre une accessibilité et une maintenance de qualité et d'évolutivité ;
- la possible mise en place de filtres sur les rejets (de type filtres à charbon) des sorbonnes. Cela consiste à prévoir en espaces techniques des extracteurs / CTA des sorbonnes les volumes disponibles pour y installer ultérieurement les caissons filtres ;
- des conduits de rejets des sorbonnes à +4m du sol de la terrasse si rejet en terrasse et à plus de 8m d'une prise d'air neuf.

Enfin, l'ensemble des éléments techniques devra être isolé à la source de manière à réduire la production de bruits aériens et la transmission des vibrations. Les circuits seront constitués de manière cohérente par nature d'émetteur tant en chaud qu'en froid.

Dans les pléniums des espaces laboratoires une distance libre sera à ménager pour poser des portes filtres ultérieurement.

B.14.4.7. Apports internes process

Les fiches Equipements développent pour chaque local les matériels scientifiques présents dans celui-ci. Ces fiches comportent quelques informations sur les dégagements thermiques et/ou les puissances électriques installées. En l'absence d'information dans les fiches espaces, le Concepteur utilisera les références suivantes en termes de données d'entrée pour les apports internes et consommations électriques liés aux typologies de locaux.

Apports internes * moyens en
W/m² liés aux équipements
scientifiques par typologie
de locaux

Espaces de circulations	Circulations	S.O.
Espaces tertiaires	Tertiaire administratif	20
	Tertiaire en zone labo	30
	Salles de réunion / convivialité	20
Espaces Laboratoires et expérimentaux	L1	100
	Chimie	100
	Chambres froides	-
Espaces Logistiques	Logistique humide	60
	Logistique sèche	Stockage sec sans équipement : 10 ou Stockage sec avec équipements : 250W Frigo / Congélateurs - 20°C 800W / Congélateur -80°C
Espaces informatiques	Locaux informatiques	ndf
Espaces techniques	Locaux techniques	ndf

* Hors apport grands équipements process, Hors apport des personnes

Apports calorifiques moyens (W / équipement)

Matériels tempérés de conservation	Réfrigérateur +4°C	250
	Armoire réfrigérée +4°C	250
	Congélateur -20°C	400
	Congélateur -40°C	1 000
	Surgélateur -80°C	1 200
	Four	400
	Four à mouffle	800
	Etuve	200
Laboratoire analytique	Chaine HPLC / CPG	1800
	Dumas / Digesteur	500
Microscopie	Microscope confocale	3 200
	Microscope	500
Matériels scientifiques sous pression	Autoclave L1 / L2 sur paillasse	400
	Autoclave L1 / L2 au sol, vertical	800
Matériel de préparation des échantillons	Centrifugeuse non réfrigérée	900
	Centrifugeuse réfrigérée	1600
	Bain marie	1 000 à 3 000
Matériels de protection collectif	PSM	1200
	Hotte à flux laminaire	500

Les apports métaboliques pour une personne sans activité physique est de 80 W.

Nota : Les apports internes ci-dessus sont à considérer comme des apports bruts maximaux, sans foisonnement d'usage. Ces apports bruts maximaux sont donc à prendre en compte uniquement dans le cadre du dimensionnement de la puissance Froid. Pour le dimensionnement de la puissance Chaud, ces apports seront à minorer voire à négliger.

B.14.4.8. Désenfumage

L'installation sera réalisée selon la réglementation et les normes en vigueur. Le Concepteur veillera à la cohérence des cheminements verticaux des gaines de désenfumage et s'assureront du plombage des gaines. Afin de faciliter les opérations de maintien et d'entretien, les gaines devront être accessibles et nettoyables. Le

désenfumage devra être optimisé. On privilégiera la solution à moteur simple vitesse en concevant le calcul de nombre d'UP à la surface chaque fois que l'on dépassera 6UP et pour des raisons technico-économiques.

L'ensemble des clapets et volets seront à réarmement motorisés. L'information des renvois d'ouverture des clapets et des volets se fera vers le SSI la GTB.

Si présence, les moteurs de désenfumage seront secourus.

Pour permettre une évolutivité des espaces, le calcul des zones de désenfumage ne sera pas fait par canton.

Toutes les prises d'air neuf et ventilation basse devront être situées à plus de 8 m de toute pollution spécifique.

Les moteurs / extracteurs de désenfumage seront implantés de manière à en faciliter l'entretien-maintenance (accès aisé sans moyen d'élévation). Les contacts de position, volets, etc. seront renvoyés au SMSI ;

B.15. Courants forts et courants faibles

B.15.1. Courants forts

B.15.1.1. Architecture du réseau

Le principe d'infrastructure développé ci-après a pour objet d'éclairer le Concepteur sur la manière dont la Maîtrise d'ouvrage imagine l'architecture électrique. Le Concepteur pourra présenter des solutions offrant des organisations physiques différentes tout en offrant une organisation fonctionnelle proche de celle présentée.

B.15.1.2. Haute tension

Un transformateur de site est présent et est considéré comme suffisamment dimensionné pour assumer les besoins du projet.

B.15.1.3. Basse tension

Les réseaux seront implantés pour distribuer les différents espaces en courants forts, en fonction des besoins décrits dans le corps du programme fonctionnel et détaillés dans les fiches espaces. La conception de la distribution prendra en compte la possibilité de renforcer les réseaux par passage de câbles supplémentaires. Les chemins de câbles, les fourreaux et cheminements dans des goulottes périphériques ou sous faux plafond seront dimensionnés avec une réserve de 30 %.

Les tableaux généraux de basse tension (force et mesure) sont à intégrer aux locaux techniques du projet. Ceux-ci sont directement reliés à leur transformateur respectif alimentant les sous-ensembles de bâtiments.

Pour rappel, il est demandé le remplacement de l'interrupteur général et du changement du TGBT.

Le Concepteur s'engagera sur le calcul de la puissance globale nécessaire pour alimenter le complexe immobilier dont les équipements scientifiques (y compris ceux non prévus au marché, mais destinés à intégrer le bâtiment – cf fiches espaces).

L'irrigation des réseaux se réalisera par colonnes montantes avec 1 départ pour chaque sous-ensemble, redistribuant chaque niveau. Les sous-ensembles immobiliers devront être alimentés par réseaux dédiés non servants (pas de pont d'énergie issus d'un autre sous-ensemble). Un comptage sera installé sur les consommations process et hors process, son niveau de comptage sera suffisamment précis par sous-ensemble immobilier (bâtiment, niveaux) et entité fonctionnelle particulière (sous-secteur Liquéfacteur par exemple).

Les prises de courants forts sont implantées au sein de tous les espaces du bâtiment. Des prises électriques seront implantées tous les 10 mètres linéaires dans les circulations pour permettre les opérations de nettoyage.

Un optimiseur de puissance sera mis en place pour économiser les puissances électriques.

Notion de Point d'Accès

Des bornes appelées « Point d'Accès » (PA) sont dédiées à la connexion des postes de travail regroupent des prises courant fort (16A) et courant faible (réseau). Les points d'accès (PA) sont identifiés dans les fiches espaces.

PA01 : 4 PC 16 A normales + 1 RJ45 des espaces tertiaires

PA02 : 1 PC 16 A normales + 1 RJ45

Prises courants forts normales et ondulées (particularités)

Les prises sur cloisons des laboratoires viennent en complément des prises PA et prises sur paillasse.

- Alimentations dédiées (prises ou câble) pour les équipements de protection collective (sorbonnes, hottes, PSM), les équipements de froid, les grands équipements scientifiques,
- Prises ondulées :
 - on part du principe que l'ensemble des salles techniques accueillant des automates d'analyses sont toutes équipées de prises ondulées,
 - Chaque équipement analytique est desservi par un groupe de prises toutes reliées à un ou plusieurs disjoncteurs dédiés.
 - les prises des laboratoires sont sur réseau normal sauf certains équipements qui nécessiteront d'être ondulés

Prises ménage

A l'exception des locaux de grandes dimensions, les prises de courant pour le ménage seront implantées en circulation générale, sur un pas de 10m. Elles seront raccordées sur un disjoncteur dédié et raccordés sur les armoires divisionnaires de niveau. En aucun cas, ces prises de courant ne devront être raccordées sur les armoires électriques des laboratoires. Les prises seront étiquetées spécifiquement et un code couleur pourra être mis en œuvre pour une identification optimum.

Triphasé

Des besoins en courant triphasé seront parfois nécessaires notamment dans les secteurs des ateliers de maintenance ainsi que dans certains espaces scientifiques. Les modèles de prises triphasées seront précisément définis avec le Concepteur lors des phases études ultérieures au dialogue. Le Concepteur devra la fourniture et pose des prises triphasées quelles que soient les modèles retenus.

Terres spécifiques

Actuellement, aucune demande de terre spécifique n'est demandée. Il est possible que ce besoin soit exprimé ultérieurement par la collectivité scientifique notamment pour le raccordement d'équipements scientifiques sensibles.

Eventuellement, ces équipements nécessiteront d'être raccordés sur une terre spécifique minimisant les interférences sur les équipements de mesures. Les terres dites Setup seront raccordées directement sur la terre du TGBT. Chaque setup comportera 1 terre spécifique.

