



Projet SEEMER Réhabilitation du bâtiment S et restructuration du niveau 2 du bâtiment R

Programme Fonctionnel et Technique

Tome 2 - Performances Techniques et Environnementales

Mai 2025

Maître d'ouvrage

IFREMER
CENTRE ATLANTIQUE
Rue de l'Île d'Yeu
BP 21105
44311 Nantes Cedex 03



Assistant Maître d'Ouvrage

A2MO Nantes
17 Boulevard de Berlin
44 000 NANTES
Tel : 02.85.67.17.00



TABLE DES MATIERES

1	SITE ET DONNEES GENERALES	7
1.1	Présentation générale	7
1.1.1	Localisation	7
1.1.2	Evolution du site	7
1.1.3	Topographie.....	7
1.1.4	Géotechnique	8
1.1.5	Analyse climatique de la parcelle.....	9
1.2	Règlement d’urbanisme et Loi sur l’eau	10
1.2.1	Plan Local d’Urbanisme.....	10
1.2.2	Parcelle cadastrale.....	11
1.2.3	Gestion des eaux pluviales.....	12
1.3	Risques naturels et technologiques	13
1.3.1	Argiles	13
1.3.2	Sismicité.....	14
1.3.3	Inondation - Remontées de nappes.....	15
1.3.4	Radon.....	15
1.3.5	Risque lié aux termites.....	16
1.3.6	Pollution des sols	17
1.3.7	Catastrophes naturelles	18
1.4	Equipements existants et raccordements.....	18
1.4.1	Equipements existants.....	18
1.4.2	Principes de raccordement	19
2	CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES	23
2.1	Contraintes réglementaires	23
2.1.1	Structure	24
2.1.2	Sécurité incendie	25
2.1.3	Réglementation thermique – Performance énergétique.....	26
2.2	Contraintes de chantier.....	27
2.2.1	Généralités.....	27
2.2.2	Continuité d’exploitation	27
2.2.3	Prévention des poussières	28
2.2.4	Constats de dégradations	29
2.2.5	Installations de chantier	29
2.3	Exigences générales	31
2.3.1	Intentions d’aménagement	31
2.3.2	Architecture compensatrice du Handicap	31
2.3.3	Flexibilité et évolutivité.....	32

2.3.4	L'ensemble des colonnes de chutes d'eau usées sont accessibles avant traversée de plancher d'un Té pour permettre le passage d'un « furet » Contraintes dimensionnelles	33
2.3.5	Sûreté	33
2.3.6	Hygiène et qualité sanitaire	34
2.3.7	Confort acoustique	37
2.3.8	Confort visuel	39
2.3.9	Confort olfactif	40
2.3.10	Maintenance, exploitation et durabilité	40
2.3.11	Codification de documents, des locaux et des équipements	48
2.3.12	Réception / Nettoyage	49
3	EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	50
3.1	Généralités	50
3.1.1	Principe	50
3.1.2	Problématiques et enjeux	50
3.2	Management environnemental de l'opération	51
3.3	Profil environnemental retenu	51
3.4	Exigences de performance environnementale opposables aux projets sous maîtrise d'ouvrage d'un établissement public	56
4	SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT	57
4.1	Déconstruction	57
4.1.1	Exigences environnementales	57
4.1.2	Exigences techniques	57
4.2	Traitement des extérieurs et VRD	58
4.2.1	Exigences environnementales	58
4.2.2	Terrassement	59
4.2.3	Réseaux	59
4.2.4	Voiries	60
4.2.5	Espaces extérieurs – espaces verts	60
4.3	Sécurisation des accès	61
4.4	Signalétique	61
4.4.1	Exigences environnementales	61
4.4.2	Exigences techniques	61
4.5	Clos couvert	63
4.5.1	Exigences environnementales et techniques	63
4.5.2	Infrastructure et fondations	64
4.5.3	Structure	64
4.5.4	Plancher	65
4.5.5	Façades	65
4.5.6	Charpente / Couverture / Étanchéité	66
4.6	Menuiseries extérieures	67

4.6.1	Prescriptions générales.....	67
4.6.2	Protections solaires / occultations.....	68
4.7	Menuiseries intérieures	69
4.7.1	Menuiseries intérieures – blocs portes.....	69
4.7.2	Portes automatiques	70
4.7.3	Menuiseries intérieures – châssis intérieurs.....	70
4.7.4	Quincaillerie.....	70
4.7.5	Organigramme des Clefs.....	72
4.7.6	Mains courantes	72
4.7.7	Placards.....	72
4.7.8	Plan de travail	72
4.8	Cloisonnement / doublage.....	73
4.8.1	Prescriptions générales.....	73
4.8.2	Comportement à l'humidité	74
4.8.3	Panneaux isothermes	74
4.8.4	Protections murales.....	74
4.9	Métallerie	74
4.10	Revêtements de sol – Revêtement muraux	75
4.10.1	Revêtements de sols durs.....	75
4.10.2	Revêtements de sols souples.....	75
4.10.3	Résines.....	76
4.10.4	Revêtements de murs.....	76
4.11	Faux-plafonds.....	77
4.12	Guichets étanches (sas passe plats).....	77
4.13	Armoires de sécurité incendie pour le stockage des bouteilles de gaz comprimé	78
4.14	Projet coloristique.....	78
4.15	Plomberie Sanitaire	78
4.15.1	Principes sanitaires généraux	78
4.15.2	Température de puisage.....	80
4.15.3	Origines des raccordements et distribution principale.....	80
4.15.4	Traitement d'eau	80
4.15.5	Production d'eau chaude sanitaire	81
4.15.6	Distribution	81
4.15.7	Appareils terminaux.....	84
4.15.8	Moyens de lutte contre l'incendie	87
4.15.9	Douches de sécurité / rince-Ceil.....	87
4.15.10	Eau osmosée.....	87
4.16	Chauffage – Ventilation - Rafraichissement.....	88
4.16.1	Exigences environnementales et techniques.....	88

4.16.2	Production et distribution de chaleur	94
4.16.3	Production et distribution de froid	95
4.16.4	Réseaux hydrauliques chauffage et eau glacée	97
4.16.5	Equipements CVC.....	99
4.16.6	Traitement des laboratoires	101
4.16.7	Hottes, sorbonnes et autres dispositifs de protection ventilé	103
4.17	Electricité Courants forts.....	104
4.17.1	Normes et règlements applicables	104
4.17.2	Alimentation du projet	104
4.17.3	Groupe électrogène	106
4.17.4	Alimentation Sans Interruption	107
4.17.5	Aménagements des locaux électriques	108
4.17.6	Prescriptions techniques.....	109
4.17.7	Distribution BT	109
4.18	Electricité – courants faibles	112
4.18.1	Étendue des prestations	112
4.18.2	Voix Données Images - Infrastructure de transport.....	112
4.18.3	Téléphonie	116
4.18.4	INTRUSION et Contrôle d'accès	116
4.18.5	Vidéoprotection	117
4.18.6	Sonorisation / Vidéo projection	118
4.18.7	Système de Sécurité Incendie	118
4.18.8	Détection de CO2 dans les locaux desservis	118
4.18.9	Détection gaz de laboratoires.....	119
4.18.10	Gestion Technique Centralisée (GTC)	119
4.19	Appareils élévateurs.....	122
4.19.1	Principes	122
4.19.2	Liste et états des ascenseurs et monte-charges	122
4.20	Fluides gazeux sous pression	124
4.21	Equipements de process	125
4.21.1	Intégration des équipements de process.....	125
4.21.2	A charge des fournisseurs d'équipements.....	126
4.21.3	A charge du concepteur :	126
4.22	Equipements mobiliers à caractère immobilier	126
5	EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX	126
5.1	Spécificité des laboratoires « contaminants métalliques »	126
5.2	Spécificité des laboratoires « contaminants organiques »	126
5.3	Local déchets biologiques	126
5.4	Fiches de spécifications techniques	126

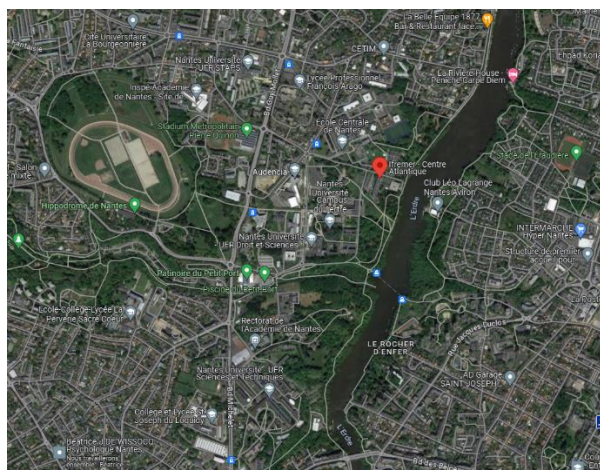
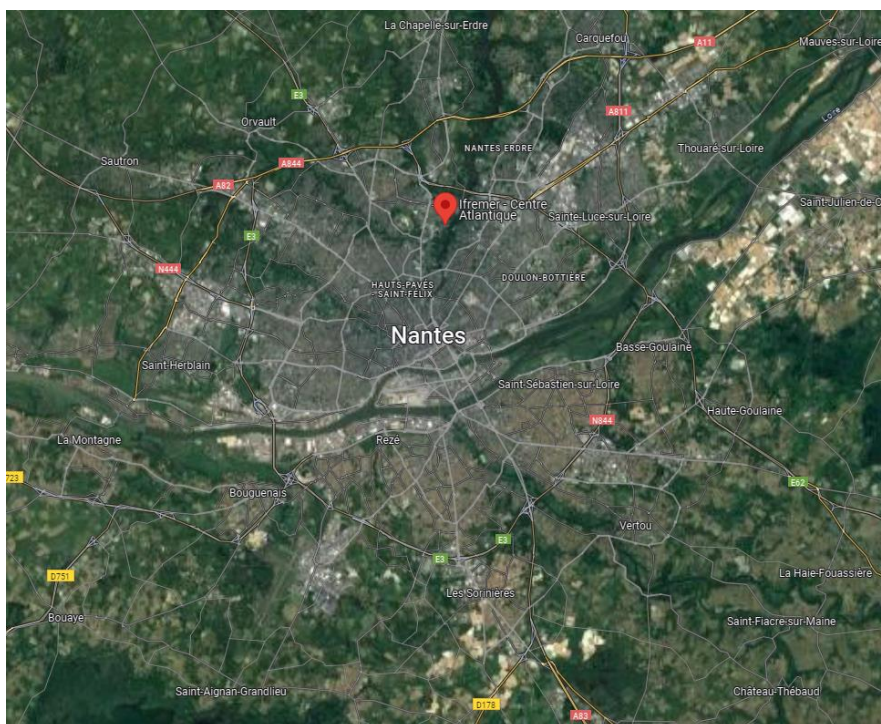
6	LES ANNEXES.....	128
---	------------------	-----

1 SITE ET DONNEES GENERALES

1.1 Présentation générale

1.1.1 Localisation

Dans le cadre de l'opération, le projet SEEMER vise à réhabiliter/restructurer intégralement le bâtiment scientifique S, soit 3 niveaux et 1 sous-sol et à rénover le niveau 2 du bâtiment R du site de Nantes de l'Ifremer. Sur le site de l'IFREMER, situé rue de l'Île d'Yeu à Nantes (44300).

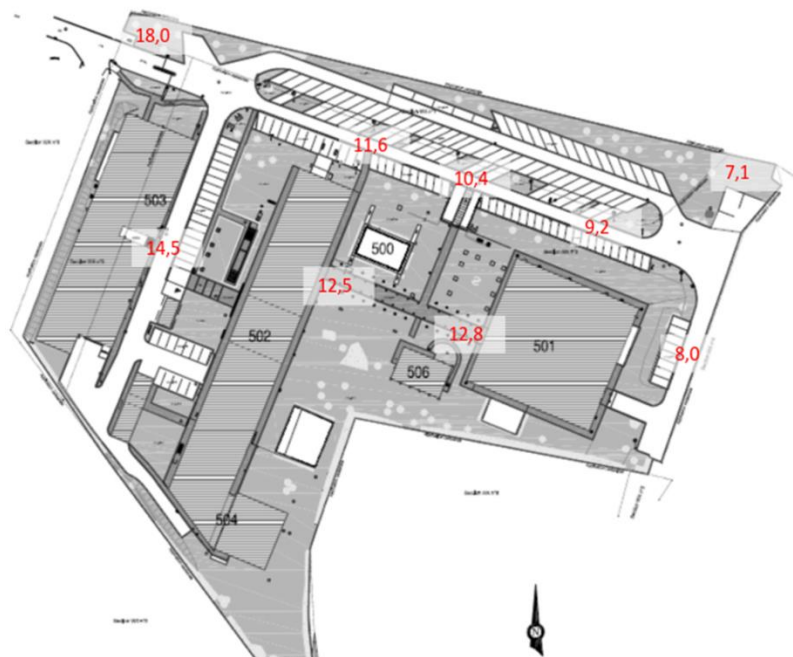


1.1.2 Evolution du site

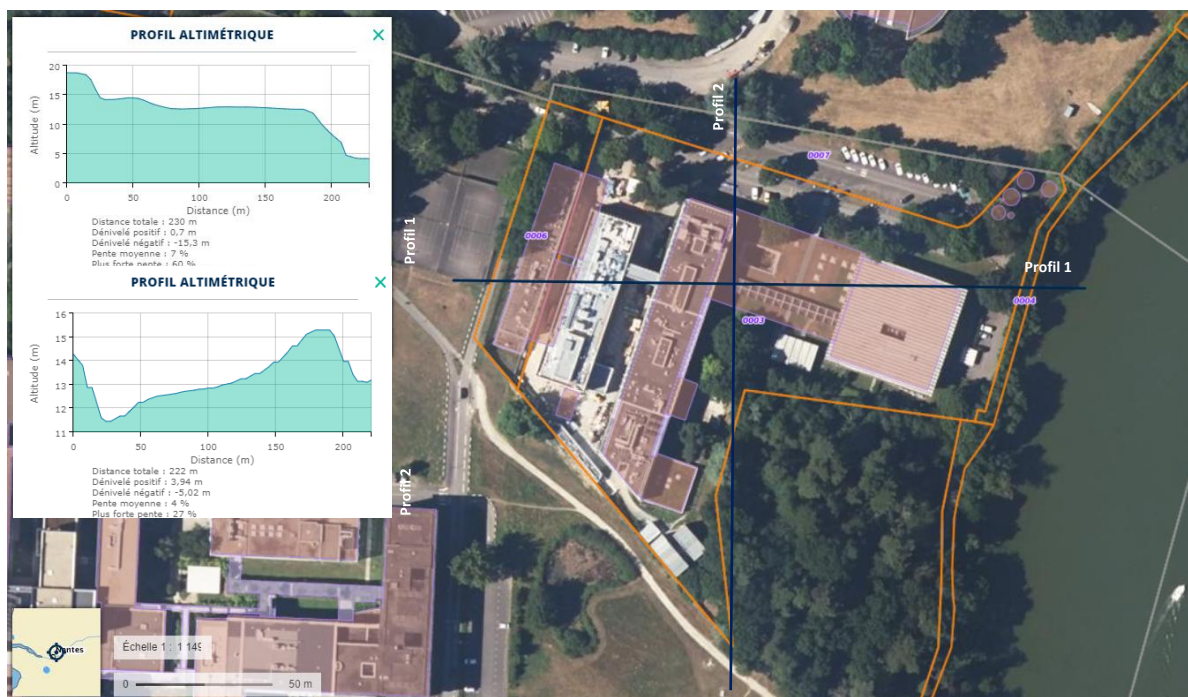
L'évolution du site s'inscrit dans le cadre d'un schéma directeur immobilier. Le projet SEEMER s'inscrit dans le cadre du SDI.

1.1.3 Topographie

Un relevé topographique est joint en annexe 1.



Pour Information : fond de plan ancien (avant construction de Bâtimer)



1.1.4 Géotechnique

Le terrain naturel du site est de type rocheux avec recouvrement argileux.

2 études géotechniques réalisées sur le bâtiment T existant à proximité et 1 étude sur Bâtimer sont jointes en annexe 2.

L'étude géotechnique spécifique au projet sera réalisée et communiquée par la maîtrise d'ouvrage (G1 + G2-AVP).

Le concepteur sera particulièrement vigilant :

- Au caractère rocheux du sol en place

- À la sensibilité à l'eau des sols de recouvrement

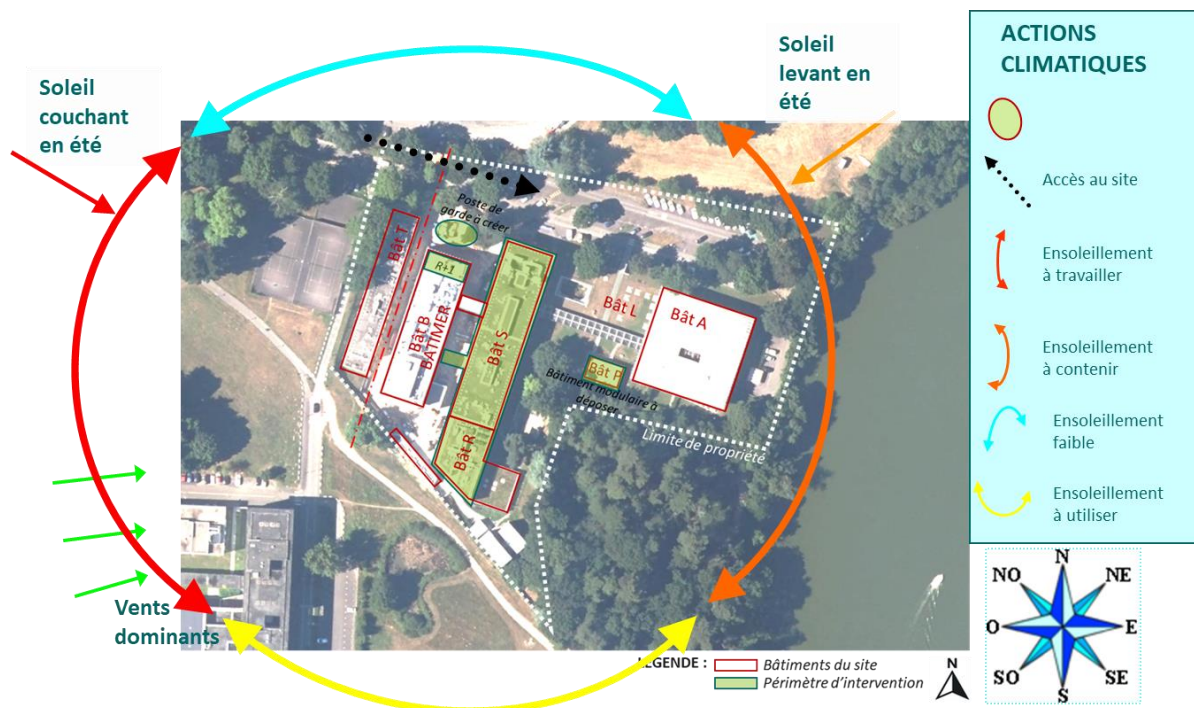
Sur cette base, le concepteur justifiera le type de fondations choisies dans le cadre du projet. Il précisera de façon explicite ses hypothèses de dimensionnement pouvant nécessiter une confirmation dans le cadre d'études géotechniques complémentaires.

L'offre du concepteur inclut forfaitairement toutes les fondations et tous les travaux d'adaptation au sol nécessaires à la solidité et à la pérennité des ouvrages (purgés, drainages, ...).