Matériels scientifiques

Un recensement des équipements et matériels scientifiques existants est fourni dans les fiches Equipements. En cas d'absence d'information permettant un dimensionnement raisonné et spécifique des différents espaces scientifiques, les valeurs d'appel de puissance sont celles définies pour les apports internes process considérant que les consommations électriques sont très peu différentes des apports internes.

Taux de foisonnement pour le fonctionnement des équipements scientifiques :

- 100 % des équipements fonctionnant en simultané au sein d'un local
- 70 % des équipements fonctionnant en simultané à l'échelle des Bâtiments

B.15.1.4. Réseau ondulé

Les locaux informatiques, la GTB, les systèmes de sécurité/sûreté, certains équipements scientifiques sensibles aux microcoupures (les équipements nécessitant d'être ondulés sont mentionnés dans les fiches équipements) seront ondulés par un (ou plusieurs) onduleur de grande capacité. Voir tableau ci-après. Les prises ne seront pas détrompées mais simplement étiquetées.

Des systèmes à volant d'inertie seront privilégiés afin de minimiser les coûts de maintenance. Une durée d'approvisionnement > à 40 secondes est demandé le temps du démarrage du Groupe Electrogène. La charge de fonctionnement de l'onduleur devra permettre un secours de 15mn minimum.

Les baies VDI seront systématiquement ondulées ainsi que les équipements de communication.

B.15.1.5. Réseau secours

Aucun réseau secours n'est existant ni n'est prévu d'être installé dans le cadre de l'opération.

B.15.1.6. Production d'énergie renouvelable

Il n'est pas demandé une approche spécifique sur les EnR.

B.15.1.7. Distribution terminale

La distribution électrique sera réalisée de façon à isoler facilement un ou plusieurs circuits sans générer de gêne à autrui.

L'alimentation des secteurs et sous-secteurs se fera depuis des tableaux principaux localisés à chaque niveau. Ces tableaux comporteront 30 % de marge (non équipé).

L'alimentation des locaux se fera depuis un tableau divisionnaire. Ces tableaux comporteront 30% de marge. Les tableaux divisionnaires ne seront pas positionnés ni en plénum technique ni devant des postes de travail ; le repérage des circuits dans toutes les armoires se fera avec des fixations mécaniques. Reprise totale de toutes les positions des généraux de tous les départs sur GTB.

On note les types de réseaux suivants ;

- réseaux prises de courant murales (normal, ondulé et secours) ;
- réseau prises de courant pour paillasse (normal, ondulé et secours) ;
- réseau prise de courant pour PSM (1 PSM = 1 Prise et 1 disjoncteur) ou Hotte à flux laminaire
- alimentation pour prises électriques sur sorbonnes / hotte (1 équipement = 1 alimentation et 1 disjoncteur) ;
- alimentation commande moteur sorbonne / hotte ;

- alimentation prises de force ;
- alimentation éclairage ;
- alimentation d'équipements de fortes puissances (voir fiches équipements) ;
- alimentation commande occultations extérieures ;

Innervation des locaux

Pour les locaux tertiaires de type bureaux, Un ceinturage sur 2 faces en équerre dont façade des locaux tertiaires sera réalisé en goulottes doubles pour l'alimentation en courants forts et courants faibles. De plus des systèmes de type boîtes de raccordement rapide et robuste en plenums, raccordement par perches équipées, ou boîtiers de sols seront mis en œuvre pour les espaces de grande profondeur.

Pour les laboratoires un ceinturage sur 4 faces est demandé avec une répartition des prises selon l'emplacement des portes et des zones d'installation de matériel.

Eclairage

Les luminaires auront un IRC proche de la lumière du jour. Les luminaires halogènes sont proscris.

Les circulations, les escaliers, locaux techniques, informatiques, logistiques et sanitaires seront équipés de détecteurs de présence asservis à une sonde de luminosité. La temporisation sera la plus courte possible et calibrée selon le type de lampe installée.

Bornes de recharges véhicules électriques

Néant.

B.15.2. Courant faibles

B.15.2.1. Source

Le Concepteur prévoira la création d'un local technique courants faibles. (Dimensionnement suivant les besoins du bâtiment)

B.15.2.2. Principes généraux

Les équipements de courants faibles comprennent :

- le système de sécurité incendie ;
- le système de détection intrusion ;
- le système de détection gaz;
- le système de contrôle d'accès ;
- le pré câblage informatique ;
- les installations d'interphonie, de vidéophonie;
- des sondes de température et d'humidités dans les locaux réseaux et serveurs

Deux réseaux de distribution sont mis en œuvre :

- un système filaire qui alimente la majorité des locaux : chaque poste de travail sera alimenté par 2 prises de courants faibles pour le téléphone et pour connecter un ordinateur ;
- Le wifi sera autorisé dans le bâtiment. Des prises RJ45 réservées au WiFi seront installées en fonction de l'étude de couverture réalisée par le concepteur. La prestation comporte les prises informatiques, et les bornes wifi.
- Les bornes Wifi seront fournies par la MO
- Des prises RJ45 seront réservées dans les locaux réseaux et serveurs pour accueillir des sondes de température et d'humidités.

L'ensemble des câblages des bâtiments devra être garantis 25 ans. Les chemins de câbles et installations seront dimensionnés avec 30% de marge.

Innervation des locaux

Pour les locaux tertiaires de type bureaux, un ceinturage sur 2 faces en équerre dont façade des locaux tertiaires sera réalisé en goulottes doubles écrantées pour l'alimentation en courants forts et courants faibles. De plus des systèmes de type boîtes de raccordement rapide et robustes en plenums raccordement par perches équipées, par boîtiers de sols seront mis en œuvre pour les espaces de grande profondeur (co-working notamment).

Pour les laboratoires un ceinturage sur 4 faces est demandé avec une répartition des prises selon l'emplacement des portes et des zones d'installation de matériel.

La MO assurera le premier brassage des prises et le prestataire fournira une recette pour chacune des prises installées selon préconisations de la DSI.

B.15.2.3. Informatique et Téléphone

Infrastructures externes

Le bâtiment est considéré raccordé par fibre optique sur le réseau courant faible interne.

Le raccordement au réseau téléphonique est existant et est considéré comme suffisant.

Salle Informatique / Téléphonie / Contrôle d'accès / Surveillance

La salle comporte l'arrivée de la fibre optique ainsi que les réseaux téléphoniques et contrôle d'accès. Elle est le centre « nerveux » du bâtiment. Ce local sera relié aux Sous-répartiteur.

Salle serveurs

Un des locaux Courants faibles accueillera les serveurs. Celui-ci sera en accès contrôlé.

Sous-répartiteur – locaux de brassage

Les locaux de brassage généraux seront implantés de façon à pouvoir réaliser les câblages en continuité sans que la longueur maximale d'un câble ne dépasse 80 mètres. Cette contrainte définira donc le nombre et la localisation des locaux de brassage (à minima 1 par bâtiment). Ils seront dimensionnés pour assurer les besoins de l'ensemble du bâtiment. Ces locaux ne devront pas être situés sous des locaux (quel que soit l'étage) disposant d'eau.

Ces locaux de brassage seront connectés par deux chemins physiquement indépendants et différenciés (pas de partie commune) via fibres optiques OM4 (12 brins).. Ce bouclage permettra une distribution distincte des informations. Ces raccordements permettront de se connecter d'une part à la salle serveur et d'autre part à la salle cœur de réseau (Salle informatique / téléphonie / contrôle d'accès / surveillance). La géométrie (rayon de courbure en particulier) des chemins suivis par ces fibres devra respecter les normes en vigueur.

Aucune canalisation d'eau ne devra venir dans le volume de ces locaux, ni les surplomber. On veillera également à ne pas les installer à proximité des locaux à risques dont l'activité pourrait engendrer un incident de fonctionnement sur ces locaux de brassage.

Chaque salle de brassage devra contenir un nombre de « baies réseau » correspondant au nombre de prises brassées dans le local (1 baie pouvant accueillir 288 prises). Chaque baie ayant une surface de 0,8 x 0,8 et une circulation d'au moins 90 cm étant nécessaire tout autour des baies (à minima 4 faces), sans pilier. Pas de

contrainte de charge au sol. La porte de 90 cm de large devra permettre le passage de « baies réseau 42 unités » de 2,2 mètres de haut. Les « baies réseaux » devront avoir à l'avant et à l'arrière avoir des portes de type « saloon » en « nid-d'abeilles ».

Les reports d'alarme seront réalisés à l'aide de lignes analogiques à prévoir au titre du contrat ; ces dernières seront complètement indépendantes du réseau VDI. Les alarmes seront renvoyées sur le SMSI.

Les matériels actifs sont des générateurs importants de nuisances sonores. A ce titre, les locaux Sous-répartiteur devront être implantés de manière à limiter les nuisances aux locaux adjacents.

Toutes les prises seront raccordées et recettées. Le câblage sera de catégorie 6A.

Les matériels actifs raccordant les communications VDI seront fournis et installés le MO.

Les matériels actifs (bornes DECT, SFP, câbles de liaison) seront fournis et installés par le l'entreprise. Ils devront répondre aux spécifications techniques données par la DSI. Avant leur mise en place, ils devront obligatoirement passer par la DSI pour un déploiement de la configuration de base « type ».

Notion de Point d'Accès

Des bornes appelées « Point d'Accès » (PA) dédiées à la connexion des postes informatiques regroupent des prises courant fort (16A) et courant faible (réseau). Les points d'accès (PA) sont identifiés selon leur destination. CFA

Les points d'accès n'excluent pas les prises courantes CFO et CFA destinées à toute autre utilisation que la connexion des micro-ordinateurs. Les accès réseau permettront le déploiement, du poste de travail informatique, de la téléphonie (autoalimentée), d'un poste de travail secondaire, d'un poste de travail « invité » et d'un système de clef numérique.

Le câblage réseau dans l'ensemble des locaux sera en cuivre et de catégorie 6A. Les prises seront des connecteurs standards RJ45 de catégorie 6A permettant de supporter 10 Gbits/s.

L'étiquetage et la numérotation des prises RJ45 dans les PA seront définies par la DSI.

Un tableau récapitulant les numéros des prises par salle désignées par numéro et description devra être fourni par le concepteur

Points de fort transit

Dans les endroits de fort transit (espace de co-working, salles de réunion), des points de connexion type PA02 en hauteur sont à prévoir, ainsi que des écrans d'informations type écrans plats de taille 46 pouces sur support mural articulé.

Prévoir des prises RJ45 pour accueillir des points de visio conférences

Zone de couverture wifi

Les zones à forte densité nécessitent une approche spécifique de dimensionnement des réseaux wifi pour assurer une bonne couverture et un bon débit avec un nombre important d'équipements connectés. La jauge de connexions simultanées est estimée à 20 appareils dans la zone de détente. Ces données seront confirmées par l'étude de couverture wifi qui sera réalisée par le concepteur

Téléphonie

Les téléphones de sécurité, reports alarme et la liaison de sécurité dans les ascenseurs seront fournis, mis en place, raccordés et testés au titre du marché.

La maîtrise d'ouvrage fournira et installera les postes téléphoniques compatibles avec les autocoms présents sur le campus et compatibles avec les spécificités techniques demandées par la DSI.

Les prises seront banalisées RJ45.

B.15.2.4. Sécurité incendie

Approche modérée

Les exigences de la MO, porte sur une expression minimale de la détection incendie avec un SSI de catégorie E (déclencheur manuel).

Description d'un SSI catégorie A (cas d'une exigence maximale)

Pour chaque ensemble immobilier, toutes les portes de secours sont verrouillées en entrée afin d'éviter les entrées illicites de personnes. Lors d'une évacuation, le système incendie débloque les portes de secours. Les alarmes des systèmes de détection automatique incendie déclenchent avertisseurs sonores et lumineux d'évacuation (audibles en tout point du bâtiment), les asservissements des portes, le désenfumage.

Un réseau complet de détection automatique incendie couvrira l'ensemble du bâtiment selon fiches espaces. Le SSI sera de type adressable point par point. La catégorie du SSI sera de catégorie A. Le zonage sera réalisé selon l'organisation immobilière retenue et la segmentation des ensembles fonctionnels et la réglementation. Le matériel sera compatible avec celui de la MO.

Les alarmes seront sonores et lumineuses. Un report d'alarme sera transmis graduellement sur le PC sécurité / à l'accueil du bâtiment.

Les locaux nécessitant un point de détection incendie (réglementaire ou volonté propre de la Maîtrise d'ouvrage) sont précisés dans les fiches espaces. Par principe, ce sera l'ensemble des locaux à risques. Les combles et locaux techniques seront également surveillés.

La présente installation sera réalisée au moyen :

- d'un tableau de signalisation ;
- détecteurs de fumée ;
- déclencheurs manuels installés dans les circulations, aux sorties du bâtiment ;
- des reports d'alarme incendie.

Les obligations réglementaires en matière de détection incendie peuvent conduire à compléter les zones à surveiller (sans que le programme en fasse mention), elles sont à prévoir dans le projet du Concepteur. Les plénums techniques accessibles et marchables seront surveillés.

Les lignes électriques de commande des asservissements seront contrôlées en permanence. L'ensemble des circuits de détection sera parcouru en permanence par un courant de garde.

En cas d'alarme incendie, les portes sous contrôle d'accès seront automatiquement déverrouillées.

L'éclairage de secours (type BAES) est à prévoir sur l'ensemble du dispositif et facilitera le cheminement d'évacuation des personnes.

Diffuseurs lumineux spécifiques

En complément des équipements de sécurité conventionnel, il sera mis en œuvre :

- Des diffuseurs lumineux d'alarme incendie pour les locaux à ambiance sonore élevée (Liquéfacteur notamment)

Centrales Incendies adressables

Elles seront « maître » ou « esclave » et comporteront :

- Le paramétrage de zone
- L'identification des points
- Le traitement des renvois d'alarme
- L'acquiescement

Le report d'alarme sera envoyé graduellement à l'accueil du bâtiment A

Le tableau d'alarme sera équipé d'un transmetteur téléphonique pouvant composer au minimum 4 numéros différents en cas d'alarme ou de défaillance du système.

Détecteurs automatiques d'incendie

Ils sont certifiés selon les normes NFS 61950 et NFS 61962 et estampillés NF MIH et constitués de :

- un socle permettant la fixation, le raccordement des câbles et l'interchangeabilité des têtes de détection
- une tête de détection adaptée au phénomène à détecter munie d'une signalisation lumineuse.

Le type de détecteur devra être adapté aux espaces à protéger :

- détecteur de fumée optique polyvalent, conçu pour détecter les feux à évolution lente dégageant une fumée contenant beaucoup de particules lourdes et peu de gaz de combustion ;
- détecteur de flamme conçu pour détecter les feux à évolution rapide, lorsque l'analyse laisse prévoir une combustion avec flammes, ils devront être ATEX ;
- détecteur de chaleur thermovélocimétrique sensible à une vitesse d'élévation de la température de l'ordre de 10 degrés minute et équipé d'un élément thermostatique qui permet de déclencher l'alarme quand la température atteint un seuil de 65 degrés ;
- détecteurs de type optique linéaire pour les atriums, halls si $H > 12$ m (avec une rangée de détecteurs tous les 6 m) ;

Leur numérotation devra pouvoir être lisible sans avoir recours à des moyens d'élévation, afin de faciliter les levées de doute.

Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels sont placés conformément à la réglementation, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque sortie. Tous les déclencheurs manuels seront posés à 1.30 m du sol.

Ils se présentent sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type à membrane déformable et sont munis d'un dispositif de test ainsi que d'un LED alarme clignotante.

Les déclencheurs seront de type adressable et munis d'une vitre de protection.

Asservissements

Les dispositifs d'asservissements et pilotés par le CMSI devront être ré-armables facilement et d'accès simple. Les clapets CF protégeant les gaines de ventilation dans les zones de compartimentage devront être à réarmement motorisé piloté depuis la centrale.

Les dispositifs de désenfumage naturel seront pilotés en ouverture/fermeture par dispositif pneumatique

Colonne sèche

Sans objet.

B.15.2.5. Contrôle d'accès

Le bâtiment comporte son propre contrôle d'accès. Il n'est pas prévu d'étendre le dispositif.

B.15.2.6. Détection des intrusions

Sans objet.

B.15.2.7. Surveillance vidéo

Sans objet.

B.15.2.8. Interphonie

Sans objet.

B.15.2.9. Boucle pour malentendants

Sans objet.

B.15.2.10. Détection niveau bas d'oxygène

Quelques expérimentations utilisent de l'azote sous forme liquide et/ou gaz spéciaux. Le bâtiment dispose d'un système de détection de niveau bas d'oxygène implanté dans les endroits les plus à risque. Il convient d'étendre ce dispositif à l'ensemble des espaces à risque notamment ceux utilisant du gaz. Le réseau sera de type adressable. Une alarme sonore sera couplée à une alarme visuelle localisée dans la circulation au-dessus des portes d'accès. La ventilation sera asservie à la détection d'O₂ dans la pièce. Ces informations spécifiant ces risques sont précisées dans les fiches espaces.

B.15.2.11. Détection de gaz explosif

Sans objet.

B.15.2.12. Détection de niveau haut de CO₂ gaz liée à l'activité scientifique

Certaines activités scientifiques vous nécessiter l'utilisation de gaz particulier dont la mesure de niveau d'oxygène ne suffit pas à identifier la qualité sanitaire de l'air et donc de la protection des opérateurs. De ce fait, certains locaux seront équipés de détecteur de gaz spécifique à un ou plusieurs gaz. On notera par exemple des détecteurs de CO₂ qui ne sont pas à confondre dans l'usage avec les détecteurs de CO₂ pour les espaces tertiaires. Les fiches espaces distinguent cette différenciation de notion.

B.15.2.13. Détection de CO₂ liée à la présence humaine

Les salles de réunion et espaces clos à forte présence humaine seront équipées de sondes de CO₂ asservies à la ventilation afin d'assurer une qualité d'air satisfaisante dans les locaux. Le seuil de pilotage de la ventilation sera de 400 ppm. Une procédure de mise de service et d'étalonnage des sondes devra être effectuée lors de la réception des locaux.

B.16. Appareils élévateurs

B.16.1. Ascenseur de charge

L'ascenseur de charge fera office d'ascenseur et comportera l'ensemble des commandes pour se comporter tel quel.

Le rembobinage a été réalisé en 2024.

Une révision et mise au norme sera à réaliser dans le cadre des travaux selon le diagnostic. Cela portera principalement sur le remplacement de porte de cabine et porte palière en sous-sol.

B.16.2. Nacelle d'entretien

Néant.