Le concepteur fera réaliser à sa charge toutes les études de sol complémentaires nécessaires à la conformité des ouvrages, et en particulier à la validation du bureau de contrôle (G2-PRO).

1.1.5 Analyse climatique de la parcelle

L'analyse climatique a pour but que la conception prenne en compte les avantages et les contraintes du site afin de déterminer la solution optimale.







Vue aérienne du site avec course du soleil et direction des vents dominants

La ville de NANTES, se situe dans le département de la Loire Atlantique (44), en partie centrale du département.

Le climat de la Loire Atlantique, département limitrophe de l'océan se caractérise par la douceur de ses hivers et par ses étés tempérés. Le climat de la Loire Atlantique est un climat de transition, entre le climat océanique des régions proches de l'océan et un climat continental plus marqué sur l'Est du département.

La station Météo France de Nantes permet de connaître les conditions climatiques locales pour les 30 dernières années :

Données climatiques de la station				
Normales mensuelles - Nantes				
				
	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1991-2010
Janvier	3,1 °C	9,0 °C	86,4 mm	73,2 h
Février	2,9 °C	9,9 °C	69,0 mm	97,3 h
Mars	4,8 °C	13,0 °C	60,9 mm	141,3 h
Avril	6,4 °C	15,5 °C	61,4 mm	169,8 h
Mai	9,9 °C	19,2 °C	66,2 mm	189,0 h
Juin	12,6 °C	22,7 °C	43,4 mm	206,5 h
Juillet	14,4 °C	24,8 °C	45,9 mm	213,7 h
Août	14,2 °C	25,0 °C	44,1 mm	226,8 h
Septembre	11,9 °C	22,1 °C	62,9 mm	193,8 h
Octobre	9,4 °C	17,5 °C	92,8 mm	118,2 h
Novembre	5,7 °C	12,4 °C	89,7 mm	85,8 h
Décembre	3,4 °C	9,3 °C	96,8 mm	76,1 h

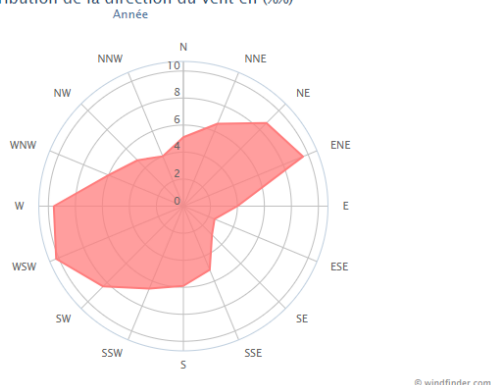
Normales annuelles - Nantes

Température minimale (1981-2010)	8,3 °C
Température maximale (1981-2010)	16,7 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	819,5 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	119,1 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1791,3 h
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	57,6 j

Vent (source : Windfinder.com)

Les valeurs observées à Nantes Atlantique Aéroport indiquent une prédominance du secteur Ouest-Sud-Ouest.

Distribution de la direction du vent en (%)




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

- Zone climatique RT2012 : H2b
- Vent : Zone 3 (suivant les règles NV 65 2009).
- Neige : région A1 (suivant les règles NV 65 2009).

1.2 Règlement d'urbanisme et Loi sur l'eau

1.2.1 Plan Local d'Urbanisme

Le projet est situé en zone US du PLUM de Nantes Métropole – Parcelle WX0003



VUE DÉTAILLÉE DES DOCUMENTS D'URBANISME

Zonage(s)

- ☒ Parcelle classée US, Secteur de grands équipements d'intérêts collectifs ou de services publics
- ☐ Parcelle classée NI, Secteur naturel de loisirs et de nature en ville

La parcelle est soumise aux dispositions suivantes

Équipements, réseaux et emplacements réservés

- ☒ Voies, chemins, transport public à conserver et à créer
principe de liaison modes actifs

Traitement environnemental et paysager

- ☒ Espace boisé classé
Espace Boisé Classé (EBC)

Secteurs de projet

- ☐ OAP relatives à la réhabilitation, la restructuration, la mise en valeur ou l'aménagement
- ☐ Orientation d'Aménagement et de Programmation Loire (OAP)
- ☐ Périmètre comportant des orientations d'aménagement et de programmation (OAP)
- ☐ Orientation d'Aménagement et de Programmation Climat, air, énergie (OAP)
- ☐ OAP patrimoniales, architecturales et écologiques
- ☐ Orientation d'Aménagement et de Programmation Trame verte et bleu et paysage (OAP)

Qualité urbaine et architecturale

- ☐ Stationnement maximal
norme plafond applicable à la sous-destination Bureau pour les véhicules à moteur
- ☐ Stationnement minimal
norme plancher applicable à la sous-destination Logement collectif pour les véhicules à moteur
- ☐ Stationnement
périmètre indicatif de 500 m autour des stations de transport collectif structurant

Secteurs soumis à d'autres dispositions particulières

- ☐ Secteur avec conditions spéciales de constructibilité pour des raisons environnementales, de risques, d'intérêt général
risque d'inondation par ruissellement

Périmètres d'informations

- ☐ Périmètre de développement prioritaire économie d'énergie
réseau de chaleur
- ☐ Règlement local de publicité
- ☐ Règlement local de publicité
- ☐ Zone d'assainissement collectif/fon collectif, eaux usées/eaux pluviales, schéma de réseaux eau et assainissement, systèmes d'élimination des déchets
- ☐ Zone d'assainissement des eaux usées
- ☐ Autre périmètre, secteur, plan, document, site, projet, espace.
- ☐ risque inondation par débordement de cours d'eau
- ☐ Périmètre de droit de préemption urbain
droit de préemption urbain
- ☐ Site archéologique
zone de présomption de prescription archéologique
- ☐ Périmètre de développement prioritaire économie d'énergie
réseau de chaleur

SERVITUDE D'UTILITÉ PUBLIQUE

- ☒ Servitude de passage dans le lit ou sur les berges de cours d'eau (A4)
- Servitude d'Utilité Publique de catégorie A4 sur le département de LOIRE-ATLANTIQUE

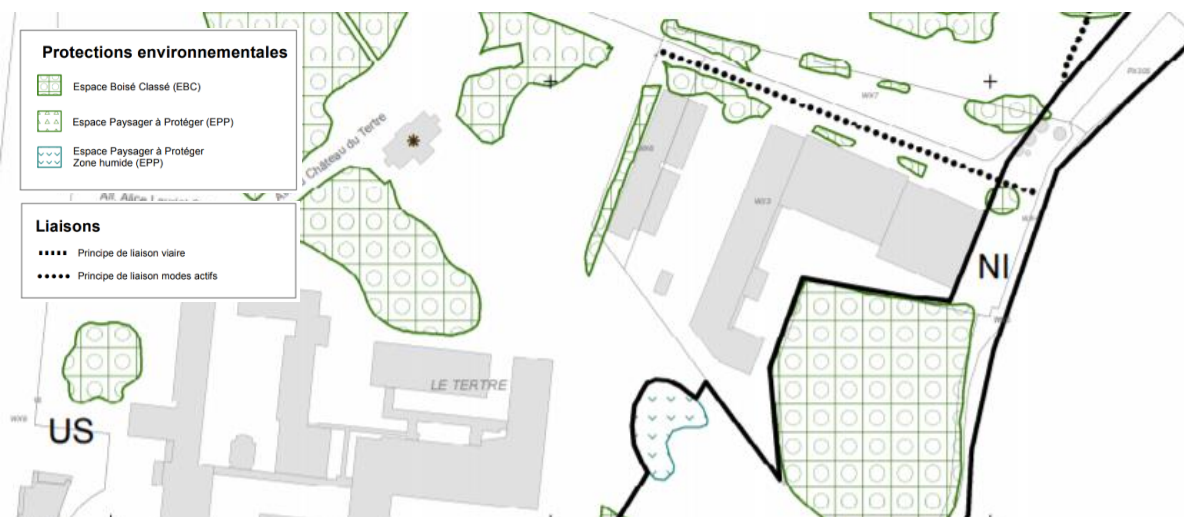
SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE

- ☐ SCOT DE LA METROPOLE NANTES - SAINT-NAZAIRE

Le concepteur devra se conformer aux règles qui sont inscrites au PLUm, en se procurant le document intégral accessible sur le site internet de la ville de Nantes Métropole et joint en annexe 3.

Le concepteur veillera en particulier à respecter à l'échelle de l'emprise foncière le CBS > 0,3 (coefficient de biotope par surface) – cf. article B3.1 du règlement de la zone.

Le concepteur veillera également à préserver les Espaces Boisés Classés présents sur la parcelle.



Extrait du plan de zonage du PLUM

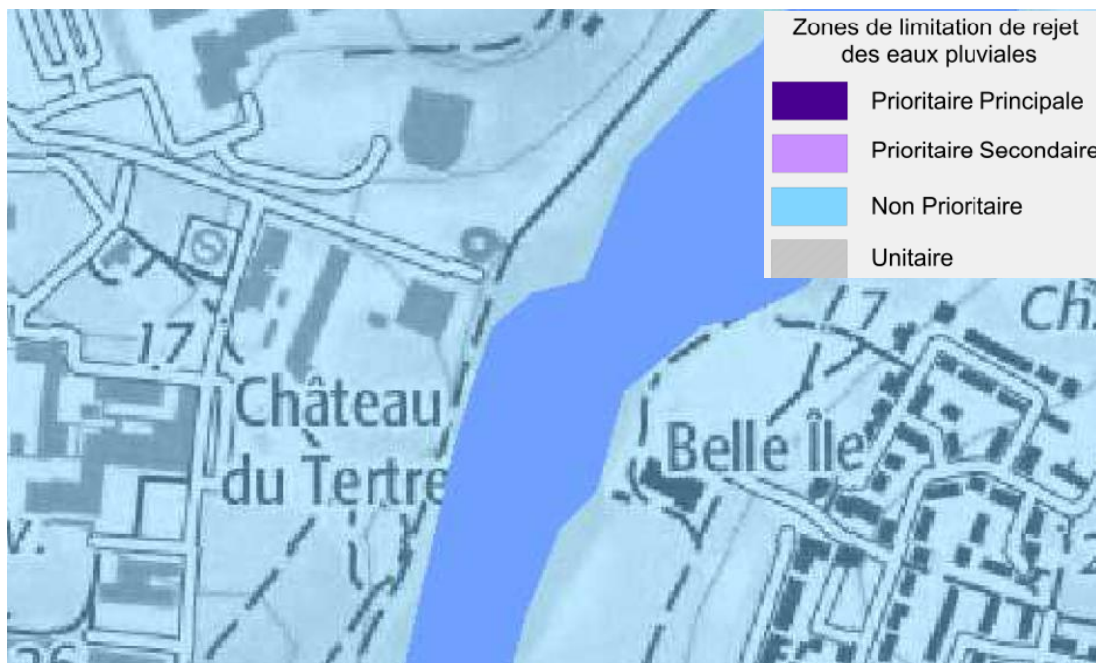
1.2.2 Parcelle cadastrale

Parcelle cadastrale, Code : 000-WX-3



1.2.3 Gestion des eaux pluviales

Le projet devra respecter les principes de base de la gestion des eaux pluviales sur la commune de Nantes, tels qu'ils sont rappelés dans le PLUm (annexe 3), en particulier dans la pièce « 5-2-9-1 Dispositions ZP Rapport et annexes ».



Le concepteur devra en particulier :

- Garantir un débit de fuite régulé.
- Justifier le volume du bassin d'orage.
- Expliciter le comportement des ouvrages en cas de pluie d'intensité supérieure à la pluie de calcul (écoulement de la surverse à maîtriser)
- Réaliser tous les ouvrages nécessaires à la conformité réglementaire
- Prévoir tous les éléments permettant au Maître d'ouvrage d'assurer un entretien régulier du bassin d'orage et des ouvrages de régulation.

L'aménagement existant de rejet des eaux pluviales est réputé régulier (aménagement est antérieur à 1993 - année de parution des décrets loi sur l'eau) sous réserve de transmettre à la DDTM 44 une déclaration d'existence (transmission prévue par l'IFREMER préalablement au dépôt de PC) + réalisation saule dans le cadre de la construction du bâtiment BATIMER.

Les nouveaux aménagements relevant d'une modification notable (c'est le cas pour le présent projet, surfaces d'imperméabilisation constante entre projet et existant – absence d'ajout de surface bâtie) doivent être portés à la connaissance de la DDTM 44 (Service eau environnement/Unité eau et milieux aquatiques Direction départementale des territoires et de la mer de Loire-Atlantique ; 10 Bd Gaston Serpette ; BP 53606 ; 44 036 NANTES Cedex 1 ; Tél : 02 40 67 24 49). Ce porter-à-connaissance consiste en une note hydraulique, accompagnée de la description du projet et des plans correspondants, à envoyer au guichet unique de l'eau en trois exemplaires (même adresse que DDTM). En règle générale, sur le territoire de Nantes Métropole, l'application du règlement du zonage pluvial du PLUm satisfait aux prescriptions applicables aux dossiers de loi sur l'eau, notamment vis-à-vis de la prise en compte du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE estuaire de la Loire. Le concepteur devra prévoir toutes les démarches administratives et documents justificatifs nécessaires aux autorisations donnant le droit de construire le projet.

1.3 Risques naturels et technologiques

1.3.1 Argiles

Le site se situe dans une zone d'aléa à priori nul pour le retrait / gonflement des argiles. L'étude de sol devra confirmer cette situation favorable.

ARGILE : 0/3



- 1 : Exposition faible
- 2 : Exposition moyenne
- 3 : Exposition fort

Les sols argileux évoluent en fonction de leur teneur en eau. De fortes variations d'eau (sécheresse ou d'apport massif d'eau) peuvent donc fragiliser progressivement les constructions (notamment les maisons individuelles aux fondations superficielles) suite à des gonflements et des tassements du sol, et entraîner des dégâts pouvant être importants. Le zonage argile identifie les zones exposées à ce phénomène de retrait-gonflement selon leur degré d'exposition.

Exposition nulle : aucune présence de sols argileux n'a été identifiée selon les cartes géologiques actuelles. Toutefois il peut y avoir des poches ponctuelles de sols argileux.



1.3.2 Sismicité

La commune et le site du projet se trouvent dans une zone à risque sismique, l'aléa est modéré classe 3 suivant la carte de 2005 validée par décrets.

SISMICITÉ : 3/5



- 1 - très faible
- 2 - faible
- 3 - modéré
- 4 - moyen
- 5 - fort

Un tremblement de terre ou séisme, est un ensemble de secousses et de déformations brusques de l'écorce terrestre (surface de la Terre). Le zonage sismique détermine l'importance de l'exposition au risque sismique.



Les 2 décrets du 22/10/2010 concernant le zonage sismique et les règles de construction, s'appliquent à l'opération.

Le concepteur doit prendre en compte les mesures nécessaires pour traiter cet aléa.



Dans la mesure où le projet n'est pas un ERP, a une hauteur inférieure à 28 m, et accueillera moins de 300 personnes, le projet présente une catégorie d'importance II.

Aléa	Mouvement du sol
très faible	accélération < 0.7 m/s²
faible	0.7 m/s² ≤ accélération < 1.1 m/s²
modéré	1.1 m/s² ≤ accélération < 1.6 m/s²
moyen	1.6 m/s² ≤ accélération < 3.0 m/s²
fort	accélération ≥ 3.0 m/s²

Carte de sismicité en France (2005)

1.3.3 Inondation - Remontées de nappes

Le projet est à proximité d'une zone réputée inondable, mais l'assiette du projet n'est pas directement concernée.

INONDATION



Le Plan de prévention des risques naturels (PPR) de type Inondation nommé PPRI-LOIRE Aval Agglo Nantaise a été approuvé sur le territoire de votre commune, mais n'affecte pas votre bien.

Date de prescription : 04/07/2007

Date d'approbation : 30/03/2014

Un PPR approuvé est un PPR définitivement adopté.

Le PPR couvre les aléas suivants :

Inondation

Par une crue à débordement lent de cours d'eau

Le plan de prévention des risques est un document réalisé par l'Etat qui interdit de construire dans les zones les plus exposées et encadre les constructions dans les autres zones exposées.



Le concepteur devra toutefois prendre en compte le risque d'inondations pour concevoir l'implantation et le dimensionnement du bassin d'orage (cf. Atlas des zones inondables de la vallée de l'Erdre) si nécessaire.



Le terrain est référencé comme sensible aux remontées de nappes (zone potentiellement sujette aux inondations de caves selon www.georisques.gouv.fr).

Le concepteur prévoira toute sujétion de drainage éventuellement nécessaire à ses travaux en fonction de ses principes de conception, tant pour la phase chantier que pour assurer la pérennité des ouvrages. Un drainage adapté devra en particulier être prévu en cas de forts déblais.

1.3.4 Radon

La commune de Nantes est classée à potentiel radon de catégorie 3 (risque maximum).

RADON : 3/3



- 1 : potentiel radon faible
- 2 : potentiel radon moyen
- 3 : potentiel radon significatif

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte. Ce gaz est présent partout dans les sols et il s'accumule dans les espaces clos, notamment dans les bâtiments.



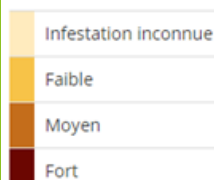
Des dispositions particulières devront être mises en place par le concepteur qui devra garantir un résultat < 300 Bq/m³ dans tous les locaux du projet occupés plus de 200 h/an ; le choix parmi ces dispositions est à la charge du concepteur dans le cadre de son rôle de concepteur, avec obligation de résultat :

- Mise en surpression des locaux
- Ventilation en sous-face du plancher bas (par vide-sanitaire ou réseau de drains).
- Réalisation d'une interface sol / bâtiment étanche à l'air.
- ...

La Maîtrise d'ouvrage réalisera avant la réception des mesures contradictoires pour valider l'atteinte de l'objectif. Les résultats devront être connus avant la réception : à cet effet, le concepteur intégrera ses propres mesures et celles du Maître d'Ouvrage dans son planning en prenant en compte la période des mesures (saison selon norme) et le temps d'analyse des résultats.

1.3.5 Risque lié aux termites

Le risque termites est avéré sur la commune de Nantes, avec une infestation faible.



Observatoire National Termite

Commune	Type d'arrêté	Niveau d'infestation	Termitée ?	Sous arrêté
Nantes	Arrêté préfectoral	Niveau d'infestation faible	Oui	Oui
<u>Liste des arrêtés</u> 20-oct-14 - Arrêté préfectoral - 13-nov-17 - Arrêté préfectoral - 22-oct-18 - Arrêté préfectoral - 13-nov-18 - Arrêté préfectoral - 05-nov-01 - Arrêté préfectoral - 2001/BRE/229 27-sept-12 - Arrêté préfectoral - 03-déc-03 - Arrêté préfectoral - 2003/BRE/189				

Dans ce cadre, les concepteurs devront respecter l'obligation de protection anti-termite en application des articles R112-2 à R112-4 du Code de la construction et de l'habitation.

1.3.6 Pollution des sols

POLLUTION DES SOLS (500 m)

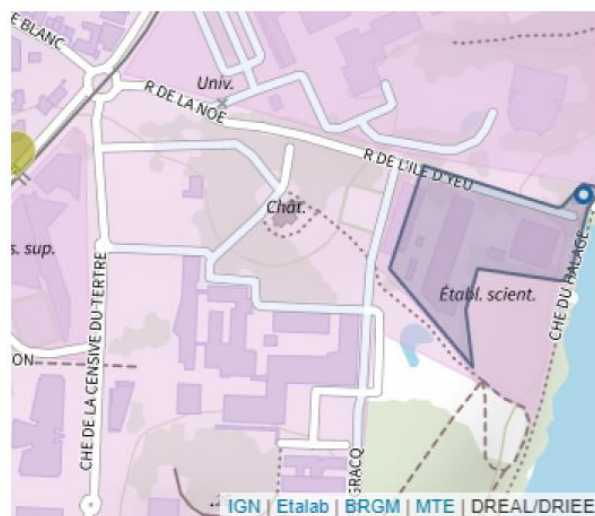


Les pollutions des sols peuvent présenter un risque sanitaire lors des changements d'usage des sols (travaux, aménagements, changement d'affectation des terrains) si elles ne sont pas prises en compte dans le cadre du projet.