B.17. Plomberie et Fluides spéciaux

B.17.1. Distribution en eau chaude sanitaire

B.17.1.1. Production

L'alimentation en eau propre à la consommation se fera en eau de ville dans tous les locaux le nécessitant. Toutes les canalisations en eau chaude et eau froide seront isolées. Il sera prévu des robinets d'arrêt pour chaque groupe d'appareils dans une même zone ou pour chaque appareil isolé.

Le nombre et les caractéristiques des points d'accès à l'eau seront précisés dans les fiches espaces.

B.17.1.2. Conformité sanitaire

La distribution d'eau chaude sanitaire sera conçue pour que la puissance de l'installation permette une purge de l'ensemble des points du réseau. On évitera tout circuit complexe ou trop long qui favoriserait l'apparition de légionnelles et autres bactéries. Une production proche des lieux de consommation sera recherchée de manière à éviter la mise en place de bouclage trop long pour se préserver du risque lié aux légionnelles.

On assurera également la possibilité de traiter les réseaux avec les moyens en vigueur et recommandés (chocs chlorés, choc thermique, avec possibilité de complément par traitement chimique de l'installation).

La température de l'ECS dans les réseaux de distribution devra être supérieure à 55 °C, en tous points, jusqu'au retour de boucle. Des chocs thermiques à 70°C doivent pouvoir être effectués. Les points de puisage seront équipés d'un système de limitation de la température, afin d'éviter tout risque de brûlure.

Tous les réseaux seront accessibles depuis les circulations et calorifugés de classe 4.

Un comptage sera installé sur les consommations process et hors process, son niveau de comptage sera suffisamment précis pour descendre jusqu'aux consommations de sous-ensemble immobiliers (sous-secteur).

B.17.1.3. Hypothèses usuelles de consommations d'eau chaude sanitaire

Les besoins en ECS retenus par hypothèse sont les suivants :

- Zones laboratoires : 8 litres / m² SU / an
- Logistique humide, y compris sanitaires : 35 litres / m² SU / an

B.17.2. Distribution en eau froide

Le réseau devra répondre aux recommandations et aux normes en vigueur. Des disconnecteurs lorsqu'ils sont indispensables ou des clapets anti-retour, seront installés sur les alimentations principales et secondaires si nécessaires selon la réglementation.

Dans le cadre de la lutte contre la « Légionnelle », les canalisations d'eau froide seront calorifugées comme pour l'ECS, afin que la température de l'eau froide soit constamment inférieure à 20 °C. On mettra sur les alimentations des thermomètres traditionnels pour mise en place d'un contrôle visuel. On évitera dans la mesure du possible pour les canalisations d'eau froide, les traversées de locaux techniques chauds, comme les sous-stations de chauffage et ECS. Il sera prévu sur chaque départ colonne des vannes quart de tour à bille permettant d'isoler chaque tronçon sans coupure générale. Les vannes seront toujours installées dans le même espace que les tronçons qu'elles commandent.

Dans les sous-stations ainsi que dans les circulations, faux plafonds, gaines techniques, réseaux, toutes vannes, colonnes de vidange et autres matériels devront être clairement identifiées par des plaques gravées et fixées. Tous les matériaux organiques (et accessoires des réseaux d'eau) mis en œuvre disposent d'une autorisation de conformité sanitaire (ACS) selon l'arrêté du 29 mai 1997 et ses circulaires d'application.

Tous les matériaux en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine seront conformes à la réglementation et respecteront les teneurs en impuretés qui y sont définies.

Un comptage sera installé sur les consommations process et hors process, son niveau de comptage sera suffisamment précis pour descendre jusqu'aux consommations de sous-ensemble immobiliers (sous-secteur).

B.17.2.1. Eau adoucie

Sans objet.

B.17.2.2. Eau osmosée

L'eau osmosée est utilisée pour les lave-vaisselles et certaines expérimentations.

La production est actuellement implantée sur le palier menant à la toiture terrasse.
La production sera à remplacer intégralement ainsi que les réseaux de distribution.

B.17.2.3. Eau déminéralisée / Désionisée

Sans objet.

B.17.2.4. Eau distillée

Néant.

B.17.2.5. Eau ultra pure

Néant. La production d'eau ultra pure sera réalisée par des équipements autonomes à la charge des utilisateurs. Ces productions de proximité sont alimentées en eau osmosée.

B.17.3. Plomberie

Sanitaires Douches

Un certain nombre de sanitaires figure au tableau des surfaces, lorsque leur présence est imposée par une fonction proche : sanitaires des usagers, des utilisateurs et des visiteurs.

Le Concepteur devra localiser le complément de sanitaires nécessaires au fonctionnement de chaque zone et, au minimum, à la conformité au droit du travail et la réglementation sanitaire, en fonction du parti de leur projet.

Les accès aux ensembles sanitaires seront discrets, avec un accès qui évitera la vue directe sur l'intérieur de ces espaces depuis une circulation ou un espace de travail.

Les locaux sanitaires, tous les lavabos seront alimentés en eau froide avec clapet anti retour. La distribution en ECS des lavabos des sanitaires sera étudiée en option.

Des miroirs toute largeur seront installés au-dessus des lavabos. La cuvette de sanitaire sera suspendue afin de faciliter les opérations de nettoyage elle sera équipée de chasse d'eau à économie 3/6 litres. Les chasses d'eau encastrée et leurs bâti-supports seront obligatoirement accessibles par trappe d'accès.

Les urinoirs seront pourvus de chasse d'eau automatique et seront sans couvercle.

Les lavabos, ou vasques, lave-mains des sanitaires seront munis de robinets à mitigeurs à pastilles de céramique commandés manuellement et temporisés (si alimenté en ECS). Ces robinetteries seront munies de mitigeurs avec limiteur de température et de débit (3 litres/minute) et avec équilibrage de pressions (coupure automatique de l'eau chaude en cas de rupture de l'alimentation d'eau froide afin d'éviter les brûlures). Pour les douches, les vestiaires, il sera mis en place des robinetteries avec mitigeur thermostatique.

Du point de vue acoustique, les robinets devront être classés IB et avoir un indice DS au minimum de 25 dB (A).

Les appareils sanitaires des toilettes seront équipés de robinets de barrage. Aucune tuyauterie ne devra être visible par un utilisateur debout dans les sanitaires. Les sanitaires types PMR seront équipés d'une main courante et des équipements de relevage nécessaires.

Rappelons que l'éclairage des sanitaires sera commandé par des détecteurs de présence.

Les critères devront satisfaire :

- à l'économie générale: regroupement vertical, répartition en groupes de taille minimale (éviter l'éparpillement) ;
- à une bonne logique d'accessibilité (implantation stratégique et accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Les appareils seront conformes, robustes, simples et faciles d'entretien. Tous les équipements seront encastrés. Les accès aux ensembles sanitaires seront discrets, nécessitant des outils d'ouverture spécifiques.

Pour les douches, il sera privilégié des dispositifs ne nécessitant pas de rideau de douche par la présence de cloisons de retour.

Des sèche-mains à air pulsé seront prévus dès l'origine, afin de ne pas dépareiller la conception d'ensemble. Les sèche-mains à air chaud sont proscrits. Tous les accessoires, y compris les distributeurs de savon liquide, seront

inclus dans la prestation et relèvent donc d'une conception d'ensemble. Ils seront choisis pour leur qualité de résistance.

Des siphons de sols seront prévus dans les sanitaires, vestiaires (si ils ne servent pas de sas), locaux de logistique humide pour faciliter les opérations de nettoyage.

Une étude sera à mener pour juger de l'opportunité de la récupération des eaux de pluie pour alimenter les sanitaires et/ou une cuve de stockage pour arrosage des espaces verts

Locaux ménage

Les locaux ménage seront constituées de point d'eau (eau chaude/eau froide) avec bac permettant le vidage des seaux. Une cane douchette permettra le remplissage et nettoyage du matériel d'entretien.

Le local sera alimenté en eau froide et eau chaude.

Espaces de convivialité

Les espaces de convivialité seront dotés d'un point évier alimenté en eau froide et eau chaude.

Les fontaines à eau (hors contrat) seront également alimentées par un réseau d'eau froide avec vannes d'arrêt.

Laboratoires

Les laboratoires seront équipés de différents types de robinetterie adaptés à l'environnement scientifique. Les prestations sont définies dans le paragraphe Equipements de laboratoire.

Les commandes pourront être de type fémorale et/ou manuel.

B.17.3.1. Économies d'eau potable

Exigences :

- repérer les points de puisage nécessaires aux activités (sanitaires, activité d'entretien-maintenance,...) et les équipements consommateurs d'eau potable ;
- se prémunir des fuites en installant notamment un réducteur de pression si cela s'avère nécessaire (si P > 3 bars) ; ainsi qu'un comptage horaire relié à la GTB ;
- mettre en place un système de comptage nocturne pour la détection des fuites
- équiper les points de puisages d'économiseurs d'eau réduisant les consommations ;
- choisir des chasses d'eau à double capacité (3/6 litres) ;
- choisir des robinets temporisés ou à détecteurs infrarouges ;
- intégrer des réducteurs de pression ;
- intégrer des aérateurs de jet, ...