Dans un rayon de 500 m autour de votre parcelle, sont identifiés :

- 1 site(s) potentiellement pollué(s), référencé(s) dans l'inventaire des sites ayant accueilli par le passé une activité qui a pu générer une pollution des sols (CASIAS).

Les données disponibles mentionnent enfin la présence d'anciennes activités qui ont localisées dans le centre de la commune par défaut. La présente analyse n'en tient donc pas compte. Le détail de ces données est consultable en ANNEXE 3.



Inventaire CASIAS des anciens sites industriels et activités de services

Nom du site	Fiche détaillée
ELF FRANCE SA, Station service	https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP4003264

1.3.7 Catastrophes naturelles

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 14

Source : CCR

Inondations et/ou Coulées de Boue : 11

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0100059A	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
INTE1726132A	09/07/2017	09/07/2017	26/09/2017	27/10/2017
INTE9500103A	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/02/1995
INTE9800067A	11/06/1997	11/06/1997	12/03/1998	28/03/1998
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
IOCE0924271A	10/05/2009	10/05/2009	16/10/2009	21/10/2009
IOME2222390A	01/10/2021	02/10/2021	28/07/2022	24/08/2022
IOME2222390A	23/04/2022	23/04/2022	28/07/2022	24/08/2022
NOR19830111	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983
NOR19870127	15/09/1986	15/09/1986	27/01/1987	14/02/1987

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Grêle : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983

1.4 Equipements existants et raccordements

1.4.1 Equipements existants

Les plans des bâtiments existants sont fournis en annexe 4.

Le concepteur devra prendre en compte les interfaces avec les ouvrages, réseaux et équipements existants à proximité et devra intégrer à sa charge la dépose, l'adaptation, le remplacement ou le dévoiement si nécessaire de l'ensemble des réseaux présents sur l'emprise du projet.

Sauf accord contraire explicitement validé par la maîtrise d'ouvrage, tout réseau existant déposé par le concepteur doit faire l'objet au préalable d'un dévoiement garantissant la continuité de service. Dans le cadre de ces dévoiements, le concepteur prévoira toutes les sujétions associées à l'intervention sur des existants (déclarations administratives, tranchées, percements, remise en état à l'identique, ...).

Les réseaux concessionnaires connus sont présentés dans les retours de DT fournis en annexe 5.

Le concepteur sera en particulier vigilant à la présence des ouvrages suivants, nécessaires à la continuité d'exploitation :

- Alimentation Haute tension du site ;

- Alimentation Réseau de Chaleur Urbain du site (le concepteur se mettra en relation avec le concessionnaire pour valider toute intervention sur le réseau) ;
- Alimentation Gaz de ville du site ;
- Alimentations et liaisons du bâtiment T depuis le bâtiment S (électricité, informatique, téléphonie, réseau SSI, eau potable, réseau de chauffage, gaz de ville, air comprimé) ;
- Fonctionnement de la GTC, en particulier la transmission des alarmes
- Alimentation en eau de mer du site depuis bâtiment T ;
- Evacuations EU et EP du bâtiment T vers réseaux d'évacuations EU et EP du site ;
- Eclairage extérieur ;
- Poteau incendie.

1.4.2 Principes de raccordement

Le concepteur doit prendre à sa charge les raccordements suivants, compris tous les travaux nécessaires (terrassements, reprise de voiries, coupure, consignation, déconsignation) en collaboration avec les concessionnaires et les services techniques de l'IFREMER. **Les bâtiments R et S étant existants, les réseaux sont existants.**

L'ensemble des réseaux nécessaires au projet sont disponibles à proximité, dans l'emprise privée. L'ensemble des travaux de raccordement seront donc à la charge du concepteur.

Pour les différents réseaux, le concepteur devra prévoir des vannes d'arrêt à la limite d'intervention afin de pourvoir isoler les réseaux propres au projet.

Chaque énergie / fluide (chauffage, air comprimé, azote, électricité, eau froide) distribué devra faire l'objet d'un comptage spécifique au bâtiment, avec renvoi sur GTC.

Tous les raccordements créés doivent prendre en compte une réserve nécessaire et suffisante pour une extension future de 30%.

- Eaux pluviales :
 - Le concepteur devra gérer l'intégralité des eaux pluviales sur l'emprise du projet et devra réaliser les ouvrages nécessaires à l'évacuation des eaux à partir du réseau existant.
 - L'emprise du projet restant identique à celle de l'existant (absence de surfaces imperméabilisées), il n'est pas prévu de prise en compte de régulation spécifique selon PLUm (absence de récupération d'eau, absence de régulation d'eau par chicane, ...). Cet élément sera confirmé par l'équipe de MOE lors des études de conception.
 - La continuité des évacuations existantes devra être assurée.
 - Le raccordement s'effectuera sur un (ou plusieurs) regard(s) du réseau existant.
 - Le concepteur devra s'assurer du fil d'eau limite et il devra prendre toute disposition utile pour assurer l'évacuation gravitaire sans aucun relevage.
- Eaux usées – eaux vannes :
 - Le concepteur acheminera les réseaux EU / EV jusqu'à un (ou plusieurs) regard(s) du réseau existant.
 - Le concepteur devra s'assurer du fil d'eau limite et il devra prendre toute disposition utile pour assurer l'évacuation gravitaire sans aucun relevage.
 - Absence d'effluents spécifiques (Récupérations prévus par bidons dans les différents services nécessaires)
- Alimentation en eau potable :
 - Le concepteur se raccordera au réseau existant au niveau du bâtiment L en sous-sol Galerie technique. La liaison est déjà existante), mais le concepteur devra vérifier l'adaptation de l'existant (section, ...), compris toute adaptation le cas échéant à la charge du concepteur. Le raccordement à la GTC du compteur impulsif existant est à la charge du concepteur ainsi que son paramétrage.

- Le concepteur devra en cas de besoin prévoir toutes dispositions utiles afin d’assurer un débit suffisant à tous les points de puisage de l’opération.
 - Les caractéristiques de l’eau délivrée par le concessionnaire sont consultables sur le site du ministère de la Santé : <http://social-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/qualite-de-l-eau-potable>.
 - Défense Incendie : Défense existante, conservée non modifiée. (borne incendie extérieures)
 - Eau de mer : Création d’un stockage EAU de MER au sous-sol du bâtiment S compris sous station de relevage. Prise en compte dans le cadre du projet de réalimentations des autres bâtiments depuis cette nouvelle production.
- Le réseau existant devra être maintenu en activité et ne sera désactivé par le MOA qu’une fois la nouvelle installation éprouvée.
- Eau productions spécifiques (Eau ultrapure, eau distillée, eau adoucie, eau osmosée, ...) : Production mise en œuvre en interne au plus près des points de puisage (production propre à chaque local géré en interne par la MOA). Distribution depuis les productions Système Milli-Q établies par la MOA) prendre en compte dans le cadre du projet.
 - Eclairage extérieur : en fonction de la configuration, pour éviter toute zone sombre, des éclairages seront prévus le long des cheminements à proximité du bâtiment. L’éclairage extérieur est à la charge du concepteur sur tout le périmètre d’intervention du projet (en particulier pour les accès au bâtiment, les éclairages et voiries modifiés dans le cadre du projet). Son asservissement sera lié à une horloge astronomique, avec alimentation depuis l’armoire électrique existante desservant l’éclairage extérieur (armoire actuelle du bâtiment S dans le local S936 à conserver).
 - Electricité courants forts :
 - Le présent projet sera alimenté depuis le TGBT existant (compris toutes adaptations nécessaires) au sous-sol du bâtiment S. L’équipe de MOE étudiera les possibilités de conservation des liaisons existantes par colonnes montantes du TGBT au TDs (TDs remplacés dans le cadre du projet) situés au Nord et Sud du bâtiment 502-S. La liaison entre TGBT et TBT 504-R sera conservé ainsi que le Tableau divisionnaire TD021 situé dans le noyau central du Bâtiment R+2
 - Le concepteur prévoira la réutilisation du groupe électrogène Bleu et Jaune existants secourant partiellement le bâtiment S (Puissance à communiquer par la MOA), à ne pas déplacer.
 - Le concepteur prévoira la mise en place et reprise d’un ou plusieurs onduleurs (avec distribution haute qualité) local situé en 502.S1.910. Le réseau ondulé créé sera raccordé sur le réseau existant. L’équipe de MOE (comme pour l’électricité) étudiera la conservation des liaisons des colonnes montantes (jusqu’aux TDs)
 - Electricité courants faibles :
 - Tous les cheminements dans et depuis l’existant feront l’objet de la création d’un nouveau chemin de câbles. Dépose de la totalité des réseaux CFA : GTC, détection GAZ, informatique, SSI, intrusion CTRL d’accès et téléphone, ...
 - Informatique : Un nouveau local SRI climatisé et sécurisé (contrôle d’accès, anti-intrusion) sera créé au R+1 du bâtiment S (Local unique). L’ensemble des équipements lié au brassage informatique et téléphonique, contrôle d’accès et intrusion du Bâtiment 502-S devront être regroupé dans ce local : Chargeur, alimentation de secours, UTL, ...) Pour le bâtiment 504-R le matériel reste dans le local Sri existant : 504.00.R041 situé au rdc du bâtiment et tous les réseau informatiques et téléphoniques convergent vers ce local depuis le R+2.
 - Fibre optique : créer liaison depuis BAT A (501.S1.A901) jusqu’au future local SRI au R+1.
 - En raison de la disparition du local CFA 502.S1.910-5, Création d’une liaison fibre entre bat A (501.S1.A901) et BAT R (504.00.R041)
 - En raison de la disparition du local CFA 502.S1.910-5, Création d’une liaison fibre entre bat A (501.S1.A901) et BAT T (503.S1.T020)
 - Afin de garantir continuité de fonctionnement (serveur info) en cas de rupture de fibre (redondance) ajout d’une liaison fibre de back up entre local Sri BATIMER-508 (508.01.B147) et Bâtiment R

(504.00.R041 Le matériel de video-protection (Concentrateur et enregistreur) est ramené du local 502.S1.S910-5 vers le future local Sri du Bâtiment S-502

- Le CMSI existant est au RDC du bâtiment S (502.00.S053). Les équipements existants sont de marque Esser (CMSI 8000 et ECS Flex EC et ES) et les équipements d'exploitation du SSI sont conservés dans ce local dont les dimensions seront revues.
- Les concentrateurs bus SSI seront, dans la mesure du possible, positionnés en locaux SRI. A charge du concepteur l'implémentations des pages de supervision SSI (winmag +) sur le périmètre du projet. Animation et installation existante portée par INEO
- Pour les équipements du SSI du bâtiment 504-R, l'ensemble des équipements sont raccordés à la Cmsi situé en 504.00.R041
- Tous les équipements SSI sont maintenues par la Société Ineo possédant les qualifications ESSER.
- La gestion de la partie incendie ERP au RDC sera supervisé par CSS (coordinateur SSI)
La maîtrise d'œuvre fera le diagnostic du SSI existant afin de confirmer sa réutilisation dans le cadre des travaux (réimplantation possible car zone d'accueil déplacée) et ensemble des installations (câblages, ZDI, ZDM, ...) refaites selon la restructuration du bâtiment. La mise en œuvre du SSI est demandée par la MOA (non-exigible réglementairement) afin de permettre d'assurer une sécurité contre l'incendie efficace notamment pour ce type de bâtiment dit « Pailleron ».
- Contrôle d'accès en extension de l'existant : système Horoquartz exclusivement
- Intrusion en extension de l'existant : système Horoquartz exclusivement
- GTC en extension de l'existant : système Trend type IQ Vision exclusivement (Régulations CVC et sorbonnes et gestion des alarmes sur GTC).
- Le déplacement des serveurs informatiques situés en S034 seront déplacés par MOA vers Sri Batimer
- Chaleur : Raccordement à la sous station existante du bâtiment – Production de chauffage existante sur réseau de chaleur pour le bâtiment 502-S. Le 2eme étage du bâtiment R reste en détente direct 4 tubes, marque Toshiba, model DRV pour des raisons de compatibilités avec les autres niveaux existants.
- EAU Glacée : Nouvelle production d'eau glacée à ajouter a la production actuelle de BATIMER. La distribution d'eau glacé se fera depuis sous station froid du local 508.S1.B005 voir 4.16.3.2
- Rafraichissement : Pour des raisons de sécurité les locaux critiques : Local Sri, locaux congérateurs, locaux cooler (refroidissement spectro) seront rafraichis en détente directe, les groupes extérieurs seront situés en terrasse. Les laboratoires seront rafraichis en eau glacée depuis la production décrite en 4.16.3.2
- Ventilation / Traitement d'air : Bâtiments 502-S, l'ensemble des équipements de ventilation sont remplacés, excepté les équipements de ventilation des salles blanches du LBCO (CTA, Extracteur, Grp eau Glacée) qui devront, dans la mesure du possible (5ans), être réutilisés. Pour le bâtiment 504-R, les éléments de ventilations du R+2 sont intégrés aux installations communes du RDC et R+1 (CTA bureau, CTA Labo, CTA comp et Ext), les besoins futurs en ventilation du R+2 réhabilité devront globalement être identiques à l'existant car peu de latitude à augmenter la capacité des équipements de ventilation existants (Pas de place libre en terrasse, contraintes de charges, ...
La CTA principale en sous-sol (502.S1.S952) sera supprimée, ainsi que les deux extracteurs obsolètes Nord et Sud situés en terrasse du bâtiment 502. Mise en œuvre de CTAs en terrasses : CTA pour bureaux, CTAs pour labos + CTAs de compensation Nord /Sud. Prévoir récupération d'énergie entre soufflage et reprise, . La récupération de la CTA et Extracteur (CARRIER) Labo LBCO en terrasse est à privilégier ; Réutilisation des CTAs en bon état, remplacement des CTAs vétustes.
- Suppression de la totalité des gaines de ventilation dur tous les niveaux du bâtiment 502, pour le 504 au cas par cas.
- Air comprimé : Raccordement sur la production existante en sous-sol du bâtiment S (compris fourniture et pose de détendeur et de compteur identiques à l'existant avec lien GTC).
- Gaz de laboratoires :
 - Bouteilles selon besoins (à la charge du MOA) – Voir annexe 14 (cartographie des stockages selon l'utilisation nécessaire en laboratoire) :

- Installées dans des armoires de sécurité ventilée mécaniquement avec un taux minimum de renouvellement d'air neuf (raccordées à une extraction extérieure non mutualisable avec d'autres armoires pour cause d'incompatibilité entre gaz - à voir en phase conception avec MOE – positionnement réalisé en accord avec la MOA pendant les phases de conception de la MOE) ;
- Installées sur plateformes extérieures à proximité des locaux d'utilisation avec réseau intérieur ;
- Différentes plateformes extérieures à proximité des locaux d'utilisation ou plateforme unique sécurisées (ventilées, accès restreint et consignes de dangers) à prévoir accessibles pour l'approvisionnement en gaz par prestataires spécialisés.

Choix de la solution à justifier par l'équipe de MOE.

2 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

2.1 Contraintes réglementaires

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

Le projet doit être conforme aux prescriptions des textes réglementaires et techniques, en vigueur au moment du dépôt de permis de construire. Le concepteur reste seul responsable de sa conception, et les besoins formulés dans le programme ne pourront en aucun cas être invoquées par le concepteur pour justifier une non-conformité réglementaire.

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

- Les règlements communautaires, les directives et l'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;
- Les normes françaises et européennes homologuées éditées par l'AFNOR ;
- Les prescriptions techniques, comprenant en particulier les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales, D.T.U). Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et les règles de calculs ;
- Les règles et recommandations particulières, propres à chaque catégorie professionnelle ;
- Les avis techniques du CSTB ;
- Les règlements particuliers applicables sur le lieu du projet (PLU, Règlement sanitaire départemental, prescriptions des services concessionnaires, ...).

Le concepteur doit être particulièrement vigilant sur la réglementation concernant :

- Accessibilité des personnes handicapées (ERT/ERP).
- Réglementation ERP 5eme Catégorie type L pour la partie RDC Nord
- Sécurité Incendie - classement : Code du travail / Etablissement Recevant du Public selon zonage
 - Règles APSAD R4
- Le Code de l'Environnement
- Le règlement (UE) 2024/573 sur les obligations de réduction des quantités mises sur le marché des fluides frigorigènes HFC. Dans ce cadre, tous les équipements frigorifiques du projet devront disposer d'un GAZ dont le Potentiel de Réchauffement Planétaire (PRP) sera strictement inférieur à 150
- Arrêté du 20 Novembre 2017 relatif au suivi des équipements sous pression dans le cadre du fonctionnement des équipements frigorifiques : climatisation et groupe d'eau glacée. Dans ce cadre, tous les équipements frigorifiques devront être choisis afin de réduire au maximum ce risque de soumission. Les décrets réglementant les eaux destinées à la consommation humaine : tous les réseaux de distribution dans le bâtiment devront s'y conformer.
- Réglementation parasismique : respect de la carte 2005 applicable au 1^{er} mai 2011 (date de dépôt du permis de construire) par application des décrets du 22 octobre 2011.
- Normes opposables aux laboratoires : (voir annexe 11)
 - Guide ED 999 de mai 2018 (INRS) : Conception des laboratoires d'analyses biologiques ;
 - Guide ND 2173 de janvier 2002 (INRS) : La conception des laboratoires de chimie ;
 - Guide ED 795 de mars 2009 (INRS) : Sorbonnes de laboratoire – Guide pratique de ventilation ;
 - Guide ED 6008 de 2023 : [Le dossier d'installation de ventilation](#) ;
 - Guide ED 695 de 2022 : [Principes généraux de ventilation](#) ;

- La brochure ED 657 de 2022 : [L'assainissement de l'air des locaux de travail](#)
- L'arrêté du 16 juillet 2007 (pour la conception des laboratoires de microbiologie L2)
- La vidéoprotection :
 - Autorisation préfectorale : décret n°96-926 du 17 octobre 1996
 - Qualité des images : arrêté du 3 août 2007
 - RGPD
 - Règles CNIL
 - Règles APSAD
- Le contrôle d'accès et l'anti-intrusion :
 - Dispositions ANSSI
 - Règles APSAD
- Etc...

2.1.1 Structure

La réhabilitation des locaux : Bâtiment S tous niveaux (sous-sol, RdC, R+1, R+2 y compris couverture R+3) et bâtiment R uniquement R+2 et couverture R+3 implique un changement de destination de certains locaux et donc les charges d'exploitation afférentes.

Les nouvelles charges d'exploitation (y compris charges permanentes) devront être justifiées sur la structure existante et les éventuels renforcements structurels ou nouvelle structure sont inclus dans le cadre du présent projet.

Les charges courantes réglementaires suivantes ont été prises en compte dans le scénario retenu (NFP06-001 et Eurocode 1) :

- Bureaux : 250kg/m²,
- ERP : 400 kg/m²,
- Labos : 500 kg/m².

à adapter suivant existant et capacité à renforcer selon besoin...

Des charges spécifiques doivent être prises en compte selon les équipements réels mis en œuvre (sorbonnes, bras filtrants, hottes, PSM, armoires de sécurité, ETRAF, caissons, ...). Une diminution des CE peut être prise en compte selon la définition des charges au réel par un engagement de la MOA sur les surcharges mises en œuvre sur les planchers (notamment en labos) afin de limiter les renforcements structurels à mettre en œuvre en accord avec le bureau de contrôle.

L'équipe de maîtrise d'œuvre intégrera dans son équipe un BET Structure qui justifiera de ces éléments (justification de la structure existante superstructure et infrastructure ; fondations) et des renforcements à prévoir, dès la phase ESQ. Le BET justifiera également la structure, en cas de recharge sur les fondations pour accord sur ces éléments par le bureau de contrôle technique (Avis Favorable indispensable à obtenir à la charge de la maîtrise d'œuvre).

Un renforcement structurel minima est à prendre en compte en conformité avec la synthèse de l'étude EDEIS communiquée en annexe 10 : Bracons + Butons + Renforcements solives + Renforcements poutres maîtresses.

Les surcharges du le dallage du sous-sol existant du bâtiment S notamment vis-à-vis des cuves à eau de mer devront être justifier par le BET Structures intégré à l'équipe de maîtrise d'œuvre dès la phase ESQ.

Données existantes informatives :

- Selon étude de sol : « Des dallages sur terre-plein pourront être envisagés en fonction des charges d'exploitation. »
- Selon étude de sol complémentaire : « En l'absence d'éléments précis, les charges transmises par les structures sont supposées être limitées à : 400 kg/m² pour les dallages. »

- Bâtiment R : plan du dallage de 15cm sur terre-plein, (PM : résistance au sol 2 Bars aux ELS)
- Sur extension du bâtiment scientifique : Dallage de 13cm (PM : résistance au sol de 2 Bars aux ELS avec plateforme EV2 >60 MPa, EV2/EV1 < 2,2, Kw > 50Mpa/m)

Sur le bâtiment R, les travaux de renforcements n'étant pas conseillés selon l'étude d'EDEIS, les charges d'exploitations maximales de 250kg/m² sur le plancher du R+1, la nature des locaux devra respecter cette contrainte.

2.1.2 Sécurité incendie

Le projet devra répondre à l'ensemble de la réglementation en vigueur, ainsi qu'aux demandes particulières des services de sécurité locaux.

Classement prévu : ERP limité à la 5^{ème} catégorie type L sur les locaux accessibles au public au RdC de l'établissement pour le bâtiment S (seuil de 200 personnes publiques maximum). Classement du reste du bâtiment S et du R+2 du bâtiment R en Code du Travail. Classement à confirmer par l'équipe de maîtrise d'œuvre selon ses choix de conception.

2.1.2.1 Spécificité du site

Le concepteur doit être particulièrement attentif à la desserte par les pompiers du projet et du bâtiment existant, et ce également pendant toute la durée des travaux.

Le libre accès aux bornes incendie devra être toujours garanti.

La conception du projet ne devra pas générer de risque de surprime d'assurance pour l'IFREMER. A ce titre, les prescriptions de Gras Savoye fournie en annexe 6 devront prises en compte. En particulier, il est requis du concepteur :

- **Une structure stable au feu 1 heure (malgré une hauteur du dernier niveau accessible R+2 <8m), demande de la MOA afin de pallier les risques en Sécurité Incendie liés la conception bâtiment dit « Pailleron ». Le mode de réalisation de cette stabilité est laissé libre à l'équipe de maîtrise d'œuvre (flocage, encoffrement des structures, ...) et devra être justifiée.**
- Recours aux isolants plastiques à éviter chaque fois que possible à l'intérieur du bâtiment.
- Quand le recours à des cloisons avec âme inflammable ne peut être évité, il faudra respecter des règles APSAD D14-A pour les panneaux sandwichs fournies en annexe 7 (implique notamment de décoller tous les appareils électriques de la cloison).
- Prévoir à chaque niveau un recoupement coupe-feu (1h) de façade à façade avec portes de recoupement (asservies) dans la circulation (y compris calfeutrement des passages de gaines)
- Recoupement coupe-feu (1h) avec portes de recoupement (asservies) aux deux extrémités de la future liaison entre le S et BATIMER.
- Compartimentage coupe-feu entre locaux d'activité et stockage.
- Compartimentage coupe-feu des locaux techniques et à risques.
- Calfeutrement des passages de câbles et canalisations pour restituer les caractéristiques coupe-feu des parois traversées.
- **Détection incendie : conforme a code du travail et code des ERP, renforcer la détection dans les circulations. à prévoir dans les circulations et les locaux utilisant des produits inflammables**
- Le système de désenfumage doit être conforme à la norme APSAD R17 (désenfumage naturel)

2.1.2.2 Défense incendie

Le concepteur veillera à ce que la défense incendie du site soit suffisante au regard de la plus grande surface non recoupée par coupe-feu.

Le concepteur devra réaliser le calcul D9 (document technique D9 de l'INESC-FFSA-CNPP) pour s'assurer que la défense incendie est suffisante. Le cas échéant, il prévoira une réserve incendie en complément.

Les surfaces du projet étant recollées sur les surfaces du bâtiment existant, la défense incendie existante semble suffisant dimensionnée vis-à-vis du projet, absence d'aggravation du risque, à confirmer par la maîtrise d'œuvre avec accord u bureau de contrôle pendant les phases de conception de la maîtrise d'œuvre.

2.1.2.3 Locaux à risques

Le concepteur veillera à traiter au minimum en locaux à risques moyens (ou forts selon les quantités) les locaux suivants :

- Archives
- Déchets
- Stockages
- Rangements
- Réserves
- Sous-station chauffage
- TBT
- SRI
- Local onduleur

Ces locaux sont donnés à titre indicatif. Il revient au concepteur de proposer au Maître d'ouvrage le classement des locaux à risque dans le respect de la réglementation.

Le concepteur devra avoir une attention particulière sur le stockage des produits chimiques dangereux, notamment en termes de ventilation.

2.1.2.4 ICPE

A ce stade, il n'est pas prévu que le projet soit classé ICPE.

2.1.3 Réglementation thermique – Performance énergétique

Les exigences du Maître d'Ouvrage vont au-delà d'un simple respect de la réglementation : l'enjeu est de sécuriser et d'optimiser les consommations énergétiques du projet.

Zones non soumises à la RT (zones de process) : sur ces zones, la performance énergétique devra être sécurisée par la réalisation de calculs thermiques en considérant ces zones comme soumise à la RT. Les calculs RT seront menés en substituant au traitement d'air réel un traitement d'air classique pour un bâtiment de bureau (ventilation double-flux avec récupération 80%, chauffage par radiateur, pas de rafraîchissement). Ce calcul non réglementaire devra atteindre un niveau RT2012 sur le neuf ; il permettra de justifier en particulier les performances d'isolation des parois et d'éclairage. Les performances du bâti devront être homogènes entre les zones soumises à la RT2012 et les zones non soumises.

Le présent projet devra aller au-delà du simple minimum réglementaire sur les critères Bbio et Cep en visant :

- **Bbio < Bbiomax – 20%**
- **le bilan BEPOS devra respecter le seuil réglementaire du niveau Energie 3 et Carbone 1.**

Textes :

- Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments.
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.

Les moyens :

- Note de calcul RT2012 réglementaire pour les bureaux
- Note de calcul RT2012 pour l'ensemble du bâtiment (non réglementaire – hypothèse de bureaux sur le traitement d'air) à fournir par le concepteur (cette note détaillera au minimum le type d'occupation considéré, la surface RT, le détail des parois, des ponts thermiques si existants car traitement privilégié par mur-rideau, et des menuiseries extérieures, l'ensemble des équipements techniques pris en compte, les résultats Bbio et Cep).

- Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie à fournir dans son offre par le concepteur suivant le décret n°2007-363 du 19 mars 2007.
- En phase conception le concepteur fournira l'attestation à associer à la demande de permis de construire.
- A la réception, le concepteur fournira l'attestation relative à l'achèvement et la conformité des travaux.

L'équipe de maîtrise d'œuvre prendre en compte, à minima, la mise en œuvre d'une isolation thermique sur les faux plafonds du 2^{ème} étage du bâtiment S par pose de panneaux isolants dans le plénum en laine minérale / isolants biosourcés à privilégier de 240mm (ou isolant de meilleure résistance thermique à justifier).

2.2 Contraintes de chantier

2.2.1 Généralités

Le chantier devra être conduit dans le but :

- De maintenir efficacement close l'emprise des travaux (en particulier pour éviter l'accès de personnels) ;
- De limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, poussières et nuisances de toutes sortes entre la zone en construction et le voisinage ;
- D'assurer la sécurité des personnes et le passage des véhicules de secours ;
- De maintenir les cheminements des piétons et des véhicules (légers et poids lourds) de tous types.

Une communication interne et externe (concepteur, Maître d'Ouvrage, riverains) sur la nature, la durée et l'avancement des travaux devra être réalisée.

Le concepteur doit mettre en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier.

- Préparation des travaux

Le chantier se déroule dans un site occupé, au sein d'un site en activité : le concepteur doit optimiser le chantier. Il doit effectuer une simplification de mise en œuvre et une possible préfabrication afin de réduire les temps d'intervention et les nuisances.

Le concepteur devra mettre en place les dispositifs pour réduire les nuisances :

- Assurer un nettoyage complet du chantier au moins une fois par semaine, avec constat à chaque réunion de chantier.
- Assurer la propreté aux abords du chantier avec réalisation d'un balayage régulier : passage au minimum d'une balayeuse par semaine depuis les accès du site jusqu'à l'enceinte du chantier et augmentation de la fréquence en période critique (terrassements par exemple).
- Aucun emballage ni résidu de plastique être exposé aux vents ni être posé au sol (même provisoirement) sur l'enceinte du chantier
- Assurer la propreté des véhicules sortant avec réalisation d'un système de nettoyage des roues à la sortie de l'emprise du chantier.
- Limiter les consommations en eau et en énergie du chantier (électrovannes, horloges et comptage chantier).
- Faire le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier : les actions correctrices devront être inventoriées (action et date de mise en œuvre avec constat).

Le concepteur doit mettre en place les dispositifs pour :

- Faire respecter les conditions de travail sur le chantier (emplois déclarés et sous-traitance déclarée).
- Choisir des entreprises avec des niveaux de compétence suivant les prestations à réaliser.

2.2.2 Continuité d'exploitation

La continuité d'exploitation du site est une exigence forte à prendre en compte par le concepteur.

Les possibilités de livraison et les accès liés au fonctionnement du site devront être maintenus pour les bâtiments avoisinants conservés durant le chantier. Les accès suivants nécessiteront une vigilance particulière :

- L'accès logistique réception, en particulier l'approvisionnement en eau de mer des stockages présents au bâtiment T approvisionnant l'ensemble du site ;
- L'accès logistique déchets non dangereux (benne cartons, benne bois, OM, ...) ;
- L'accès aux locaux de stockage des déchets dangereux (déchets chimiques, biologiques, ...) qui sont aux abords du bâtiment 502 (S) ; produits chimiques neufs ;
- L'accès aux alimentations en fluides de laboratoires (dont les bouteilles de gaz de laboratoires) ;
- L'accès véhicules légers pour le personnel et les visiteurs (compris places de parking en nombre suffisant) ;
- Les accès piétons en périphérie du chantier ;
- Les accès pompiers ;
- L'accès routier au passage Sud le long de l'Université. Ce passage permet la circulation d'engins intervenant sur l'espace central entre le Bâtiment S et A pour l'entretien des espaces verts, vitrerie, ...

Le concepteur devra prévoir tous les travaux préparatoires rendant possible le maintien en fonctionnement du site, comprenant en particulier les adaptations de voiries (véhicules de tout type, piétons dont personnes handicapées) et la signalisation adaptée. Il prévoira également la remise en état en fin de chantier.

La continuité des installations techniques est également à assurer, compris toute adaptation le cas échéant (traitement d'air, vidéosurveillance, contrôle d'accès, alarmes, ...).

Le concepteur prendra toute disposition utile pour sécuriser l'ensemble des flux pendant le chantier.

- Organisation du chantier et phasage travaux

La continuité de l'alimentation électrique des espaces extérieurs et des services existants de l'établissement fera l'objet d'une vigilance particulière :

- Le concepteur décrira la méthodologie qu'il envisage dans son mémoire technique. Le concepteur devra prioritairement exécuter les coupures générales d'électricité en dehors des heures d'ouverture de l'institut. Afin de ne pas « perdre » les échantillons contenus dans les chambres froides et les congélateurs, le concepteur mettra en œuvre, à sa charge, des moyens d'alimentations électriques provisoires si nécessaire.
- Toute interruption de l'alimentation électrique devra être communiquée plus de 1 mois à l'avance au Maître d'Ouvrage.
- Les coupures seront à programmer avec accord du MOA.
- Les éventuelles alimentations provisoires électriques seront prises en charge par le concepteur en lien avec le Maître d'Ouvrage pour la ou les coupures.

Si nécessaire, les raccordements et modifications des réseaux existants (réseau de chaleur, chauffage, eau potable, eau chaude, EU-EV, EP, etc.) nécessiteront une coupure : un préavis de 1 mois devra être respecté, et la coupure se fera avec accord préalable du MOA.

- Pénalités en cas d'interruption non planifiée et validée de l'activité (eau, électricité, chauffage, Eau Chaude Sanitaire, accès, ...) : suivant CCAP.
- Le concepteur prendra à sa charge toute modification de réseau nécessaire à ses travaux en dehors de ceux identifiés pris en compte par le MAÎTRE D'OUVRAGE.
- Les exigences définies ci-dessus pourront être modifiés avec accord du MOA.

2.2.3 Prévention des poussières

Le concepteur sera également particulièrement vigilant à maîtriser le risque de pollution des laboratoires en activité vis-à-vis des travaux générateurs de poussières :

- Les bennes de gravats seront fermées.
- Toute palissade de chantier positionnée au sein des locaux existants ou à leur périphérie devra être totalement étanche à l'air et à l'eau. Le matériau utilisé devra être robuste aux chocs et facilement lessivable.

- Pour toute intervention dans l'existant, le concepteur établira une fiche d'intervention qui sera soumise à l'approbation du Maître d'ouvrage et du CSPS.

2.2.4 Constats de dégradations

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé à la charge du concepteur sur l'état des voiries, des clôtures, des abords et tous autres éléments en limite de l'emprise foncière.

Ce constat devra également concerner les zones en dehors de l'emprise chantier où le concepteur serait amené à intervenir (exemple : réseaux, voiries, ...).

Ce constat devra être réalisé également à la fin de l'opération par le concepteur.

Le concepteur doit prévoir la reprise complète des dégradations liées à l'opération.

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

2.2.5 Installations de chantier

Le concepteur devra prévoir toutes les installations nécessaires au respect des prescriptions du Code du Travail (vestiaires hommes et femmes, sanitaires hommes et femmes, locaux chauffés et ventilés, etc.).

L'emprise chantier devra être minimisée.

Le concepteur doit prévoir la mise en place de l'installation de chantier nécessaire au fonctionnement de ce dernier. Ces installations devront être adaptées à la configuration du chantier : dimensionnement et qualité sanitaire.

La mise en place de barrières de chantier de hauteur suffisante et en périphérie complète de l'emprise du chantier doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité. Les clôtures seront assorties de colliers de sécurité, de systèmes anti-soulèvement et les portails seront sécurisés à clé.

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à la charge du concepteur.

- o Alimentation en eau : raccordement provisoire à négocier avec le concessionnaire local.
- o Evacuation des eaux usées : un point de raccordement existant ou du projet final pourra être utilisé.
- o Evacuation des eaux pluviales : un point de raccordement existant ou du projet final peut être utilisé.
- o Alimentation électrique provisoire en aérien à négocier avec ENEDIS et un fournisseur d'électricité.
- o Raccordement télécom provisoire à prévoir avec un concessionnaire de réseau.

Le concepteur devra prévoir également :

- o Les panneaux de chantier : panneau de permis de construire réglementaire affiché à l'entrée principale du site ; le panneau de chantier avec les références et logos couleur des différents intervenants (Maître d'Ouvrage, AMO, Bureau de contrôle, SPS, concepteur avec la composition de l'équipe), ainsi que des financeurs du projet. Panneaux contreventés et fixés au sol par lestage en plots préfabriqués. L'emplacement sera défini en concertation avec le Maître d'Ouvrage.
- o La signalétique du Maître d'Ouvrage concernant l'opération (si des cheminements intérieurs et extérieurs sont modifiés par le chantier).
- o La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées, des portails de fermeture du chantier.
- o La séparation des accès à la zone de chantier entre piétons et véhicules.
- o Les locaux de chantier conformément au CCAP (Base-vie prévue derrière le bâtiment R, pointe de la parcelle).
- o La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier doit faire l'objet d'une attention particulière par le concepteur. Tout au long de l'opération, le chantier doit être clos en cas

d'inactivité (nuit, week-end, jour férié, ...), sans gêner la continuité de l'exploitation du site (compris week-end et jours fériés).

- o A chaque fois que le chantier est en interface avec le site en exploitation, le concepteur devra prévoir toutes dispositions utiles de contrôle d'accès et/ou de gardiennage pour prémunir le Maître d'Ouvrage de tout risque d'intrusion ou de vol.

▪ Gestion différenciée et valorisation des déchets de chantier

La réduction des déchets devra intervenir à la source :

- Avec une bonne préparation de chantier.
- Suivant le type de technique mis en œuvre (plans de calepinage, plans de réservations soignés, procédures pour limiter les casses, préfabrication en atelier).

Dans le cadre de la gestion des déchets, le concepteur doit :

- Valoriser les déchets et utiliser au maximum les filières locales de valorisation des déchets.
- Localiser et dimensionner la zone de tri des déchets.
- Utiliser des containers et bennes fermés.
- Faire respecter le tri suivant les catégories : Déchets Inertes, Déchets Industriels Banals et Déchets Industriels Spéciaux.
- Faire respecter l'évacuation et le remplacement des bennes (éviter la dérive des « stockages sauvages »).
- Assurer une bonne qualité du tri (éviter les refus de bennes).
- Assurer une traçabilité des déchets réglementés avec les bordereaux.
- Optimiser le transport des déchets.

▪ Gestion et réduction des nuisances

- Optimiser les trajets de camions et le stationnement des véhicules, vigilance sur le trafic au sein du site :
 - o Les véhicules de chantier ne doivent pas sortir de l'emprise du chantier (sauf travaux préparatoires, travaux de raccordement et travaux de remise en état).
 - o Les véhicules des entreprises, dont les véhicules particuliers de certains personnels, devront être stationnés au sein de l'emprise chantier.
 - o Les entreprises favoriseront le transport collectif de leurs personnels, soit par les transports en commun publics desservant le site, soit par une organisation intra entreprise.
- Réduction du bruit de chantier : le concepteur devra mettre en place les dispositifs pour limiter le recours aux engins bruyants (utilisation d'engins conformes à la réglementation sur le bruit).
- Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage : le chantier est vecteur de diverses sources de pollutions et de nuisances qu'il faut minimiser afin d'en réduire les impacts sanitaires environnementaux.
 - o Limiter les rejets (huile de décoffrage, eau de lavage des centrales à béton) dans les réseaux d'eau par la collecte des produits déversés en vue de leur élimination conforme à la réglementation.
 - o Limiter les pollutions de l'air (poussière) et la propagation de la boue en dehors de l'enceinte du chantier.
 - o Interdire les feux de chantier, les enfouissements de déchets et le rejet de produits polluants dans le milieu naturel.
 - o Interdire toute propagation de fumée au sein de l'emprise chantier.
 - o Assurer la propreté aux abords du chantier avec réalisation d'un balayage régulier.
 - o Assurer la propreté des véhicules sortant avec réalisation d'un système de nettoyage des roues à la sortie de l'emprise du chantier.