B.17.3.2. Echantillonnage

Des points permettant un échantillonnage stérile de l'installation seront aménagés par le Concepteur, afin de pouvoir effectuer des prélèvements caractéristiques de l'ensemble de l'installation. Ces robinets spécifiques permettront les prélèvements d'eau en vue des analyses réglementaires. Ils seront disposés de façon à être faciles d'accès. On évitera donc d'installer ces équipements au-dessus de tout organe, notamment électrique.

B.17.3.3. Robinets de puisage / Station de lavage

Néant.

B.17.4. Évacuations Eaux Usées (EU) Eaux Vannes (EV) Eaux Pluviales (EP) Eaux Usées des Laboratoires (EUL)

Les colonnes et les chutes d'évacuation ne seront pas apparentes mais sont accessibles. Les colonnes seront ventilées en terrasse et non en local. Les conduites seront en PVC.

Les descentes et parcours dans les espaces nobles sont proscrits.

Les eaux et fluides résiduels des laboratoires intitulées EUL (Eaux Usées Laboratoires) seront récupérés par des systèmes spécifiques, séparés des EU, et traités selon les normes applicables à chaque type de polluant généré. Les conduites seront en PEHD ou en métal. Ces réseaux seront obligatoirement ventilés par des événements en toiture terrasse. Pour les autoclaves, et autres appareils induisant des rejets à hautes températures, les évacuations seront en métal (Cuivre préférentiellement, fonte ou équivalent) sur une distance minimale de 10 m pour absorber une partie de calories et limiter les déformations des conduites.

Les EP localisées dans les bâtiments accueillant des activités scientifiques seront privilégiées en extérieur de bâti afin de limiter les risques vis-à-vis des laboratoires.

Les spécificités techniques du traitement des EU d'origine scientifique (laboratoires) sont définies au chapitre Equipements particuliers.

La prise en compte des réseaux existants du RdC est une donnée primordiale que le concepteur devra prendre en compte dans sa réflexion. Il est souhaité, sauf exception, de conserver celui-ci et de faire en sorte que les nouveaux réseaux se raccordent sur celui-ci.

B.17.5. Gaz spéciaux et autres gaz

Un certain nombre d'équipements primaires process de type pompe à vide, air comprimé, déshumidificateur, groupe froid de chambres froides, extracteurs sont implantés en édicules techniques et/ou en toiture terrasse. La reprise des installations devra prendre en compte le maintien en fonctionnement du RdC. Un regard attentif est attendu sur ces primaires process.

B.17.5.1. Généralités

Ces dispositifs seront réalisés dans le plus strict respect des obligations réglementaires et des normes de sécurité. Les réseaux devront être parfaitement accessibles sur l'ensemble de leur parcours. Chaque réseau sera identifié selon les normes vigueur. Sur les portions où ils seront d'un accès difficile, on s'assurera de l'absence de raccord.

Dans les fiches espaces sont renseignées les caractéristiques des gaz à savoir : nature, pureté, débit, pression et nombre de points.

Le bâtiment étant code du travail, la distribution des gaz spéciaux se fera par l'intérieur en circulation en dessous des faux-plafonds (réseaux apparents). Les vannes d'arrêt des gaz spéciaux doivent impérativement être implantées en circulation à hauteur d'homme et non à l'intérieur du local pour des raisons de sécurité et d'actions déportées.

Un stockage central gaz est existant. Les nouveaux réseaux seront distribués depuis cette installation. En cas de nouveau type de gaz, le stockage pourra être élargi selon besoin.

B.17.5.2. Stockage bouteilles

Les bouteilles de gaz seront des modèles B50 et B20, rangées dans des racks centralisés en aire logistique.

Il sera créé au sein de l'aire logistique extérieure des locaux techniques ouverts sur l'extérieur de type abri à double compartiment afin d'isoler les gaz inflammables carburants des gaz comburants et neutres. Pour des raisons techniques notamment de distance maximale entre les points de production et d'utilisation, plusieurs locaux / alcôves de même nature pourront être créés à plusieurs endroits. Un emplacement pour un camion de livraison sera prévu à proximité de chaque abri. Les bouteilles de gaz seront des modèles B50 rangées dans des racks répartis le long du bâtiment. Un espace sera ménagé pour le stockage des bouteilles vides sur support mural en attente de dépose/reprise par la société habilitée. Les locaux seront grillagés avec façade soufflante. Les façades soufflantes ne devront pas donner vers des zones de circulations accessibles au public

En fonction de la répartition des différents besoins, une architecture technique pourra être déclinée par le Concepteur. L'azote, l'argon, l'hélium, l'oxygène sont prédominants. Les autres gaz sont moins fréquents tels que l'hydrogène, le CO2 et de nombreux mélanges. La justification de réseaux au regard des consommations annuelles et de la polyvalence d'agencement des espaces n'est pas forcément une solution qui convient à l'usage courant faite par les scientifiques.

Pour certains gaz dits « orphelin », il sera envisageable de les stocker dans des armoires de sécurité gaz ventilées localisées au sein des laboratoires. Des installations en extérieur (sur balcon / coursives par exemple ne seront pas autorisées). Ce concept, dérogatoire à la solution de base, sera validé au cas par cas par la Maîtrise d'ouvrage sur proposition du Concepteur. Une attention particulière est portée au Concepteur sur la surcharge que représente ce type d'équipement. Les armoires de sécurité gaz font partie intégrante du périmètre travaux.

Un report d'alarme / témoins de niveau bas des bouteilles gaz fera partie intégrante de la panoplie technique du réseau de gaz.

B.17.5.3. Réseaux conventionnels

Les canalisations de distribution des gaz spéciaux seront prévues en tube inox 316L sans soudure dégraissée, passivée et ultra propres suivant la qualité requise aux points de livraison. La canalisation primaire (entre la centrale et la 2ème détente) aura un diamètre intérieur minimum de 8 mm.

L'assemblage se fera par soudure orbitale sous argon avec la mise en place des procédures de qualification de soudage et des soudeurs (ceci inclut la préparation et la mise en œuvre des composants suivant les règles de l'art).

Les canalisations doivent être identifiées et marquées avec le nom du gaz ou son symbole, et sa couleur, au voisinage immédiat des vannes de sectionnement, aux jonctions et aux changements de direction, en avant et en arrière des cloisons et des séparations, etc., et apposés au moins à intervalles de 10 m sur la canalisation et à proximité des prises murales.

Ce marquage doit être durable et obtenu, par exemple, par des bagues métalliques, au pochoir, par tampons ou avec des marques adhésives.

Chaque vanne d'isolement de type 1/4 à boisseau sphérique sera repérée par une étiquette indiquant la nature du gaz.

Tout passage éventuel en gaine, faux-plafond ou coffre sera ventilé pour éviter toute accumulation de gaz.

Chaque type de gaz devra être équipé d'une centrale composée :

- platine détente – inversion ;
- châssis en aluminium anodisé ;
- détendeurs à inversion automatique ;
- ensemble monobloc vannes d'arrêt et de purge de flexible ;
- soupape canalisable avec clapet ;
- raccords pour construction ;

- flexible âme ;
- joints.

Les soupapes de sûreté seront canalisées à 3 mètres par rapport au niveau du sol et sur l'extérieur du mur de séparation des gaz.

Des renvois d'alarme seront installés avertissant le niveau bas des bouteilles. L'information sera renvoyée vers la GTB et le bureau du gestionnaire.

Les espaces desservis en gaz spéciaux seront équipés de prises gaz murales constitué d'une vanne inox et d'un manomètre fin de permettre de délivrer le gaz à pression désirée et de monter rapidement et simplement divers équipements : vannes de réglage, tuyauterie etc. Les manodétendeurs fonctionneront sur une plage de 0-15 bars. **Les manodétendeurs sont inclus au projet. Les pressions indiquées sur les fiches espaces sont des pressions de service réseaux en fonctionnement (en non des pressions statiques).**

Un clapet anti-retour et un filtre compatible avec chaque gaz devront être installés en amont de chaque prise murale de laboratoire.

La distance développée de parcours des réseaux ne devra pas dépasser par réseau les 80m mesurées entre la centrale d'inversion automatique au manodétendeur.

Les essais et réception seront réalisés conformément à la norme EN 737-3.

B.17.5.4. Azote liquide

Sans objet.

B.17.5.5. Air comprimé

Une production d'air comprimé est disponible au sein du bâtiment et vient être changée en 2025 par la MO. Elle alimente principalement des générateurs d'azote qui aujourd'hui sont équipés de leur propre compresseur faute de qualité de l'air comprimé.

Il est prévu le remplacement complet de la production et distribution des réseaux, vannes d'arrêt et prises rapides, la mise en place des compresseurs, la mise en service et le nettoyage avant mise en service. Le local technique devra être traité d'un point de vue acoustique ; les compresseurs générant beaucoup de bruit.

Réseau air comprimé

Le réseau sera réalisé par des tubes en aluminium bleu (RAL 5012) assemblés au moyen de liaison à connexion instantanée en polymère HR.

Le réseau formera une boucle. Tous les passages de tuyauteries dans les murs, planchers, cloisons, etc, seront exécutés sous fourreaux plastiques. Les tuyauteries seront fixées par des colliers isophoniques. Le cheminement des tuyauteries devra absorber l'ensemble des effets dus à la dilatation. Les dispositifs spéciaux tels que lyres, seront utilisés si le tracé des réseaux ne permet pas d'absorber ces effets.

Les parcours des réseaux seront d'après les gaz spéciaux définis ci-avant.