- Limiter les consommations en eau et en énergie du chantier (électrovannes, horloges et comptage chantier).
- Faire le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier (au minimum à fréquence trimestrielle).
- Respecter les dispositions relatives au ruissellement des eaux pluviales du site.
- L'ensemble des installations de chantier seront maintenues en état durant toute l'opération.
- L'ensemble des installations de chantier sera évacué en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état.

2.3 Exigences générales

2.3.1 Intentions d'aménagement

Le parti architectural doit favoriser un bâtiment compact limitant les linéaires des circulations entre tous les secteurs fonctionnels.

- Le concepteur prendra en compte dans son projet l'implantation au sein du site. Ainsi, il doit tenir compte des opportunités, des différentes dessertes et des raccordements sur les différents fluides et énergies.
- Le concepteur doit intégrer l'optimisation du projet vis-à-vis du climat (vent, pluie), vigilance sur la conception des espaces extérieurs.
- Gestion des risques naturels, technologiques, sanitaires et des contraintes liées au sol, ainsi le concepteur doit prendre en compte les éléments suivants :
 - Etudes de sol du bâtiment T et de Bâtimer transmises en annexe 2.
 - L'optimisation de la gestion des nuisances acoustiques (qualité des fermetures, déplacements sur le site, implantation des accès vis-à-vis des stationnements...).
 - L'optimisation de la gestion des nuisances olfactives (axes de circulation, local déchets...).
 - L'optimisation de la gestion des nuisances visuelles (effets de masque, aspect extérieur).

2.3.2 Architecture compensatrice du Handicap

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

Concernant l'accessibilité aux personnes handicapées, sont à appliquer :

- Le Décret n° 2009-1272 du 21 octobre 2009 (relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés) ;
- L'ERT : arrêté du 27 juin 1994 destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées ;
- En ERP : arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public.

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

- Cheminements appropriés ;
- Portes adaptées ;
- Au moins un sanitaire homme et un sanitaire femme sera accessible aux personnes handicapées ;
- Places de stationnements PMR ;

- Hauteur de l'ensemble des commandes (DM, interrupteurs, PC, ...) y compris des manœuvres des fenêtres ;
- ...

2.3.3 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, les bâtiments réhabilités devront être conçus de manière à faciliter les changements d'affectation des locaux, restructuration et pouvoir faire l'objet d'éventuelles extensions futures.

Le concepteur dimensionnera l'ensemble des nouveaux équipements techniques avec 30% de réserve sur la puissance, pour tous les réseaux.

Le scénario de réhabilitation devra permettre au concepteur de créer des espaces évolutifs et facilement modulables (conservation de la structure métallique existante sur les étages et structure poteaux béton armé sur le RdC).

Le concepteur doit prendre en compte l'évolutivité des équipements liés au process (sorbonnes, hottes, autoclaves, étuves, PSM...) tant par leur variété de contraintes techniques (selon fournisseur) que par leur évolution technologique.

Le concepteur devra intégrer dans sa conception la forte exigence du Maître d'Ouvrage relative à la modularité :

- **Distribution horizontale des réseaux : l'intégralité des réseaux cheminera en plénum au-dessus des circulations (au-dessus de faux plafonds démontables, ou en l'absence de faux-plafond, en sous-face du plancher haut)**

2.3.3.1 Structure-façades

Il est souhaité l'utilisation d'une trame régulière en adéquation avec la structure existante (trame de 2m40).

Les planchers existants seront conservés et justifiés de manière à pouvoir :

- Être utilisés pour des surcharges d'exploitation supérieures à celles des besoins minimums de la norme NFP 06-001 / Eurocode 1.
- Uniformiser les surcharges admissibles sur les planchers par secteurs (pas de différence entre circulation et locaux desservis par exemple)

2.3.3.2 Cloisonnement

D'une manière générale, le cloisonnement sera facilement démontable et indépendant de la structure du bâtiment.

Dans les bureaux et les laboratoires, on favorisera des cloisons posées sur le revêtement de sol (filant) et sous le faux-plafond (filant). Les ponts phoniques seront traités au niveau du plénum une isolation acoustique adaptée (exemple : panneau isolant dans le plénum en tête de cloison).

Les structures et cloisonnements devront donc permettre des modifications ultérieures en évitant les structures lourdes en voile béton, au bénéfice d'ossatures ponctuelles et de cloisons légères :

- Favoriser l'utilisation de matériaux facilement démontables ou cassables.
- S'interdire d'implanter des terminaux techniques devenant inaccessibles dans les cloisons et doublages.
- Privilégier la gaine technique entre deux cloisons et les terminaux techniques « masqués » dans des cloisons restant accessibles facilement.

Les cloisons de doublage seront conçues de telle sorte que l'on puisse passer des câbles ultérieurement sans endommager celles-ci. Le doublage collé (type placomur) est à bannir.

Les matériaux des revêtements des cloisons seront évidemment adaptés à chaque type d'usage. On favorisera bien sûr, dans les espaces de laboratoire, toutes les cloisons et plafonds facilement nettoyables et dont la surface ne permet pas l'adhésion de particules ou d'organismes.

2.3.3.3 Flexibilité des réseaux

A l'intérieur des bâtiments, l'ensemble des réseaux sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale, sauf contraintes spécifiques à justifier par le concepteur. La conception liée aux règles de sécurité incendie ne devra en aucun cas contredire ce principe d'accessibilité aux réseaux.

Pour la distribution des fluides et énergies, horizontalement, cheminer exclusivement en plénum au-dessus des circulations. La totalité des réseaux fluidiques font l'objet d'un étiquetage précisant nature du fluide et sens d'écoulement. A chaque dérivation d'un réseau principal vers une antenne terminale est positionné une vanne d'arrêt. Au droit de toutes les vannes sont matérialisées sur les dalles de faux plafond une étiquette de couleur précisant fluide (EC, EF,)

Réseaux électriques : séparer réseaux CFO et CFA dans chemin de câble différents

2.3.4 L'ensemble des colonnes de chutes d'eau usées sont accessibles avant traversée de plancher d'un Té pour permettre le passage d'un « furet » Contraintes dimensionnelles

Le concepteur doit impérativement respecter les exigences définies ci-après (sauf indications contraires sur fiches par local) :

- Plan de travail, paillasse : 0,90 m ht
- Allège de fenêtre, garde-corps (cf. réglementation) : 1,00 m ht
- Dossieret de paillasse (pour les quelques locaux où ils sont souhaités) : 1,10 m ht
- Allège pleine sous les fenêtres en façade : 1,20 m ht
- Allège pleine des cloisons vitrées : 1,20 m ht
- Hauteur minimum des pléniums
 - Laboratoires (compris circulations) : 0,50 m ht
 - Bureaux (compris circulations) : 0,30 m ht
- Hauteur minimum libre de tout équipement et tout obstacle :
 - Bureaux 2,50 m ht
 - Laboratoires 2,50 m ht
 - En circulations : 2,50 m ht
 - (y compris au sous-sol du bâtiment 502)
- Largeur des circulations : Largeur de 180cm sur le bâtiment S à conserver au maximum selon conception de l'équipe de MOE, 140cm minimum sur le bâtiment R.
- Espace d'activité d'une personne : 0,90 m
- Largeur minimum d'un bureau : 2,50 m

De façon générale, on recherchera sur la plupart des locaux des formes simples pour faciliter l'aménagement et l'ameublement.

Les pléniums seront réalisés afin d'avoir la hauteur la plus conséquente possible pour les interventions ultérieures.

Afin de s'assurer notamment du passage des différents réseaux dans des pléniums contraints, la MOA impose la réalisation d'une maquette 3D BIM en phases de conception de MOE.

2.3.5 Sûreté

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

- Les protections passives visant à maîtriser l'accessibilité des locaux et leur degré de vulnérabilité (limiter les points d'entrée).
- Les protections actives (alarmes, ...).
- La surveillance directe par la présence de personnes dans les locaux considérés comme sensibles.

Le bâtiment sera doté des dispositifs suivants :

- Vidéo protection :
 - Périmètre :
 - Tous les accès extérieurs aux bâtiments (R + S) ;
 - Prestations : voir §4.18.5 Vidéoprotection
- Contrôles d'accès par lecteur de badge :
 - Périmètre :
 - Tout accès donnant sur l'extérieur du bâtiment :
 - Tout accès intérieur entre bâtiment S et Batimer (Passerelle) pour armer / désarmer intrusion
 - Toutes circulations entre zone ERP et Code du travail (Principalement RDC.
 - Toutes circulations entre zone « Partenaire extérieur » et zone Ifremer
 - Le local SRI ;
 - Complément selon fiches par local.
 - Prestations : voir § 4.18.4 INTRUSION et Contrôle d'accès
- Anti-intrusion
 - Périmètre : ensemble des circulations principales par détection volumétrique.
 - Visualisation de l'état d'armement / désarmement sur chaque bâtiment (S et R) à l'entrée principale
 - Tableau de synthèse d'armement de l'ensemble des bâtiments présent sous porche 502-S
 - Prestations : voir § 4.18.4 Contrôle d'accès et
 - Détection anti-intrusion

2.3.6 Hygiène et qualité sanitaire

2.3.6.1 Dispositions générales

Les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentiellement celles :

- Qui résultent de la nature et de la définition des locaux notamment sur les contaminants autorisés sur les salles blanches Qui sont induites par les pratiques usuelles de nettoyage et de décontamination des locaux et des installations,
- Qui sont applicables aux rejets dans l'environnement, suivant les prescriptions relatives au chauffage-ventilation, aux voiries et réseaux divers.

D'une façon générale, on distingue :

Les locaux où une asepsie rigoureuse (décontamination, bionettoyage) est imposée (laboratoires).

Ces locaux nécessitent :

- Un traitement spécifique de toutes les parois :
 - Sol continu et lisse, plinthe ou effet de plinthe sans aucun angle droit,

- Parois murales continues et lisses,
- Plafond ou faux-plafond lisse, étanche à l'air, spécifique au niveau hygiène requis
- Un traitement spécifique des équipements techniques :
 - Traitement de l'air,
 - Traitement des fluides,
 - Équipements terminaux particuliers.

Les locaux où les activités pratiquées imposent une propreté rigoureuse (locaux sanitaires et de salubrité, locaux de la fonction alimentaire).

Ces locaux nécessitent :

- Un traitement spécifique de certaines parois : sol continu, parois murales lisses.

Les autres locaux, lesquels ne nécessitent pas de spécifications particulières autres que les règles usuelles d'hygiène (nettoyage des sols et poussières).

Les constructions devront présenter un excellent niveau d'hygiène. Les concepteurs devront étudier d'une façon toute particulière les moyens de réaliser au mieux cet objectif. L'attention du concepteur est particulièrement attirée sur les points suivants :

- Précautions pour que les équipements de récupération d'énergie ne recyclent pas de l'air vicié.
- Possibilité d'isolement facile des locaux, après cessation d'activité pour nettoyage et désinfection.
- Salles blanches : Mise en surpression d'air des locaux propres par rapport aux locaux sales.
- Mise en dépression de tous les labos (-5Pa) pour ne pas polluer les autres locaux (recommandation INRS) + grilles de transferts. Voir annexe 11
- Etanchéité du bâti et des structures internes de cloisonnement
- Etanchéité des faux plafonds, des gaines, trémies et fourreaux pour éviter les contaminations et permettre les désinfections.
- Utilisation de revêtements, d'appareils sanitaires et d'équipements immobiliers accessibles au nettoyage et facilement lessivables et décontaminables.
- Réalisation de faux plafonds et de parois lisses.
- Elimination des « recoins », des angles aigus et des zones inaccessibles.
- Innocuité des revêtements en cas de destruction, d'inhalation et d'incendie.
- Equipement général à toutes les entrées d'air et à tous les accès, de dispositifs empêchant l'entrée d'insectes volants.

2.3.6.2 Traitement des surfaces

Tous les revêtements muraux, les sols, les plafonds, les appareils sanitaires, les équipements immobiliers, devront être accessibles au nettoyage et permettre un entretien journalier aisé.

Les précautions suivantes seront prises en compte :

- Minimisation des surfaces horizontales à plus de 1,60 m au-dessus du sol pour pouvoir les dépoussiérer facilement. Cette exigence est renforcée dans les laboratoires, où les surfaces horizontales seront bannies (hors plans de travail) ; dans le cas où une surface horizontale serait nécessaire (exemple : appui de fenêtre), une pente minimum de 10% sera respectée.
- Surface des murs et plafonds nettoyable.

2.3.6.3 Nettoyage des lieux

Il devra être facilité par la mise en place d'appareils suspendus systématiquement (plan vasque, lavabos, WC, vidoirs, etc.).

2.3.6.4 Réseaux de ventilation

Le concepteur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires au nettoyage et désinfection des réseaux de gaines.

En phase de chantier, les tronçons et éléments particuliers de gaines seront protégés de l'encrassement pendant le stockage. Une procédure de montage des réseaux avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage devra être mis en œuvre.

Les réseaux doivent être étanches et classés selon norme, testés par échantillonnage dans les zones à risques courants, testés systématiquement au-delà.

Sur les réseaux il y a lieu de prévoir, à chaque changement de direction et tous les 10 m au plus, les moyens d'accès à l'intérieur des gaines et aux filtres (accès aux passages de réseaux, accès aux composants, accès à l'intérieur des composants des réseaux).

Des trappes de visite pour nettoyage sont à disposer régulièrement et judicieusement sur les parcours des gaines (ces trappes seront appropriées aux techniques de nettoyage). On prévoira en particulier des trappes de nettoyage de part et d'autre des batteries, registres et clapets.

D'une manière plus générale, toutes les dispositions doivent être prises pour permettre la désinfection des réseaux aérauliques. Cela concerne :

- Les réseaux qui doivent être le plus linéaire possible (ce qui va de pair avec la limitation des pertes de charge et donc des consommations).
- Les réseaux qui doivent être équipés de trappe de visites régulières, étanches, facilement accessibles et démontables.

Le concepteur doit s'assurer des dispositions suivantes :

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

2.3.6.5 Maîtrise des sources de pollution

- Le concepteur doit prendre en compte et limiter les risques de pollution par les équipements :
 - o Combustion (émissions atmosphériques).
 - o Choix de matériaux ne nécessitant pas de produits d'entretien nocifs.
- Le concepteur doit prendre des mesures visant à limiter les sources de pollution de l'air intérieur :
 - o Application des interdictions réglementaires concernant certains matériaux.
 - o Choix des revêtements intérieurs : bannir les moquettes et certains revêtements de sols.
 - o Choix des menuiseries intérieures : éviter les agglomérés de bois, les mélaminés et contre-plaqué.
 - o Choix des colles, adhésifs : éviter les colles vinyliques en solution aqueuse et les colles néoprène.
 - o Choix des solvants de peinture, vernis, résines
 - o Prévention du risque radon (mesures à anticiper et à mentionner au planning travaux)
- Lors de l'opération, le concepteur doit prendre les mesures nécessaires en termes de phasage et de planning pour que le Maître d'Ouvrage n'occupe pas les locaux alors que les émissions en composés organiques volatiles sont trop élevées.
- Des mesures in-situ devront être réalisées en fin de chantier par le concepteur ; celles-ci sanctionneront la qualité de l'air et en particulier le respect des valeurs guides préconisées par l'ANSES, reproduites ci-après.
- Le concepteur soumettra sa méthodologie pour la réalisation des mesures à la validation du Maître d'Ouvrage.

Substances	VGAI proposées		Année de parution
Formaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 2 heures	50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2007
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Monoxyde de carbone (CO)	VGAI court terme		2007
	- Pour une exposition de 8 heures	10 mg.m^{-3}	
	- Pour une exposition de 1 heure	30 mg.m^{-3}	
	- Pour une exposition de 30 minutes	60 mg.m^{-3}	
Benzène	- Pour une exposition de 15 minutes	100 mg.m^{-3}	2008
	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10^{-6}	0,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Naphtalène	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10^{-5}	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2009
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Trichloroéthylène	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1380 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2010
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	800 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Tétrachloroéthylène	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10^{-6}	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2009
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10^{-5}	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Particules* (PM _{2.5} et PM ₁₀)	pas de VGAI proposées	/	2010
Acide cyanhydrique (HCN)	pas de VGAI court terme proposées	/	2011
Dioxyde d'azote (NO ₂)	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Acroléine	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	6,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	0,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Acétaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	3 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2014
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	160 $\mu\text{g.m}^{-3}$	

*Pour les particules présentes dans l'air intérieur, l'Anses ne propose pas de VGAI pour des expositions aiguës et chroniques mais elle recommande la mise en œuvre, par les politiques publiques, des valeurs guides de l'OMS pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur :

- Sur 24 heures : 25 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour les PM_{2.5} et 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour les PM₁₀
- Sur le long terme : 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour les PM_{2.5} et 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour les PM₁₀

2.3.7 Confort acoustique

L'ensemble des locaux devra présenter un bon niveau de confort pour le personnel. L'architecture proposée tant à l'extérieur qu'à l'intérieur devra répondre au besoin de calme et de sérénité indispensable aux occupants.

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

- **Respect de la réglementation en vigueur**

- Le projet respectera notamment les réglementations acoustiques en vigueur à savoir le décret 2006-892 du 19 juillet 2006 pour la protection des travailleurs.
- Pour répondre à l'ensemble des préconisations acoustiques, le concepteur devra réaliser une note de calcul spécifique et la réalisation d'une campagne de mesure en fin de chantier (validation des choix et de la mise en œuvre).
- La prise en compte exclusive des exigences réglementaires en termes de performance technique est insuffisante pour déterminer la qualité acoustique d'une opération.
- Le concepteur devra concilier une bonne isolation acoustique avec le maintien d'un contact agréable avec le monde extérieur et limiter les gênes par les bruits d'impacts et d'équipements.
- **Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques**
 - Qualité de l'isolation acoustique – le concepteur devra prendre les mesures nécessaires :
 - Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des zones de travail posté, en privilégiant la réduction à la source et en agissant sur la propagation du bruit – cloisonnement, encoffrement, ...).
 - Prendre en compte les préconisations INRS (<http://www.inrs.fr/risques/bruit/demarche-prevention.html>).
 - Choisir et implanter les prises d'air et de rejet en fonction de la destination des locaux.
 - Garder un contact agréable avec le monde extérieur.
 - La conception des façades ne devra pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.
 - Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
 - Prendre en compte la spécificité de chaque service et permettre un isolement satisfaisant (entre chaque niveau et entre chaque secteur).
 - Optimiser les isolations intérieures pour limiter les bruits de choc, les perturbations ponctuelles, les bruits des équipements liés au process.
 - Optimiser les isolations pour créer un bruit résultant confortable.
 - Le concepteur devra prendre en compte dans l'aménagement intérieur le zonage acoustique :
 - Mettre en places des espaces tampons pour isoler les locaux bruyants des autres locaux (stockage, rangement, circulation).
 - Séparer les zones bruyantes des zones calmes en identifiant les sources de bruits.
 - Prendre les dispositions techniques adéquates pour obtenir les niveaux d'isolement souhaités entre locaux et entre circulations et autres locaux.
- **Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux**
 - Isolements des locaux sensibles vis-à-vis de l'espace extérieur :
 - Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nTA,tr} > 30 \text{ dB}$ vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres
 - Niveaux du bruit des équipements techniques dans les locaux sensibles
 - Les valeurs du niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré par les équipements du bâtiment qui devront être respectés, sont présentés ci-dessous :
 - Dans les zones individuelles de travail posté : $L_{nAT} < 40 \text{ dB(A)}$
 - Dans les zones collectives de travail posté : $L_{nAT} < 45 \text{ dB(A)}$
 - Maîtrise de l'acoustique interne des locaux – Aire d'Absorption Equivalente AAE
 - Pour tous les locaux, l'aire d'absorption équivalente AAE (m^2) devra respecter :

- **Zones individuelles de travail posté (compris laboratoires) : AAE > 0,6 S (surface au sol) + Justification du Temps de Réverbération <0,5s selon la NFS31-080.**
- Zones collectives de travail posté (compris laboratoires) : AAE > 0,7 S (surface au sol)
- Laboratoires accueillant des spectromètres : AAE > 0,8 S (surface au sol)
- Laboratoires accueillant des équipements bruyants (pompes, producteur d'azote, ...)
- Salle de détente du personnel : AAE > 0,6 S (surface au sol)
- Salles de réunion et de visioconférence : AAE > 0,8 S (surface au sol)
- Circulation : AAE > 0,8 S (surface au sol)
- Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux
 - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A en dB :
 - Entre locaux (bureaux et laboratoires) : **DnT,A > 42 dB**
 - Entre circulation et locaux : **DnT,A > 37 dB**
 - Autour des salles de réunion / visioconférence : **DnT,A > 45 dB**
 - Autour des espaces pause / convivialité : **DnT,A > 45 dB**
 - Autour des laboratoires accueillant des spectromètres : **DnT,A > 45 dB**
 - *Nota : les espaces ouverts seront considérés comme un seul et même espace.*
 - Aucune canalisation bruyante et en particulier des chutes EP et EU/EV, ne devra transiter par des locaux à occupation prolongée.
- Protection des tiers
 - La protection des tiers sera prise en compte par l'application de la réglementation acoustique relative à la limitation des bruits de voisinage (Décret 2006-1099), qui limite les émergences sonores à 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

2.3.8 Confort visuel

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

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

Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur

- Le concepteur devra intégrer ce critère dans son projet afin de :
 - Disposer de vues agréables et dégagées depuis les zones d'occupation prolongée (bureaux, laboratoires, postes de travail, etc...).
 - Favoriser l'accès au premier jour dans le maximum de locaux, obligatoire pour tous les locaux accueillant des postes de travail.
 - Dimensionner les locaux en cohérence (présence ou non de masques, qualité des vitrages, hauteur de l'ouverture, profondeur de la pièce et mise en place du second jour).
 - Protéger l'intimité de certains locaux (vestiaires, etc..), qui ne devront pas être visibles depuis l'extérieur.
 - Un visuel devra être réalisé entre les bureaux et la circulation (vitrage / occulus sur menuiseries intérieures ou vitrage dans le cloisonnement par exemple).
- Le concepteur devra doter les espaces communs d'un éclairage naturel le plus homogène possible pour créer une ambiance agréable avec un recours minimal à l'éclairage artificiel.

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

- Le concepteur doit prendre en compte les éléments suivants :
 - Poste de travail : accès à la vue horizontale depuis le poste de travail.

- Avoir recours aux occultations suivant les orientations (volets, persiennes, occultations extérieures ou intérieures).
- Assurer un équilibre des luminances et une bonne homogénéité de l'éclairage.
- Trouver un bon compromis entre protection thermique des vitrages (facteur solaire bas) et pénétration de la lumière du jour (transmission lumineuse forte).
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.
- Le concepteur doit intégrer la gestion de l'éclairage et la maîtrise des ambiances visuelles par les usagers (occultation partielle ou totale).
- L'éclairage zénithal pourra être accepté sous conditions d'une conception adaptée, d'une protection solaire efficace et d'un nettoyage sans rétention d'eau possible.

2.3.9 Confort olfactif

Réduction des sensations olfactives désagréables par une ventilation efficace

- L'installation devra être en mesure de réduire au maximum les sensations olfactives désagréables, pour cela le concepteur devra mettre en place :
 - Un système de ventilation efficace et contrôlé ; débit de renouvellement d'air réglementaire au minimum et suivant indication fournie dans le présent programme.
 - Des systèmes de traitement d'air spécifiques pour les locaux spécifiques.
 - Le remplacement obligatoire des filtres des centrales d'air à la fin du chantier et à la réception.
- Le concepteur devra optimiser le zonage des locaux émetteurs d'odeurs et de polluants (locaux déchets, ménage, sanitaires, ...).
- Le concepteur devra s'assurer des dispositions prises pour le nettoyage avant mise en service de l'installation.

Maîtrise des sources d'odeurs désagréables

- Le concepteur devra identifier les sources d'odeurs, et cela tout au long de l'opération.
- Le concepteur devra réduire les sources d'odeurs désagréables par :
 - Le choix des produits de construction (peintures, revêtement de sol, colles...) et l'indication sur les émissions de longue durée des polluants inclus dans ces derniers (formaldéhyde, plomb et autres Composés Organiques Volatils...).
 - Le choix des produits de construction ne nécessitant pas ou peu de produits de nettoyage.
 - Les dispositions pour réduire les odeurs désagréables liées à l'activité (déchets, sale, produits utilisés...), mise en place de ventilation spécifique pour ces locaux.

2.3.10 Maintenance, exploitation et durabilité

La pérennité et la solidité du bâtiment et de ses espaces extérieurs ainsi que les contraintes de maintenance et d'exploitation doivent être prises en compte.

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

On prohibera toute conception présentant un caractère non conventionnel du point de vue des assurances du bâtiment. Le marquage NF, CE ou avis technique du CSTB sur les matériaux et matériel fera office de référence.

2.3.10.1 Orientation générale de maintenance

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

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

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

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

2.3.10.2 Configuration des réseaux et locaux techniques

- La conception des réseaux techniques (alimentation, évacuation, ventilation ...) doit tenir compte de l'implantation des galeries techniques ou caniveaux techniques et inversement.
- Voir plan existant et gaines techniques verticales existantes dans noyau centrale à conserver (annexe 15). Ces gaines verticales permettent d'acheminer l'ensemble des réseaux de ventilation depuis terrasse et ensemble des réseaux d'eau et CFO depuis le sous-sol.
- Les locaux techniques CFO doivent être, dans la mesure du possible être conservés ainsi, si possible les liaisons électriques depuis TGBT
- Le concepteur doit prévoir les moyens d'accès et de maintenance sur les réseaux enterrés (regard visitable à chaque changement de direction, à chaque raccordement, et au minimum tous les 30 m).
- La localisation des locaux techniques doit être adaptée avec des accès directs (facilité d'intervention du personnel de maintenance) et regroupés dans la mesure du possible. L'équipe de maîtrise d'œuvre maintiendra au maximum les locaux techniques existants et leurs équipements en place afin d'éviter des surcoûts importants.
- Dans le cas où le concepteur positionnerait des équipements techniques en sous-sol, leur conception doit garantir :
 - Une hauteur suffisante pour la mise en place et l'évolution future des installations.
 - Une garantie contre les inondations et les sinistres (passage de réseaux EU / EV ou EP, remontée par les siphons de sol ou par les trappes) : prévoir en particulier la mise en place de cuvelage et de batardeaux au droit des portes.
- Les équipements techniques exposés à l'air libre ou en toiture devront avoir des caractéristiques de résistance à la corrosion au regard des intempéries auxquelles ils seront exposés. Au regard des équipements importants prévus, l'équipe de maîtrise d'œuvre proposera une protection « physique » de ces équipements à la MOA pour validation.
- Le concepteur doit prendre en compte l'accessibilité aux équipements :
 - Conception de gaines techniques permettant l'accès et la maintenance depuis les circulations.
 - Distributions horizontales en plénums des circulations.
 - Dispositions permettant de faciliter les interventions sur les machines : passerelle, éclairage, point d'accrochage ou palans de façon à en sécuriser à la fois l'accès et la maintenance.
- La surface des locaux et des équipements techniques doit faire l'objet de la part des concepteurs d'une implantation et d'une conception très en amont pour garantir un accès et donc la maintenabilité ultérieure.
- Configuration commune à tous les locaux techniques :
 - L'implantation des éclairages sera judicieusement positionnée, au sein des circulations et des organes de commande et de maintenance des équipements présents au sein du local.
 - Cheminement aisé pour les techniciens : hauteur de 2.20 m (libre de tout réseau et pourtaison) avec portes de 1,40m de large.
 - Porte d'accès équipée d'un contrôle d'accès et de cylindre sur organigramme du Maître d'Ouvrage.
- Niveaux de finition à assurer avant la mise en place des équipements :
 - Local étanche à l'eau et à l'air.
 - Peinture des murs, cloisons et plafonds avec produits anti-poussière.
 - Eclairage suffisant respectant au minimum le code du travail. Dès lors qu'une gaine technique fait plus de 2 m² au sol elle sera équipée d'un luminaire.
 - Surbau étanche en périphérie du local, siphon de sol avec forme de pente pour les locaux recevant les équipements contenant des liquides.
- Le sol, les murs et le plafond des gaines techniques et des locaux techniques devront être au minimum en finition peinture de propreté ou résine. Une continuité de revêtement sera exigée pour les locaux ponctuellement positionnés au sein des services.

2.3.10.3 Accessibilité aux équipements techniques

Tous les niveaux (compris toiture et sous-sol) devront être accessibles par escalier et par ascenseur de charge. Le transit des gros équipements hors gabarit ascenseur de charge est à anticiper, avec des dispositifs de type cours anglaise, grue mobile ou autre... Il conviendra de ne pas impacter l'exploitation.

L'accès des entreprises et des techniciens devra être possible avec accès rapide aux ascenseurs de charges logistiques et aux escaliers. Les locaux dédiés à la maintenance seront à localiser à proximité de l'accès personnel.

▪ Façades

De façon systématique, les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur.

Le recours à une nacelle doit être totalement exclu (absence de possibilité de mise en œuvre), de même pour un nettoyage par perches.

La conception des façades devra intégrer la mise en œuvre, le remplacement (dépose des façades Prouvé existantes/repose murs-rideaux thermiques) et la maintenance des équipements techniques et de process lourds (à justifier par le concepteur dès l'offre initiale).

▪ Accès et circulations intérieures

Le concepteur devra étudier et aménager les accès au bâtiment et aux locaux afin de permettre la mise en œuvre, le remplacement et la maintenance des équipements techniques et de process.

La portance et la largeur des circulations et des portes devront être compatibles avec le colisage des équipements techniques.

▪ Toiture, terrasse

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

Le concepteur devra prévoir un accès aux toitures terrasses par escalier permettant d'intervenir sur les équipements techniques où ils seront implantés.

De la même façon que pour l'accès aux toitures-terrasses, des moyens d'accès permanent doivent être prévus pour les toitures des éventuels locaux techniques en terrasse et les édicules.

Le cas échéant, pour chaque accès par échelle, le concepteur prévoira la fourniture de l'échelle de dimension adaptée, sécurisée et avec stockage sécurisé à proximité de l'accès par fixation murale.

Le concepteur devra prévoir un dispositif permanent de sécurité en périphérie de TOUTES les toitures terrasses créées (remontées d'acrotères à 1,00 m ou garde-corps).

Les points d'ancrages et les lignes de vie seront à bannir pour les toitures terrasses.

Le concepteur devra prévoir les cheminements éclairés en toitures terrasses pour accéder aux équipements (ventilation et autres). Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture. Le concepteur prévoira également tous les dispositifs de franchissement d'obstacle nécessaires (passerelles, « saut de loup », au-dessus de relevé d'étanchéité des joints de dilatations par exemple) sur les cheminements.

Les équipements techniques lourds feront l'objet d'un traitement particulier : mise en place de plateforme avec supportage mécano soudé repris au droits des poteaux. Ces plateformes techniques sont d'une hauteur conforme au DTU 43.1. Pour les équipements Ht ≥ 0.8 m, les équipements sont accessibles depuis un accès avec marche et cheminement avec garde-corps afin d'en assurer la maintenance

En cas de combles, prévoir un cheminement sécurisé et durable (platelage avec main courante et garde-corps).

Le parcours technique en toiture devra prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance.

Le concepteur devra éviter la mise en œuvre de chéneaux.

Les éventuels équipements nécessitant un grutage pour leur remplacement feront l'objet d'une étude spécifique du concepteur, qui devra fournir une étude d'accessibilité spécifique démontrant la faisabilité des travaux de renouvellement d'équipement.

Les contraintes de grutage sur les terrasses des bâtiments R et S devront être intégrées.

▪ Équipements techniques

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

L'accès des équipements techniques en couverture des bâtiments 502-S et 504-R seront conservés : Accès depuis le bâtiment 508-Bâtiment, depuis le bâtiment 502-S R+2 Nord et depuis 504-R R+2 Sud.

Une mise en peinture des locaux techniques devra être effectuée avant l'installation des équipements. Une couche de finition sera réalisée quand les équipements sont posés pour garantir une finition peinture neuve à la livraison.

L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace minimum de 80 cm sera prévu entre chaque gros équipement (interdiction en particulier de coller 2 CTA dos à dos). Les portes des locaux techniques de chauffage, de ventilation, de climatisation, de salles congélateurs, de TBT ou d'onduleurs, etc., auront une largeur minimum de 1,40 m et les circulations techniques de 1,80 m minimum.

Tous les équipements situés en gaine technique, ainsi que les distributions verticales de réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de portes toute hauteur. Ces portes seront sécurisées pour éviter les accès par les personnes non autorisées (clefs appartenant à l'organigramme, serrure extérieur, molette anti-enfermement à l'intérieur).

Les faux plafonds seront chaque fois que possible facilement démontables. On n'installera aucun équipement technique dans les plafonds.

Les chutes d'EP ou EU, toutes équipés d'un té de tringlage, devront être accessibles par des trappes depuis les circulations.

Les vannes des équipements techniques seront facilement accessibles en plénum des circulations. A cet effet, le concepteur mentionnera sur son plan de calepinage la position des vannes (à faire valider au Maître d'Ouvrage avant réalisation). Le concepteur identifiera, par une gommette de couleur au droit de la dalle de faux plafond, la position des vannes ou organe de manœuvre.

Les vannes des sanitaires ou douches seront accessibles depuis des gaines techniques accessibles.

Les locaux techniques, sous station chaud, sous station froid, stockage eau de Mer sont équipés de points d'un point de puisage eau de ville.

Tous les câbles transiteront via galerie technique ou via les circulations, en plénum de circulation. Les traversées de locaux sont à limiter au strict minimum.

La mise en place d'un chemin de câbles sera obligatoire à partir de 5 câbles. Les supports de chemins de câbles sont à mutualiser (avec autres chemins de câbles et autres éléments supportés). Les cloisons ou voiles ne constituent pas des supports.

▪ Pose sur chemins de câbles

- Les câbles sont fixés sur chemins de câbles lorsque 5 câbles cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche, et sont fixés à raison d'une attache :
 - Tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat,
 - Tous les 1,00 m pour les parcours verticaux,
 - Tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant (aile du chemin de câble),
 - De part et d'autre des dérivations ou changements de direction.
- Les chemins de câbles ont une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de largeur de 30 % sans dépasser 1m de largeur.

▪ Utilisation de passe-câbles de fixation rapide

- Pour les cheminements en parallèle jusqu'à 4 câbles, des pattes de fixation rapide permettant la fixation et la dépose des câbles pourront être utilisées. L'espacement entre ces pattes sera de 60 cm au maximum. Les embases à collier ne seront pas acceptées.
- Ces passe-câbles disposeront d'une ouverture / fermeture sans outil permettant ainsi la mise en place des câbles très facilement ainsi qu'un système encliquetable dos à dos ou les uns sous les autres toujours sans aucun outil.
- Ces passe-câbles seront en polypropylène, sans halogène, ignifuge (température de test : 960°). Ils pourront être fixés au choix : à la machine à clouter, avec des chevilles à frapper ou simplement avec une cheville et une vis.
- Ils seront de type Passe-câbles OBO GRIP 2031 F d'OBO BETTERMANN ou équivalent.

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

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

La synthèse des réseaux permettra notamment d'identifier et de confirmer :

- L'accès à chaque organe de coupure ou de commande, de trappe d'accès aux gaines de ventilation et de tout boîtier de commande ou boîte de dérivation ;
- Le démontage / remontage des équipements et installations techniques et de process ;
- Le transport des équipements (dont process) depuis les points d'accès au bâtiment jusqu'aux locaux techniques concernés dans le cadre de leur maintenance et renouvellement ;

En tout état de cause, la mise en œuvre de ces dispositions devra être effective dans le cadre de la réalisation des travaux.

2.3.10.4 Maintenance des ouvrages

▪ **Entretien, nettoyage**

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

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

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

Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible.

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer.

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

▪ **Maintenance**

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

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

2.3.10.5 Démontabilité des ouvrages

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

2.3.10.6 Homogénéité et standardisation

Le projet prévoira des équipements et ouvrages dans la fabrication standard du marché.

Il faudra éviter autant que possible des équipements et ouvrages faits sur mesure.

2.3.10.7 Adéquation à l'usage / fiabilité

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, voire à la malveillance.

Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définies en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

▪ Clos et couvert

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

Résistance aux intempéries ou aux agents extérieurs des façades :

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

Les revêtements de façade en dalle poreuses sont à bannir.

Lorsqu'une voirie de circulation de véhicule est proche d'une façade de bâtiment ou ouvrages de génie civil, ceux-ci comporteront des protections contre les chocs accidentels des véhicules.

▪ Corps d'état secondaires

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

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

- A marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes ;
- A prévoir des protections murales sur les circulations logistiques et sur les parois des locaux accueillant des armoires/chariots,
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.
- A prévoir des protections des portes logistiques et à la sortie des montes charges (du type potelets métalliques ou protections murales)

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

- A protéger les équipements techniques sensibles : exemple solutions d'équipements encastrés pour les sanitaires ;
- A choisir des revêtements protégés contre les graffiti dans les zones communes.

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

- Des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels par des lisses ;
- Des revêtements muraux résistants, etc.

▪ Équipements techniques

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

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

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

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

Le choix du matériel SSI devra faire l'objet d'une attention particulière : le choix du matériel ne devra se faire que parmi du matériel de dernière gamme pour éviter les contraintes d'obsolescence.

2.3.10.8 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance

Le concepteur doit communiquer une étude d'accessibilité aux différents éléments de l'enveloppe (façades, vitrages, protections solaires, toitures, sous-sols).

Le concepteur devra fournir au maître d'ouvrage la surface de vitrages extérieurs et les surfaces par typologie de sol.

Pour que le Maître d'Ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance en dehors des interventions du concepteur, ce dernier doit fournir au Maître d'Ouvrage à la fin des travaux tous les documents relatifs au maintien des équipements :

- Le DOE, Dossier des Ouvrages Exécutés, et avec engagement sur sa conformité (schémas, plans ou dessins conformes à l'exécution, plans de récolement, notices de fonctionnement, PV de mise en service sous-traitants...).
- Les dossiers techniques rassemblés dans le DUEM (Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance).
- La partie du DUEM concernant les installations climatiques et énergétiques doit être traitée attentivement, à cause de la technicité des installations et de l'importance du maintien de leurs performances pour la maîtrise des consommations.
- Les plans remis respecteront le gabarit fourni par le MOA malgré la fourniture de la maquette BIM.