Il sera prévu des vannes d'isolement sur les grands tronçons (>50m). Le réseau devra pencher de 0,7 % au minimum vers les purges manuelles (points bas) ramenées à 1,50 m du sol avec vanne. Dans le cas où la vitesse sera supérieure à 10 m/s, il sera prévu une bouteille de purge.

Les équipements terminaux seront de type vannes manuelles cadénassables :

Les vannes seront de type quart de tour à boisseau sphérique.

Chaque vanne devra être cadénassable en position ouverte et fermée. Un dispositif de condamnation (cadenas) devra être fourni avec chaque vanne.

L'air sera déshuilé, dégraissé, déshumidifié avec un point de rosée à -20°C.

Il sera prévu des détendeurs locaux.

B.17.5.6. Vide

Néant.

B.17.5.7. Gaz de ville

Néant.

B.18. Equipements de laboratoires

Les équipements de laboratoires (tels que les sorbonnes, les hottes d'extraction, les bras et cônes aspirants, les équipements particuliers) feront l'objet d'une numérotation spécifique. Cette numérotation sera établie au démarrage des études par la Direction du Patrimoine Immobilier de l'établissement et communiquée au Concepteur, afin d'être intégrée dans les documents d'études jusqu'au DOE et mise en œuvre sur la signalétique des dits équipements.

B.18.1. Paillasse

B.18.1.1. La structure

Les paillasses seront réalisées en tubes fer serrurier 40 x 40 x 1,5 mm minimum, protégés par peinture époxy cuite au four. La structure devra permettre la mise à niveau du plan de travail à 0.90 m / sol fini. Le piètement sera de forme de C pour les paillasses classiques et piètement en forme de H pour les paillasses devant supporter des charges "lourdes" (cf fiches équipements).

B.18.1.2. Les plans de travail

Les plans de travail seront en verre émaillé.

La profondeur utile sera de 0.75 à 0.90m selon les paillasses. Les dimensions des paillasses figurent sur les fiches espaces.

Les dossierets

Les paillasses adossées à un mur comporteront des dossierets (Résine thermodurcie - HPL) équipés d'une tablette dans lesquels sont incorporés les fluides.

Les paillasses centrales et les paillasses en épi comporteront soit :

- un dossieret central
- un caisson technique en hauteur

- des perches pour permettre l'irrigation technique.

La robinetterie eau et gaz

La robinetterie eau sera de type laboratoire. Les robinets pourront être des cols de cygne, des chandeliers ou de simples rejets et défini avec les utilisateurs lors des phases ultérieures. Les robinets seront localisés sur table ou sur dossier selon les besoins.

La robinetterie gaz pourra être installée dans les dossiers des paillasse ou au mur selon la configuration des paillasse et les besoins des équipements.

Douchette de sécurité

Des douchettes de sécurité sont installées dans les locaux à risque (chimique essentiellement). Leur localisation est renseignée dans les fiches espaces. Elles sont fixées sur les plans de travail des paillasse à proximité du point d'eau.

Il s'agit de douchettes qui ont une double fonction de sécurité et d'activité scientifique (lavage, remplissage). Une eau prémélangée (froide et chaude : prévoir prémélangeur) est nécessaire.

Elles sont caractérisées par :

- un mono jet doux ;
- une commande à gâchette ;
- un flexible longueur >1,50 m;

Les cuves et bénitiers

Les cuves et bénitiers équipant les paillasse pourront être en polypropylène, grès ou composite. Ils auront des dimensions standards (selon fiches) et seront équipés d'un siphon PEHD.

Les alimentations électriques

Les prises électriques seront incorporées à éclipses 10/16 A + T – 220 V. Les prises seront équipées de caches bornes à l'arrière. Certaines prises seront étanches. Les prises pourront être localisées sur bandeau avant ou sur le dossier. Ces prises pourront correspondre à des points d'accès type PA01 ou PA02 et/ou aux prises supplémentaires.

Les tables anti-vibratiles

Certaines paillasse seront équipées de table sur marbre reposant sur sa propre structure et isolée de l'autre.

B.18.2. Sorbonnes

B.18.2.1. Caractéristiques générales des sorbonnes

Le présent descriptif définit un type de sorbonnes standard.

Les sorbonnes seront standardisées et comporteront

- 2 x 3 prises électriques réparties sur chaque montant latéral
- Potentiellement :
- 1 bénitier à commande déportée en bandeau
 - 1 entonnoir de récupération d'effluents avec meuble en sous face et bidon fourni

Elles pourront parfois être équipées de gaz spéciaux avec dans ce cas des commandes déportées en façade.

Dans tous les cas, les sorbonnes devront répondre à la norme en vigueur NF EN 14175 et à la norme XP X15-206.

Les sorbonnes bas débit ne sont pas acceptées pour des raisons de bon fonctionnement en fonctionnement de base.

Dans les conditions de test normatif, vitre ouverte à 40cm, la vitesse d'air frontale devra être au minimum de 0,4m/s en tout point de mesure.

Les dimensions

Les sorbonnes seront de dimension standard (150 cm) sauf cas particuliers mentionnés dans les fiches espaces / équipements (notamment des sorbonnes de 180 cm et 200 cm de largeur).

La structure

Les sorbonnes seront de type autoportante (monobloc sur piétement indépendants) ou posées sur paillasse. Quel que soit le modèle, celui-ci devra répondre aux caractéristiques ci-dessous.

Les piétements de la sorbonne seront réalisés en tubes fer serrurier 40 x 40 x 1,5 mm minimum protégé par peinture époxy. Les pieds seront montés sur vérins de mise à niveau en chlorure de polyvinyle inattaquable aux acides. La structure devra permettre la mise à niveau du plan de travail à 0.90 m par rapport au sol fini.

Le piétement sera en forme de H et devra supporter des charges "lourdes".

Le caisson de confinement de la sorbonne reposera sur le plan de travail et sera autoporteur.

Dans le cas de la sorbonne posée sur paillasse, la profondeur extérieure devra être la même que la profondeur de la paillasse supportant la sorbonne.

Les plans de travail

Les plans de travail des sorbonnes seront :

- en verre émaillé (épaisseur minimale de 6 mm) équipé d'un rebord en cas de déversement de produit sur le plan de travail ;

Ce choix se fera lors des études APD / PRO. A ce stade de études, il est demandé que les sorbonnes soient toutes de type polypropylène intégrale, de façon à être plus robuste aux produits chimiques.

B.18.2.2. Les équipements

Les sorbonnes pourront être équipées de divers accessoires (les détails sont donnés dans les fiches équipements et fiches espaces) :

- robinetterie gaz avec commande déportée sur le bandeau ;
- robinetterie eau ;
- bémier et évacuation ;
- 6 prises électriques 10/16 A + T – 220 V en base (équipées de cache bornes à l'arrière) positionnées sur les montants latéraux ; le nombre de prises sera précisé s'il est supérieur.
- Éclairage par tube fluorescent positionné en dehors des zones à forte concentration de gaz et du volume d'aspiration.

Les caissons de confinement

- Le caisson de confinement devra être lisse (PVC ou stratifié compact par exemple), résistant à la chaleur, aux solvants, acides et bases ;
- Les éléments métalliques seront en tôle d'acier protégée par une peinture époxy cuite au four ;
- La hauteur utile intérieure sera de 900 mm sauf quand cela est précisé dans les fiches équipements ;
- L'aspiration de l'air dans la zone de travail sera réalisée en plusieurs points (selon modèle de la sorbonne) sur toute la longueur de la sorbonne ;

- Vitre frontale coulissante de type glace sécurité (verre sécurit, feuilletée ou en polycarbonate pour les laboratoires de distillation et les locaux classés ATEX) (épaisseur 8 mm) équipée de contrepoids muni d'un freinage "parachute". Les câbles seront en acier inoxydable 316L 3 mm, gainés. Les poulies seront de type roulettes plastiques/téflon avec roulement à aiguilles. La vitre sera guidée par une glissière assurant une manœuvrabilité aisée et un positionnement précis ;
- La poignée de manœuvre sera de type aérodynamique assurant ainsi une turbulence minimale de l'air aspiré au droit de la vitre ;
- La vitre frontale sera bloquée à 400 mm par rapport au-dessus du plan de travail. Son ouverture sera de 900 mm minimum par rapport au-dessus du plan de travail ;
- Un déflecteur sur le chant frontal du plan de travail n'est pas obligatoire mais serait apprécié. Il apportera les mêmes avantages que la poignée aérodynamique en terme de limitation des turbulences de l'air entrant ;
- Contact de relevage qui déclenche une alarme lorsque la vitre dépasse une hauteur de 500 mm ;
- Éviter les parties métalliques exposées aux fluides corrosifs ;
- Accessibilité des contre-poids facile pour la maintenance ;
- Ouverture/fermeture motorisées avec possibilité de manœuvrer manuellement en cas de panne ;
- Event de déflagration au niveau du plafond ;
- Système anti-déflagrant ;
- L'extracteur sera de type centrifuge, dont le groupe moteur ne se situe pas dans la volute. Le réseau sera équipé d'un clapet anti-retour évitant les réintroductions d'air lorsque la sorbonne est à l'arrêt. Les conduits seront en PVC rigide sur toute la longueur du réseau.

Armoires ventilées sous le plan de travail des sorbonnes

Des armoires ventilées sont installées sous le plan de travail et ce pour toutes les sorbonnes. Ces armoires ventilées permettent d'entreposer soit des produits élaborés par les laboratoires, soit de stocker des déchets dans des bidons posés sur cuvette de rétention. Elles occuperont ½ sorbonne en largeur.

Pour le cas des déchets, une réservation dans le plan de travail des sorbonnes permet d'y positionner un entonnoir inox équipé d'un clapet permettant de verser les déchets chimiques. Ces placards ventilés ont une largeur d'environ 60 cm et sont constitués d'un caisson en matériau résistant aux produits chimiques (compact de préférence), équipés d'une porte battante. La ventilation est à connecter sur l'extraction de la sorbonne. A noter que la ventilation de ces placards doit être permanente même lorsque la sorbonne n'est pas en fonctionnement.

Le réseau d'extraction peut être commun avec le réseau d'armoire chimique.

Les mesures de réception

La norme NF EN 14175-4 § 5 définit l'essai de réception sur site de sorbonne ayant initialement subi un essai de type. L'Entreprise / l'Équipementier aura à sa charge les essais de réception normatifs des sorbonnes réalisés par un prestataire indépendant et homologué, et se référeront aux normes en vigueur (et notamment la norme XP X 15-206). Les essais de réception normatifs comporteront :

- Les mesures de vitesse démontrant l'atteinte en tout point de la vitesse d'air minimal de 0,4m/s
- Les vitesses d'air au droit de la vitre frontale
- Les débits d'air
- Le test fumigène
- Le test de confinement au gaz traceur
- Les mesures des conditions d'ambiance du local

Un certain nombre de documents relatifs à la problématique des sorbonnes sont joints en annexes.

B.18.3. Hottes d'extraction

Sans objet.

B.18.4. Bras et cônes aspirants

Les bras aspirants et cône inox sont prévus pour le captage de polluants chimiques émis à un endroit précis d'un équipement ou poste de travail. La pollution est généralement considérée comme peu diffuse si elle est captée à la source. De ce fait, un travail d'implantation précis devra être mis au point avec les utilisateurs pour l'implantation de ces équipements dans les locaux de destination.

Les bras aspirant seront en PVC et les cônes aspirants seront en inox. Ils seront fixés en plafond et/ou mural. Les commandes seront de type Marche/Arrêt (M/A) sur une commande accessible par l'utilisateur. Un extracteur centrifuge sera raccordé et dédié à l'équipement.

Les conduits d'extraction seront en PVC.

Les débits d'air de référence par équipement sont de 250 m³/h.

B.18.5. Mobilier de laboratoire

B.18.5.1. Les meubles sous paillasse / suspendus

Les meubles bas sous paillasse seront soit équipés de roulettes (hauteur 75 cm), soit suspendus sous la paillasse (hauteur 65 cm), et constitués de panneaux hydrofuges mélaminés, sur 5 côtés constituant une structure autoporteuse, de roulettes (4 minimum) plastiques dont au minimum 2 orientables équipées d'un dispositif de blocage. Ils seront équipés soit de tiroirs, soit de portes battantes (cela sera défini en cours de conception avec les utilisateurs).

La quantité de meubles (en linéaire) correspond à 25% du linéaire des paillasses et seront à répartir proportionnellement dans chacun des espaces.

B.18.6. Armoire de produits chimiques

Ces équipements sont hors fourniture et pose du marché de travaux. Seuls les réseaux de ventilation (conduits PVC et extracteurs) sont dus au titre des travaux. La description ci-après permet une meilleure description pour une meilleure intégration des armoires dans la conception globale du projet.

Les armoires de stockages de produits chimiques sont conçues pour recevoir de petites quantités de produits correspondant généralement à ceux en cours d'utilisation. Ces armoires sont généralement installées dans les locaux où sont utilisés les produits et si possible au plus près afin de limiter les distances entre les armoires et le lieu d'utilisation. Leur emplacement doit être étudié avec grande minutie. Elles doivent être localisées à l'écart de toutes circulations proches et intempestives pouvant perturber l'accès au stockage et générer un risque de collision entre opérateurs.

Les armoires sont conçues pour recevoir une certaine gamme de produits. Il convient donc de choisir le ou les bons modèles d'armoires en fonction de l'activité (ces éléments figurent dans les fiches espaces) :

- pour produits inflammables (ventilée) : Coupe-feu 90mn
- pour produits toxiques ou dangereux (ventilée ou non) : Coupe-feu 30mn
- pour acides et bases (ventilée ou non) : Coupe-feu 30mn
- pour produits corrosifs (ventilée ou non) : Coupe-feu 30mn

Selon les modèles, les armoires sont coupe-feu (30 mn ou 90mn) conformément à la norme EN 14 470-1.

Les armoires de stockage existent en divers formats, elles peuvent être de grande hauteur ou sous paillasse.

La ventilation des armoires est de type spécifique. Il y aura 2 types de réseau (réseau distinct avec extracteur dédié), à savoir :

- Bases
- Solvants + Acides

Les caissons de filtration rejetant l'air filtré dans le local sont à proscrire. La ventilation des armoires se réalise soit en partie haute ou basse selon les produits utilisés (plus ou moins légers que l'air).

Il peut être envisagé le regroupement sur un même extracteur de plusieurs armoires si les produits stockés sont compatibles. On peut dans des cas extrêmes être en environnement ATEX.

Les armoires de sécurité pour produits inflammables seront constituées de la sorte :

- Structure métallique
- Portes battantes
- Prise d'air haute et basse
- Bac de rétention
- 1 étagère pour armoire sous sorbonne et 3 étagères réglables en hauteur
- Armoires conforme à la norme EN 14470-1
- Coupe-feu 90mn minimum
- Ventilation via piquage sur réseaux spécifiques séparés ou dans le cas contraire sur le réseau d'extraction des cônes aspirants avec un débit d'air de 10 volumes/h minimum
- Dimensions : 600 x 600 x 600 sous Sorbonne et autres emplacements 120cm x 600 x 2000 cm +-5% selon gamme du fabricant

Les armoires de sécurité acides bases seront constituées de la sorte :

- Structure polypropylène
- Portes battantes
- Prise d'air haute et basse
- Bac de rétention
- 1 étagère pour armoire sous sorbonne et 3 étagères réglables en hauteur
- Ventilation via piquage sur réseaux spécifiques ou dans le cas contraire sur le réseau d'extraction des cônes aspirants avec un débit d'air de 10 volumes/h minimum
- Dimensions : 600 x 600 x 600 sous Sorbonne et autres emplacements 120cm x 600 x 2000 cm +-5% selon gamme du fabricant

B.18.7. Equipements de sécurité des personnes

B.18.7.1. Douche de sécurité fixe

Les douches de sécurité seront localisées à proximité des locaux (dans une zone hors de danger) à fort risque et à une distance de moins de 20m (distance de porte à douche) pour les locaux à risque modéré. Elles seront constituées :

- Commande par tige,
- fixation murale ou au plafond
- Couleur vert sécurité,
- DIN EN 246.
- Débit 30 litres/minute,
- pression 2 bars.
- munis de vannes d'arrêts à proximité immédiate pour les besoins de maintenance
- eau mitigée sur le réseau douches (15 à 25°)

Pour des raisons d'hygiène aucun siphon de sol ne sera installé au niveau des douches. (remonté de microbes par voie aérienne en cas de désiphonage)

Ces douches serviront de première intervention d'urgence. A l'issue de cette intervention, la personne sera redirigée vers les douches des blocs sanitaires afin de pouvoir effectuer un lavage complet et se changer intégralement.

Pas de rince œil sur réseau d'eau. Il sera nécessaire de prévoir des équipements portatifs dans le cas de postes de travail isolé et à risque. Cf douchettes de sécurité.

Il est inclus également aux travaux, 1 bac de récupération d'eau pour les tests de bon fonctionnement des douches de sécurité. Celui-ci sera sur chariot.

B.18.7.2. Douche de sécurité portative

Exceptionnelle, en remplacement / complément des douches fixes, il sera autorisé la mise en place de douche portative (bouteille sous pression avec buse de diffusion) si la configuration immobilière s'y prête mieux. Chaque cas sera étudié et validé par la MO. Ces dernières suivront les mêmes règles d'implantation que les douches fixes.

B.18.7.3. Douchettes de sécurité

Les douchettes de sécurité sont définies au paragraphe Paillasse de laboratoire. Elles se substituent aux rince-œil sur pieds (proscrits).

B.19. Gestion centralisée du bâtiment

B.19.1. Gestion technique du Bâtiment (GTB)

La gestion technique du bâtiment est assurée par des organes intégrés aux locaux techniques. Elle est utilisée par les services d'exploitation du bâtiment pour des opérations :

- de mesures ;
- de comptage ;
- d'alerte ;
- d'intervention automatisée (en fonction de l'ensoleillement, de l'occupation des locaux...),
- toutes les alarmes.

La GTB sera de classe A et portera sur :

- la commande des protections solaires si implantation d'équipements mobiles (gestion centralisée avec possibilité de reprise par l'occupant) ; Des équipements robustes sont attendus et devront faire l'objet d'échanges particuliers avec la MO;
- les appareils de ventilation (y compris le contrôle de l'encrassement des filtres de haute et très haute densité) ;
- l'éclairage (gestion centralisée avec possibilité de reprise par l'occupant) ;
- les fluides ;
- l'ensemble des comptages des différents fluides par ensemble fonctionnel

Elle intègre des opérations de mesure, contrôle, alerte et intervention sur :

- la température ambiante des zones ;
- la température des circuits chauds et froids ;
- les débits d'air ;
- la position des organes de réglage (clapets, registres sur réseaux aérauliques, vannes sur réseaux hydrauliques, ventilateurs,...) ;
- le comptage de l'ensemble des fluides de traitement d'air (chauffage, rafraîchissement, climatisation).