2.3.10.9 Formation

Les entreprises seront tenues d'assurer la formation et l'information du personnel qui sera chargé de l'exploitation et de l'entretien maintenance de l'ouvrage, sur les installations que le concepteur aura mises en œuvre.

Les entreprises devront mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation des installations, et ce, jusqu'à entière satisfaction du Maître de l'Ouvrage.

Les prestations de formation sont assurées par l'intermédiaire de personnel compétent en mesure, non seulement de mettre les équipements en état de fonctionnement, mais aussi de concourir à une démonstration sur place des bons résultats pouvant être atteints par les équipements concernés et enfin de présenter avec l'exhaustivité requise l'ensemble des possibilités et capacités offertes des appareils et appareillages mis en œuvre.

Les dates et les personnels présents seront à valider avec la maîtrise d'ouvrage.

En fin de chaque cycle de formation, l'entreprise remet un document de synthèse précisant le contenu de la formation dispensée et un procès-verbal de « fin de formation » sera contractuellement établi et signé par les parties ayant reçues cette formation. Les documents relatifs à la première séance de formation seront intégrés aux dossiers de récolement (DOE).

Les conducteurs d'opération (en interne au Maître d'Ouvrage ou AMO en externe) devront être informés de la tenue des formations et se réservent le droit d'y assister.

2.3.10.10 Pièces détachées

Les entreprises après la réception des ouvrages, à la remise des DOE, fourniront un certain nombre de pièces détachées de références identiques au matériel installé.

Le liste de ces pièces détachées ainsi que le nombre sera proposée par les entreprises dans son offre et sera validée lors de la mise au point du marché ou à défaut en cours de réalisation.

Le stock minimum demandé à la livraison est constitué de :

- Courants Forts
 - 5 blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation
 - 2 blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'ambiance
 - 2 détecteurs de présence / gradateur /sonde d'éclairage de chaque type (éclairage)
- Courants faibles
 - 1 détecteur volumétrique intrusion
 - 1 lecteur de badges de chaque type
 - 1 ventouse électromagnétique de porte
 - 1 déclencheur manuel vert
 - 1 jeux de batteries pour alimentation autonome
- Système de Sécurité Incendie
 - 2 déclencheurs manuels d'alarme
 - 2 détecteurs automatiques de fumées
- Plomberie
 - 1 robinetterie de chaque type
 - 1 mécanisme complet WC compris plaque de commande de chasse d'eau
- Chauffage, Ventilation, Climatisation, Désenfumage
 - 2 robinets thermostatiques pour radiateur
 - 2 bouches VMC de chaque type
 - 1 jeu de filtres CVC complet (ce stock vient en complément du jeu de filtres neufs mis en place dans les équipements techniques à la livraison).
 - 1 jeu de filtres terminaux HEPA pour les salles blanches
- Plafonds suspendus
 - 10 m² de dalle minérale de faux-plafond de chaque type
- Peinture
 - 1 pot de peinture neuf (5L mini) de chaque type et chaque couleur utilisée
- Menuiserie extérieure
 - 2 poignées de chaque type pour châssis ouvrant
 - 1 kit d'entretien pour les châssis ouvrants dimensionné pour le site (produit de nettoyage et de protection aluminium, produit de nettoyage pour acier inoxydable, produit d'entretien pour joints, spray pour ferrures, notice d'entretien, ...)
 - 1 moteur de volet roulant
- Sol souple – Carrelage - Faïence
 - Carreaux de carrelage et de faïence : 1 carton de chaque référence ;
- Menuiserie intérieure
 - 2 serrures pour portes (intégrées à l'organigramme)
 - 2 jeux de becs de cane pour porte de bureaux

2.3.11 Codification de documents, des locaux et des équipements

2.3.11.1 Objet de la codification

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

- Répondre aux standards du MOA (charte graphique / numérotations du site et de ses locaux) voir annexe n°12.
- Répondre aux exigences principales définies ci-après ;
- Être respectés par l'ensemble des intervenants.

Cette codification doit être traduite à travers des documents d'Études, des plans et ensuite des alarmes.

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

On voit donc l'importance du système de codification adopté en phase de réalisation et des indications à porter sur les documents d'exécution (plans et schémas, nomenclatures, ...).

2.3.11.2 Codification et présentation des documents

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

Il est nécessaire et impératif :

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

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

Codification des locaux (voir en annexe 12) :

La codification définie sur le site de l'IFREMER de Nantes,

Le bâtiment S (Scientifique) porte le N°502 et le bâtiment R (Recherche) porte le N° 504

Codification des locaux :

- N° Bâtiment
- Niveau : 1^{er} sous sol = S1, RDC=00, Niv 1 = 01 ,....
- N° Local

Ces éléments sont séparés par des points, exemple 502.S1.901 correspondant au local N°901 situé au sous sol (S1) du bâtiment 502

Codification et repérage des équipements :

Afin d'intégration par MOA dans sa GMAO (Carl), chaque entreprise qui fournira et installera un équipement technique devra intégrer à son DOE un tableau récapitulatif qui contiendra les informations, a minima :

- Nom de l'équipement
- Marque
- Model Fabricant
- N° Série

- Date de mis en service
- Localisation (N° Local codifié IFREMER, voir ci dessus))
-

Cette liste concernera particulièrement le lot CVC et pour les équipements chargés en gaz frigorigène seront ajoutés à cette liste, les quantités (Litre) et le type de gaz contenu dans l'installation.

2.3.12 Réception / Nettoyage

- La réception des ouvrages doit permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Le concepteur doit fournir à la fin des travaux :
 - Les inspections télévisées des canalisations enterrées (réalisées à la fin des travaux préparatoires et réalisées à la livraison).
 - Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques).
 - Les rapports de nettoyage des gaines de ventilation.
 - Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et des réseaux pluviales.
 - Les rapports d'essais d'étanchéité et de pression des réseaux d'alimentation en eau.
 - Les rapports d'essais de potabilité du réseau d'alimentation en eau.
 - Les rapports des essais de réception des sorbonnes de laboratoire.
 - Les rapports des essais de réception des hottes de laverie
 - Les rapports des essais des PSM compensés
 - Plans de recollement conformes à la charte graphique Ifremer (annexe 12)
 - Les rapports d'essais de mise en eau des toitures terrasses.
 - Un justificatif du remplacement des filtres (de toutes natures)
- Le concepteur doit prévoir le nettoyage de réception / livraison. Ce nettoyage doit permettre au Maître d'Ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire. A cet effet, le concepteur prévoira 2 nettoyages de qualité identique : 1 en phase OPR, 1 en phase livraison avant montage mobiliers.

3 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

3.1 Généralités

3.1.1 Principe

La démarche environnementale est une transcription du concept de développement durable : « un développement qui satisfait les besoins des populations d'aujourd'hui sans compromettre la satisfaction des besoins des générations futures ».

Le but de la démarche environnementale est de transcrire en termes de demandes et de formuler en termes d'exigences les objectifs et les volontés de l'Ifremer.

La démarche permet une approche transversale sur l'ensemble du projet avec une intervention à chaque étape de l'opération. Elle concerne l'ensemble des acteurs du projet.

Dès à présent, le concepteur doit tenir compte des critères de la démarche environnementale pour établir une conception architecturale et technique performante. L'objectif est de faire apparaître la solution optimale en fonction des contraintes et des exigences.

Afin de permettre un suivi de la démarche tout au long des étapes du projet, l'ensemble des préconisations environnementales et des choix (structuraux ou types d'équipements) est à synthétiser par le concepteur dans une notice environnementale.

3.1.2 Problématiques et enjeux

La problématique environnementale est de maintenir en équilibre les 3 thèmes suivants afin de garantir un développement durable :

- Facteur SOCIAL : fonctionnalité, qualité d'usage, codes sociaux.
- Facteur ECONOMIQUE : coûts d'investissements, coûts directs et indirects, coût global.
- Facteur ENVIRONNEMENTAL : ressources, énergies, rejets, confort, qualité sanitaire.

La démarche se traduit au travers de nombreux enjeux et préoccupations qui sont les suivants :

- Enjeux environnementaux :
 - Respects des écosystèmes.
 - Préservation et gestion des ressources.
 - Réduction des pollutions.
 - Réduction des déchets.
 - Gestion des déplacements (internes et externes au site).
- Enjeux économiques et gestion du patrimoine :
 - Durabilité et adaptabilité de l'ouvrage.
 - Entretien et maintenance.
 - Maîtrise des coûts.
 - Développement des filières locales.
- Enjeux sociaux et enjeux de qualité de vie :
 - Conditions de confort des usagers.
 - Santé des usagers.
 - Respect des riverains.
- Enjeux de message :
 - Image.
 - Communication.

L'Ifremer ne souhaite pas réaliser une certification de son opération.

Le concepteur doit respecter les objectifs du présent programme et baser sa réflexion sur les différentes cibles suivant leurs niveaux d'exigences (voir profil environnemental).

3.2 Management environnemental de l'opération

Le concepteur doit expliquer clairement la procédure envisagée pour la gestion et le suivi de la démarche environnementale. Cette procédure doit s'appliquer à l'ensemble des étapes du projet. Les préoccupations sont les suivantes :

- Evaluer et documenter les différentes étapes de conception et de réalisation.
- Assurer la traçabilité des décisions et des modifications éventuelles du projet.
- Mettre en place des points de contrôle à des étapes clés pour éviter les dérives.

Le concepteur doit justifier cette procédure pour permettre d'évaluer les choix réalisés (architecturaux, techniques). Cette procédure peut s'appuyer sur la mise à jour des documents suivants :

- Cadre des prestations techniques et environnementales.
- Note spécifique de la démarche environnementale.
- Rapports des études techniques.
- Suivi des écarts, des modifications techniques et des incidences sur le coût global (surcoût investissement et gain d'exploitation).

3.3 Profil environnemental retenu

L'Ifremer a retenu un profil environnemental qui permet de déterminer les axes forts retenus et les cibles avec leur niveau de traitement.

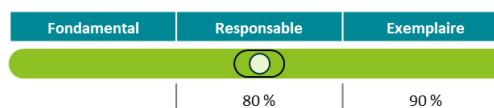
3 niveaux d'exigence :

- Fondamentale : exigence réglementaire ★ ou exigence simple à mettre en place, et sans surcoût.
- Responsable : pour aller plus loin que les exigences réglementaires.
- Exemplaire : pour pousser son projet immobilier au plus haut niveau d'exigence environnemental.

Conception bioclimatique

Morphologie adaptée

Favoriser l'éclairage naturel



Disposer les locaux en fonction de leur besoin



Dispositifs passifs

Choisir les protections solaires adaptées



Mettre en œuvre les facteurs solaires efficaces



Profiter de la ventilation naturelle



Matérialité

Flexibilité et évolutivité

- Prévoir la démontabilité
- Dimensionner une structure permettant la flexibilité
- Dispositifs de distribution des fluides et énergie

Propriétés recherchées des matériaux

- Apporter de l'inertie
- Limiter les effets de parois froides
- Concevoir une enveloppe performante

Economie circulaire, réemploi et choix des filières locales

- Favoriser les matériaux issus de filières locales, bio et géosourcés
- Utiliser des matériaux issus de réemploi (Produits verriers)

Energie

Approvisionnement en énergie

- ★ Utilisation des énergies renouvelables
- Se raccorder à un réseau de chaleur ou de froid (Raccordement existant sur RCU)

Dispositifs permettant l'économie d'énergie

- Récupération des énergies fatales (HVAC : Echangeur de chaleur sur CTA, récupération d'énergie, rejet eaux grises, récupération sur les groupes froids)
Eclairage
- Economie liée à la ventilation

Performances énergétiques et coût d'exploitation

- ★ Respect de la réglementation RT2012 (Eléments par éléments) et Bbio < Bbio max -20%
- Consommation énergétique
- ★ Suivi des consommations d'énergie

Eau

Economiser l'eau potable

- Mise en place des dispositifs hydro-économes
- Suivi des consommations en eau

Santé

Fondamental	Responsable	Exemplaire
	Cf. référentiel	
Cf. référentiel		
Cf. référentiel		
Cf. référentiel		
	Cf. référentiel	
Cf. référentiel	Cf. référentiel	
	Cf. référentiel	Cf. référentiel
	Cf. référentiel	

Fondamental	Responsable	Exemplaire
Réglementation	Cf. référentiel	Cf. référentiel
Cf. référentiel		
	Cf. référentiel	Cf. référentiel
8W/m²	5W/m²	
Cf. référentiel	Cf. référentiel	Cf. référentiel
Seuils de la RT2012	-5 %	-10 %
	Cf. référentiel	Cf. référentiel
Réglementation	Cf. référentiel	Cf. référentiel

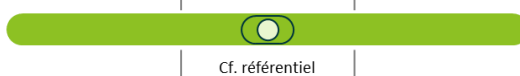
Fondamental	Responsable	Exemplaire
Cf. référentiel		
Cf. référentiel		

Qualité de l'air intérieur

Maitrises des sources de pollutions extérieures



Qualité de l'air introduit



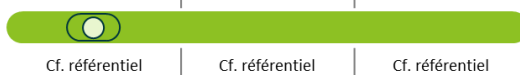
Maitrise des sources de pollutions intérieures



Assurer l'efficacité de la ventilation



Mesures des polluants



Qualité de l'eau



Assurer la qualité de l'eau



Ondes électromagnétiques

Limitier les nuisances



Confort

Confort hygrothermique

Garantir les conditions de confort hygrothermique tout au long de l'année



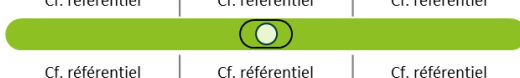
Confort acoustique



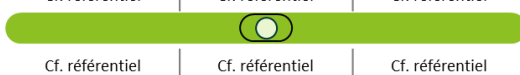
Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs



Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux



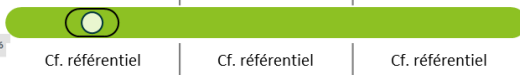
Bruit de choc



Bruit d'équipement

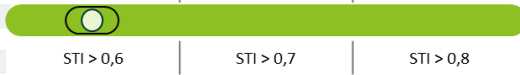


Temps de réverbération

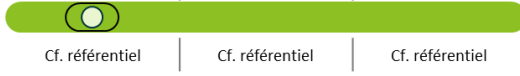


Intelligibilité

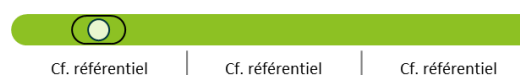
Valeur de la STI	Classification de la qualité selon la norme CEI 60268-16
0 ... 0,3	mauvais
0,3 ... 0,45	insuffisant
0,45 ... 0,6	acceptable
0,6 ... 0,75	bon



Sonorité à la marche



Mesures après réalisation du bâtiment



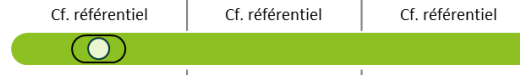
Confort visuel



Autonomie lumineuse



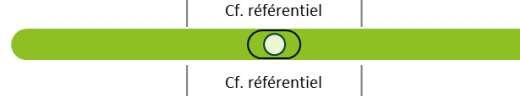
Intimité visuelle



Accès aux vues



Eblouissement



Dérèglement climatique

Limitier les émissions de CO2 pendant la réhabilitation

Bâtiment en réhabilitation



Fondamental	Responsable	Exemplaire
BBCA standard	BBCA performance	BBCA excellence

Un label, trois niveaux de performance

- **BBCA standard**: est attribué aux bâtiments qui font de réels efforts de limitation de leurs émissions globales tant sur la phase construction que sur l'exploitation et qui peuvent intégrer le stockage carbone dans leurs systèmes constructifs.
- **BBCA performance**: valorise les bâtiments qui font des efforts supplémentaires par rapport à BBCA Standard sur la construction et l'exploitation. Des points Innovation Climat contribuent également à l'atteinte de ce niveau
- **BBCA excellence**: valorise les bâtiments qui font des efforts particulièrement importants et vont au-delà du niveau BBCA performant. C'est l'excellence en terme de Construction Bas Carbone.

Chantier

Préparation de la phase chantier

SOGED
(Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets)

Réutilisation de l'eau de pluie

Charte chantier

Clauses d'insertion



Une base vie confortable et économe

Mise en œuvre

Mission suivi de chantier

Gestion des déchets

Réception - nettoyage

Assurer une transmission de la maintenance

Assurer une bonne réception de l'ouvrage

Fondamental	Responsable	Exemplaire
SOGED		
	Récup. eau de pluie	
Charte		
	5 à 8 %	Supérieur à 8 %
Cf. référentiel	Cf. référentiel	
Cf. référentiel		
Cf. référentiel		
Fondamental	Responsable	Exemplaire
	Cf. référentiel	
Cf. référentiel		

Exploitation Maintenance

Maintenance et exploitation

Document pour une bonne exploitation



Configuration des locaux techniques



Repérage



Accessibilité aux bâtiments et équipements



Maintenance des ouvrages



Adéquation à l'usage

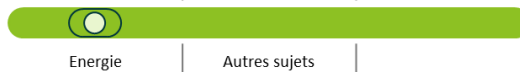


Homogénéité et standardisation



Analyse coût global

Approche en coût global



Usages

Gestion des déchets sur site

Optimiser les flux des déchets



Qualité des zones de stockage des déchets



Encourager la mobilité durable

Dimensionner les espaces vélos en adéquation avec les flux



Concevoir des locaux vélos 100% qualitatifs



Présence d'espaces communs appropriés pour le personnel cycliste



3.4 Exigences de performance environnementale opposables aux projets sous maîtrise d'ouvrage d'un établissement public

Le concepteur devra justifier du respect de l'arrêté du 10 avril 2017 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics et des collectivités territoriales.

Le concepteur devra fournir à l'Ifremer toutes les études et toutes les attestations permettant de justifier l'atteinte de ces exigences.

A ce titre, le concepteur devra maîtriser et optimiser :

- La quantité des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie ; les indicateurs Eges et Eges PCE devront respecter les seuils réglementaires du **niveau Carbone 1** (Eges max et Eges PCE max).
- Et le bilan énergétique du bâtiment ; le bilan BEPOS devra respecter le seuil réglementaire du **niveau Energie 3** (BEPOS max).
- Et/ou la quantité de déchets de chantier valorisés pour sa construction, hors déchets de terrassement ; elle devra être supérieure, en masse, à 50 % de la masse totale des déchets générés.
- Et/ou la qualité de l'air intérieur :
 - Les produits et matériaux de construction, revêtements de mur ou de sol, peintures et vernis, sont étiquetés A+, au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.
 - Les installations de ventilation feront l'objet lors de la livraison d'un diagnostic technique par le concepteur suivant les recommandations du guide technique validé par le ministère chargé de la construction et publié sur son site internet.
- Et/ou l'utilisation de matériaux biosourcés ; La construction comprend un taux minimal de matériaux biosourcés correspondant au «1er niveau » du label « bâtiment biosourcé » au sens de l'arrêté du 19 décembre 2012.

Les arbitrages entre les critères « Valorisation des déchets de chantier / Qualité de l'air intérieur / Utilisation de matériaux biosourcés » sont laissés au libre choix du concepteur (atteinte a minima de 2 cibles sur 3).

4 SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

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

Il est également complété par des fiches de spécifications techniques indiquant local par local ou par famille de locaux, l'équipement immobilier et éventuellement mobilier à prévoir. Les prescriptions d'ordre particulier prévalent sur celles d'ordre général.

Le concepteur demeure responsable de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions définies par le Maître d'Ouvrage. Les éventuelles contradictions relevées ainsi que les solutions adoptées seront systématiquement signalées par le concepteur au Maître d'Ouvrage, avec les éventuelles propositions de dérogations au programme, dans un document spécifique « Liste des écarts au programme ».