- Retour des alarmes
- Intégration des détecteurs de présence

Il est demandé d'intégrer les installations CVC dans la GTC en place (WIT).

B.20. Conditions de la maintenabilité

- l'accessibilité de tout composant nécessitant des interventions de contrôle, d'entretien ou de nettoyage,
- la démontabilité : les éléments ou composants appelés à être manipulés au cours d'intervention de maintenance (faux plafonds, trappe d'accès, ...) offrent une résistance adaptée à la fréquence de ces opérations,
- le repérage facile des équipements et des composants,
- la facilité d'intervention avec des moyens de coupure, d'isolement, et de court circuitage d'organes appropriés,
- un niveau suffisant de standardisation des équipements et d'interchangeabilité des composants, ce qui évite une gestion coûteuse et complexe de stocks de rechanges, et permet de disposer de sources d'approvisionnement sans monopole,
- la sécurité des interventions, tant pour le personnel de maintenance que pour les autres utilisateurs,
- l'accessibilité, la démontabilité et la sécurité des interventions sur les matériels les plus importants nécessitent la prise en compte dès la conception des possibilités de manutention et d'accrochage conformes à la réglementation et aux normes en vigueur.
- Il est précisé que tous les équipements nécessaires à l'exploitation, l'entretien et la maintenance des installations implantées en toiture terrasse des bâtiments doivent impérativement être prévus : cheminements et accès y compris sauts de loup, dispositifs d'éclairage, ...

B.20.1. Fiabilité et disponibilité

La fiabilité des solutions techniques constitue un critère de choix essentiel.

Des dispositions sont prises pour qu'une défaillance individuelle ne puisse avoir pour conséquence :

- la perte ou l'interruption généralisée d'une fonction ou d'un service ;
- des risques de dommages sérieux pour les personnes ou les biens.

Ces dispositions comprennent, entre autres :

- la redondance d'équipements ou de composants critiques ;
- la subdivision des réseaux ou circuits, la sélectivité des protections, et la possibilité d'isolement des tronçons en défaut.

B.21. Maintenabilité et exploitation

Pour permettre d'assurer les opérations de maintenance des équipements dans des conditions optimales (minimum de coût et de perturbation), la maintenabilité caractérise l'aptitude à la maintenance des équipements. Elle doit être prise en compte dès la conception. Un programme spécifique Exploitation-Maintenance fait partie du présent programme. Les éléments développés ci-après ne sont qu'une synthèse du document de référence.

La maintenabilité présente :

- un aspect économique : la rentabilité comparée de solutions basées sur l'étude de leur coût global, faisant intervenir les coûts d'exploitation et de maintenance au même titre que les coûts d'investissement et les consommations,
- un aspect pratique : la maintenabilité proprement dite fait intervenir l'accessibilité, la démontabilité, la qualité du repérage, l'interchangeabilité et la standardisation des composants, la facilité et la sécurité des interventions,
- un aspect technique et industriel, lié à la recherche de longévité : la cohérence doit être recherchée entre les durées de vie des équipements et un objectif de longévité de l'ouvrage; par ailleurs, les

éléments de durée de vie inférieure doivent pouvoir être remplacés pour prolonger la vie de l'ouvrage dans les objectifs fixés - c'est à cet aspect que concourent la durabilité des matériaux et la fiabilité des solutions techniques.

- les passages de tuyauteries externes et toute structure métallique externe sont à proscrire.

La ligne directrice sur l'organisation des infrastructures techniques devra être en cohérence avec l'organisation des différents ensembles immobiliers (notion de bâtiments contigus). Le maillage et la distribution des infrastructures suivra le maillage de la décomposition des ensembles immobiliers (structure, accès, typologie).

Les espaces techniques nécessaires à l'exploitation maintenance du mainteneur seront créés en sus des surfaces utiles et calibrés selon les projets et les dévolutions du contrat.

B.22. Particularités phase travaux

B.22.1. Base vie

Tous les éléments concernant la gestion de travaux seront intégrés dans l'enveloppe travaux et préciseront les besoins, dont notamment les besoins ci-dessous.

Une base vie pour les ouvriers sur la durée du chantier. Dans tous les cas celle-ci comportera à minima, les espaces suivants :

- 1 Bureau de passage pour le Contrôleur technique / CSPPS, la MO et les AMO
2 emplacements bureau de 1,20 x 80cm, d'une chaise, de 3 prises de courant + 1 prise informatique.
Le bureau comprendra 1 tableau blanc, 6 casiers vestiaires.
- 1 salle de réunion 15 places dédiée à la MOA. Cette salle sera équipée de tables et chaises de réunion et d'un tableau blanc.
- Vestiaires, sanitaires et douches
- Réfectoire

B.22.2. Locaux témoins

On observe une trop grande diversité des locaux pour la création d'un ou plusieurs locaux témoins.

B.22.3. Phasage

L'opération s'inscrit en 2 phases de travaux. La première permettant la création d'espaces dans le bâtiment Chézine Nord en vue d'accueillir une petite partie des activités de Chézine Sud. Puis la réhabilitation des espaces du bâtiment Chézine Sud.

Le RdC du bâtiment Chézine Sud restera occupé.

Cette approche programmatique, devra être questionnée par le concepteur.

Une ou plusieurs réceptions partielles seront à prévoir pour mettre à disposition certains locaux. Cela permettra de maintenir une activité minimale scientifique.

B.23. Nettoyage et entretien

Des locaux de nettoyages seront prévus et répartis dans les différents niveaux et corps de bâtiments.

Le souci d'entretien aisé présidera, comme on l'a déjà indiqué, au choix des matériaux. Leur modalité d'entretien, tout comme d'accessibilité et de remplacement, sera prise en considération.

Il en sera de même pour les dispositions architecturales et techniques internes : nettoyage intérieur des verrières, des fenêtres hautes, changement des points d'éclairage dans les grands volumes (accessibilité aisée), accessibilité et changement des filtres des appareils de ventilation, accessibilité des équipements techniques, pour ne citer que quelques exemples de situations souvent délicates.

Rappelons que pour toutes les façades et les volumes vitrés, le Concepteur décrira les moyens de nettoyage.

B.23.1. Nettoyage fin de chantier

Le nettoyage de fin de chantier comportera :

- le nettoyage des sols comprenant l'aspiration des poussières via aspirateur à filtration absolue
- les nettoyages des plafonds, des cloisons y compris châssis vitrés, des sols et équipements de laboratoire prévus au marché comprenant un dépoussiérage par balayage humide,
- Les nettoyages des angles et bords de quincaillerie seront particulièrement traités avec attention
- Le nettoyage complet de mise en service, comprenant tous les travaux nécessaires pour la livraison des locaux prêts à l'utilisation
- le nettoyage des sols et plinthes en carrelage, y compris lavage à la potasse et à l'eau acidulée, rinçage soigné
- le nettoyage des sols en plastique à la monobrosse
- le nettoyage et essuyage des revêtements en faïence et des appareils sanitaires
- le nettoyage aux deux faces des verres et glaces
- le nettoyage et lustrage de la robinetterie et de la quincaillerie (poignées de portes, croisées, etc.)
- l'enlèvement des protections sur les matériels
- le nettoyage des interrupteurs et prises de courant
- le déblocage de toutes les parties mobiles et gâches de serrure, débouchage des trous de butée
- le nettoyage humide
- le balayage des sols en ciment, peints ou non
- le nettoyage des menuiseries extérieures sur deux faces
- autant de nettoyages avant la prise de possession que le jugera la Maîtrise d'ouvrage

L'ensemble des espaces sont concernés par cette prestation.

B.24. Mise à gris

La mise à gris comportera :

- Les nettoyages des plafonds, des cloisons y compris châssis vitrés, des sols et équipements de laboratoire prévus au marché comprenant un lavage avec détergeant, puis rinçage.
- Le nettoyage des équipements de laboratoire prévus sera réalisé avec un alcool isopropylique.

Les sols seront particulièrement traités notamment avec la récupération des eaux de lavage des parois et plafonds.

Locaux concernés : ensemble des laboratoires

B.25. Mise à blanc

Néant.

B.26. Marche à blanc

La marche à blanc consiste à la mise en service sans utilisateur dans le bâtiment afin de tester le bon fonctionnement des ouvrages dans les conditions et l'environnement cible. Cette marche à blanc se réalisera pendant une durée d'un mois minimum durant les OPR. Elle pourra s'opérer en plusieurs zones fonctionnelles à partir du moment où celles-ci sont jugées. A l'issue de la marche à blanc, l'ensemble des filtres centraux et terminaux seront remplacés.

La marche à blanc ne pourra s'opérer qu'à partir du moment où les espaces sont considérés au regard des OPR comme exploitables en l'état par les utilisateurs.

Les tests sur les sorbonnes (vitesse d'air, confinement, gaz traceur) font partie intégrante de la phase OPR et devront être réalisés en cohérence avec les réglages de la CVC.

B.27. Qualification

Aucune qualification des locaux n'est attendue.