4.1 Déconstruction

Le concepteur doit prévoir toutes déconstructions nécessaires à la réalisation du projet notamment :

- Dépose du bâtiment modulaire et des réseaux attenants (Eaux usées, eaux pluviales, eau de ville, CFO-Cfa, ...) – Bâtiment 506 -Portakabin à l'issue du projet
- Dépose de l'ensemble des façades Prouvé du bâtiment S (châssis métalliques avec simple vitrage), possibilité de conservation laissée à l'initiative du maître d'œuvre en justifiant des performances thermiques du bâtiment et de l'entretien possible de celles-ci. La dépose des éléments de façade et de la porcelaine « moutarde » de Claude Viseux devront faire l'objet de précautions particulières en vue d'une valorisation par le MOA.
- Dépose de l'ensemble des éléments de 2nd œuvre sur les différents niveaux du bâtiment S, (comprenant notamment liste non exhaustive : cloisonnement briques, revêtement de sol, revêtement muraux, plafonds / faux-plafonds, émetteurs de chaleur : radiateurs plinthes métalliques / ventilo-convecteurs, escaliers existants selon choix MOE sauf si justification de la SF et de la remise en conformité)
- Dépose de l'ensemble des éléments de 2nd œuvre du niveau 2 du bâtiment R selon conception de la maîtrise d'œuvre

Toute déconstruction comprendra la neutralisation des réseaux associés : eau potable, électricité, réseau Info, réseau SSI, contrôle d'accès...

Le concepteur prévoira également toutes les déposes provisoires nécessaires au projet (voiries, réseaux, espaces verts, ...), avec remise en état.

4.1.1 Exigences environnementales

Le concepteur devra définir du tri des déchets de déconstruction, par fourniture des bordereaux de suivi des déchets.

4.1.2 Exigences techniques

4.1.2.1 Désamiantage

Le concepteur trouvera en annexe 8 le diagnostic amiante avant travaux.

Désamiantage à prendre en compte par l'équipe de maîtrise d'œuvre sur l'emprise des travaux prévus (notamment sur le bâtiment S). Ces travaux devront notamment être réalisés en amont de tous les éléments de déconstruction et d'un plan de dépose approuvé par les autorités administratives.

Le cas échéant, le concepteur devra respecter les réglementations spécifiques aux travaux sur de l'amiante, et évacuer les matériaux amiantés vers une filière adaptée. Les bordereaux de suivi des déchets seront à fournir à l'IFREMER.

4.1.2.2 Démolition d'ouvrages comportant du plomb

Le concepteur trouvera en annexe 9 le diagnostic plomb.

Le concepteur devra établir un plan d'intervention qui précisera les mesures prises contre les risques d'ingestion et d'inhalation des particules de plomb pendant les travaux. Il comprendra les éléments suivants :

- Identification des travaux ;
- Méthodes d'enlèvement des peintures et autres matériaux ;
- Mesures de protections collectives ;
- Aptitude médicale des opérateurs ;
- Équipements de protection individuelle du personnel ;
- Mode opératoire d'habillage et de décontamination du personnel ;
- Élimination des déchets et des équipements ;
- Information-formation des opérateurs ;
- Contrôle des locaux après travaux.

4.1.2.3 Déchets

- Mise en place d'un Schéma d'Organisation de et de Gestion des Déchets (SOGED)
- Le concepteur fera évacuer les déchets au fur et à mesure de la déconstruction. Il ne sera pas toléré de stockage sur site.
- Le concepteur privilégiera le tri et différenciera les matériaux possibles pour le réemploi (sur site et pour filières adaptés par exemple produits verriers, plaques de plâtre)

4.1.2.4 Mesures conservatoires

- Le concepteur veillera à protéger les éléments existants à conserver :
 - Réseaux.
 - Bâtiments voisins.
 - Voiries avoisinantes, compris trottoir.
 - Locaux voisins
 - ...

4.2 Traitement des extérieurs et VRD

4.2.1 Exigences environnementales

- Le concepteur doit prendre en compte les équipements nécessaires à la viabilisation du projet suivant le § 1.4.2 Principes de raccordement.
- Le concepteur doit prendre en compte la topographie du site et ses contraintes de raccordement.
- Le concepteur devra préserver pendant la durée des travaux les accès pour les livraisons, accès logistiques, accès personnel, et accès visiteurs au site, ainsi qu'un maximum de places de parking.
- Le concepteur doit prévoir une organisation optimale de la parcelle :
 - Les voiries et les cheminements piétons aménagés sur l'emprise projet doivent desservir le bâtiment. La conception de ces cheminements doit permettre la conformité aux règles d'accessibilité pour personnes handicapées.
 - La signalétique doit permettre à tous une compréhension aisée aux entrées du bâtiment et à l'accès aux différents services.
 - L'adaptation de l'éclairage extérieur existant (avec potentiel renforcement) permettra l'éclairage des voies, des stationnements, des accès et la signalisation du projet.
- Conservation des Espaces Bois Classés
- Le concepteur devra s'attacher à organiser les espaces plantés : essences nécessitant peu d'entretien (au plus une fois par an), implantation en fonction de la climatologie, part des espaces verts sur la parcelle, aménagements agréables Adaptation de la végétation déjà existante.

- Le concepteur doit prévoir l'optimisation de la gestion des eaux pluviales.
- Maîtrise des rejets
 - Le concepteur doit prendre en compte les équipements nécessaires à l'évacuation des Eaux usées / Eaux vannes suivant le.
 - Traitement spécifique des pollutions locales à intégrer suivant la réglementation (locaux déchets par exemple).

4.2.2 Terrassement

Le concepteur veillera à :

- Rationnaliser la gestion des remblais / déblais pour éviter un excédant important à évacuer.
- Prévoir l'évacuation de l'ensemble des déblais non utilisés à la décharge autorisée.

Le concepteur opérera la protection, le blindage, les étaitements et les ouvrages éventuels de confortements nécessaires à la préservation des ouvrages et bâtiments mitoyens.

La terre végétale sera conservée et stockée sur place et à part des autres gravois de terrassement, pour une utilisation pour mise en forme des espaces verts. Les terres excédentaires seront évacuées à la décharge conformément à la réglementation.

Toutes les poches de matériaux instables, impropres à être utilisés en remblais seront purgées et comblées par des matériaux de substitution compactés. Les matériaux et la mise en œuvre seront soumis au Bureau de Contrôle.

Les terrassements comprennent également ceux en rocher, toutes sujétions de réalisation de talus. Par exemple : talutage prévu pour mise en œuvre des cuves d'eau salée au sous-sol du bâtiment S par mur-fusible en façade Est.

Les remblaiements en pleine masse pour la création de plateformes seront réalisés, après purge des matériaux impropres, par compactage de couches de 50cm avant tassement.

Le compactage sera soigné et permettra d'obtenir pour chaque couche de 50 cm un module de Westergaard $W > 50 \text{ MPa/m}$ pour les plateformes sous fond de forme du bâtiment, des voiries provisoires de chantier et de l'emplacement des installations de chantier.

4.2.3 Réseaux

Les réseaux gravitaires sont à configurer pour que tous les regards soient accessibles hors des bâtiments existants.

L'ensemble des réseaux doit être géopositionné sur les plans de récolement en précisant l'altimétrie et les coordonnées géodésiques.

L'implantation des réseaux extérieurs est réfléchi pour satisfaire aux exigences suivantes :

- Conception respectant les spécificités du Maître d'Ouvrage, voir §1.4 – Equipements existants et raccordements.
- Conception respectant les règles de l'art et les prescriptions spécifiques édictées par les services concessionnaires.
- Conception pour éviter les contraintes de l'environnement extérieur (conditions climatiques, situation des arbres, surcharge voiries, ...).
- Prévoir la mise en œuvre de regards sur les réseaux extérieurs au bâtiment, à chaque changement de direction, à chaque raccordement, et au minimum tous les 30 m, afin de faciliter la maintenance.
- Signalisation de tous les réseaux enterrés grâce à un lit de sable, compactage par couches et grillages de signalisation pour tous les réseaux enterrés.
- Le concepteur doit garantir le respect du fascicule 70 du CCTG (guide de pose des canalisations) ainsi que l'Arrêté du 22 juin 2007 fixant les vérifications à réaliser pour la pérennité des ouvrages (plans de

recollement en fin de chantier, passage de caméras, vérification de l'étanchéité, contrôle de compactage des tranchées). Une vérification par caméra sera réalisée à la suite de chaque rétrocession au Maître d'Ouvrage et en fin de chantier.

- Les regards seront avec tampon fonte classe 400 « voirie lourde ».
- Les réseaux enterrés EU/EV seront en PVC (ces canalisations seront de classe CR4 sauf sous les voiries où ils seront de classe CR8) et EP en PVC compact.

4.2.4 Voiries

Le concepteur doit organiser les flux à l'échelle de l'emprise foncière dans un souci de clarification et d'identification.

Le concepteur prendra en compte les nécessaires adaptations pour garantir la continuité du fonctionnement du Maître d'Ouvrage (livraisons, évacuations déchets, accès du personnel...).

Une bordure devra délimiter les revêtements lorsqu'ils viennent se raccorder sur une zone d'espace vert.

Les exigences sont les suivantes :

- Les revêtements de type bicouches ou stabilisés sont à bannir.
- Pour les voiries empruntées par les véhicules : passage de poids lourds, revêtement en enrobé. La structure de toutes les voiries lourdes sera dimensionnée pour un trafic de classe T5 (25 Lourds/jour/sens) sur une durée de service de 20 ans.
- Pour les cheminements piétons : dimensionnement, configuration et revêtements adaptés au handicap avec un repérage aisé.
- Pour les accès logistiques au bâtiment pour les livraisons (compris stockage, notamment de produits chimiques, produits neufs et déchets) : bannir les seuils formant obstacle aux transferts par chariots.
- Reprises : Le concepteur doit prévoir l'ensemble des reprises nécessaires au passage des réseaux propres au projet en dehors de l'emprise spécifique au projet.
 - Reprise des structures de chaussée et des enrobés sur une largeur minimale de 1.00 m.
 - Reprise des bordures et des aménagements si nécessaires.
- Conservation et extension de stationnements vélo : capacité à déterminer par la MOA (rajout possible d'accroches), grillagé sur extérieur par exemple sous auvent du RdC ou en sous-sol selon accès facile à créer.

4.2.5 Espaces extérieurs – espaces verts

Pour les espaces extérieurs, les exigences sont les suivantes :

- Une minimisation de l'entretien est à rechercher, sans arriver à un traitement exclusivement minéral (exemple : plantations nécessitant une taille par an).
- Le bois est à bannir pour les terrasses (durabilité, entretien, glissance).
- Pour éviter les projections sur les façades en cas de pluie, et pour éviter les mauvaises herbes en pied de façade, entre le bâtiment et les espaces verts attenants, prévoir une bande de 50 cm de large (gravillonnée) (prévoir une pente dirigeant les eaux pluviales vers les espaces verts).
- Il convient de bannir les plantes toxiques, urticantes, allergènes, les bassins d'agrément, les fontaines (entretien, noyade, ...). La plantation d'arbres à racines traçantes est prohibée.
- Plantations et engazonnements
 - Prévoir des trous pour les plantations d'arbre et végétaux bien dimensionnés :
 - o 1 m³ pour les arbres de petit développement et 2 m³ pour les grands.
 - o Fosse de 0.50 m de profondeur pour les arbustes.
 - La préparation des sols doit inclure l'épierrage et la pose d'une bâche biodégradable (hors engazonnement).

- Arbres à un stade de développement de 5 ans.
- Le concepteur prendra en compte les exigences spécifiques du site en respect des règlements d'urbanisme s'appliquant à la zone foncière du projet.
- Le concepteur devra proposer le traitement paysager envisagé (essences préconisées, répartition des plants) sur plans de repérage avec légende explicite et notice explicative.
- Engazonnement
 - Toutes les graines de semence seront de premier choix et devront provenir de marques honorablement connues.
 - Les emplacements réservés au gazon seront parfaitement réglés et modelés en conformité avec les plans.
 - Les surfaces à ensemercer seront soigneusement ameublies puis hersées de façon à enterrer convenablement les graines et faire disparaître toute inégalité du sol.
 - Le semis se fera à raison de 4 kg à l'are.
 - Le roulage sera exécuté soigneusement de façon à affermir la surface du sol. Dans les parties en pente, on tassera le terrain avec une batte. En aucun cas, le terrain ne devra présenter de trous ou d'inégalités qui pourraient rendre la levée des graines irrégulière et difficile.
 - Les façons de filets seront exécutées en rives des zones engazonnées et à tous les endroits nécessaires.

4.3 Sécurisation des accès

La sécurisation et l'organisation des accès au terrain doivent répondre aux exigences suivantes :

- L'emprise foncière est clôturée (non modifié par le projet).
- Les accès rendus nécessaires au respect des réglementations générales et locales (sécurité incendie notamment) seront effectifs.
- Le concepteur assurera la différenciation physique des espaces extérieurs fréquentés par les personnels IFREMER et les visiteurs extérieurs
- Le contrôle des accès au bâtiment et à certains locaux ou secteurs de locaux selon les dispositions spécifiques décrites au programme.

4.4 Signalétique

4.4.1 Exigences environnementales

- La signalétique devra permettre à tous une compréhension aisée de l'entrée du bâtiment et de l'accès aux différents services.

4.4.2 Exigences techniques

L'installation de la signalétique est à travailler afin de proposer une signalétique adaptée. La signalétique sera intégralement à la charge du concepteur dans le périmètre de l'opération (poste de garde créé, zone ERP créée, bâtiments restructurés, locaux restructurés, abords immédiats et voiries). La charte graphique d'IFREMER devra être respectée et devra conserver une cohérence avec la signalétique de BATIMER (ces éléments seront transmis par la MOA à la MOE).

La signalétique est un complément indispensable à la différenciation des espaces et au repérage des locaux qui est favorisé par les couleurs notamment. Elle devra prendre en compte à la fois l'activité ERP du site, en plus de celles concernant ses activités d'Établissement recevant des Travailleurs mais aussi les modalités d'accès des personnes en situation de handicap.

Par ailleurs, la signalétique doit assurer les fonctionnalités suivantes :

- Guidance des usagers du bâtiment par fléchage et identification :
 - Principaux accès au bâtiment (logistique, personnel, visiteurs...).
 - La partie ERP en façade Nord du bâtiment 502 devra être fléchée pour guider le public

- Flux généraux (véhicules, piétons, cycles).
- Cheminements intérieurs.
- Locaux (locaux techniques, locaux du personnel, ...).
- Faciliter la communication et le renseignement des usagers (salariés, visiteurs et public).
- Garantir une lisibilité des cheminements : Le concepteur proposera des traitements de sols, éclairages artificiel et naturel adaptés
- **Signalétique externe fonctionnelle**
 - La signalisation fonctionnelle extérieure est due dans le cadre du présent projet : prévoir en particulier les panneaux routiers et le guidage des piétons et des cyclistes.
 - Il ne sera pas prévu de signalétique en façade sur les bâtiments eux-mêmes.
- **Signalétique routière**
 - Signalisation de type routière pour les voiries, les passages piétons, les stops, les indications directionnelles, la désignation des entrées au bâtiment, dans la limite de l’emprise du projet.
- **Signalétique intérieure**
 - Pour la signalisation intérieure, il revient au concepteur de prévoir les « signes » fixes dans les entrées, circulations permettant l’orientation simple et sans ambiguïté des usagers (salariés et visiteurs).
 - Il sera prévu la mise en place de « signes » fixes pour :
 - o L’orientation générale ;
 - o La désignation des bureaux et autres locaux ainsi que le positionnement des différents services, panneaux aux RDC de chaque palier d’escalier
- **Signalétique technique et incendie**
 - Le concepteur prévoira une signalétique technique et incendie (BAES, fléchages, ...) performante.
 - Dans ce but, chaque local du bâtiment, ainsi que chaque équipement technique, sera étiqueté sur un principe de numérotation des locaux à définir.
 - Ce code de numérotation sera utilisé pour tous les systèmes nécessitant une identification par local.
 - Les DOE devront utiliser cette même nomenclature sur descriptifs, plans, dossiers, ...
 - Le concepteur doit prévoir :
 - o Local par local : Tout local doit pouvoir être identifié par un numéro mentionné au plan architecte (la numérotation correspondra à la numérotation de la DI avec une plaque collée sur le dormant de chaque menuiserie d'accès à un local), et par le nom d'une activité occupante, avec un système d'affichettes amovibles facilitant les changements de nomenclatures ;
 - o Au niveau technique, tout équipement doit être codifié suivant le § 2.3.11 Codification de documents, des locaux et des équipements.
 - La MOA prendra en charge la signalétique correspondant à la sécurité incendie, conformément à la réglementation. Les plaques signalétiques des extincteurs sont à prévoir. Il sera prévu les plans d'évacuation dans chaque zone et les plans d'intervention des services de secours à l'entrée du bâtiment (en fonction du nombre d'entrées au bâtiment).
- **Signalétique fonctionnelle**
 - Le concepteur prévoira à l'intérieur de l'enceinte une signalétique fonctionnelle permettant :
 - o De repérer les diverses zones et locaux.
 - o La signalétique fonctionnelle devra s'insérer dans la logique architecturale du bâtiment et dans l'esprit de l'aménagement intérieur. Elle sera généralement fixée au mur et composée marginalement de panneaux suspendus (pas de panneau sur pied). Elle permettra d'identifier clairement chaque zone fonctionnelle.
 - o L'identification se fera par usage du local et par nom.

4.5 Clos couvert

4.5.1 Exigences environnementales et techniques

4.5.1.1 Choix des matériaux

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

- **Choix constructifs afin d'assurer la durabilité et l'adaptabilité des bâtiments**
 - Concordance des choix avec la durée de vie de l'ouvrage : le projet s'établit sur le long terme, par conséquent, cela implique un choix de matériaux de construction et des procédés constructifs de qualité (durée de vie de l'ouvrage > 25 ans pour l'enveloppe).
 - Concordance des choix avec la destinée et les exigences du projet : le bâtiment requiert des activités spécifiques, par conséquent les matériaux choisis doivent être robustes et assurer une pérennité en fonction de chaque local et des exigences en termes de santé et de confort. Une attention est portée au traitement des façades soumises aux intempéries (précipitations, vents).
- **Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage**
 - Le concepteur doit avoir recours à des matériaux limitants :
 - Les consommations énergétiques et en eau sur l'ensemble du cycle de vie.
 - La production de déchets solides (utiliser la préfabrication).
 - L'impact sur le changement climatique (dégagement de CO2 et SO2).
 - Le recours à des matières premières renouvelables sera à privilégier.
 - Le concepteur devra prendre en compte la fin de vie des bâtiments à faible impact (la déconstruction et la valorisation possible des matériaux).
 - Les systèmes constructifs retenus devront minimiser les ponts thermiques.
 - Le concepteur pourra aussi évaluer dans son offre la quantité de matériaux biosourcés dans son projet, tel que défini dans l'arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé ». Niveau Label BBKA standard à obtenir.
- **Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage**
 - Le concepteur devra fournir une note permettant la connaissance des émissions de COV (Composés Organiques Volatiles), de formaldéhydes et des substances CMR (Cancérigènes, Mutagènes, Reprotoxiques) catégorie 1 et 2 pour les matériaux en contact avec l'air intérieur (sols / murs / plafonds).
 - Cette note devra permettre au maître d'ouvrage de faire des choix en ayant un maximum d'information.
 - Les choix du concepteur devront permettre de :
 - Limiter les impacts sanitaires des produits (pollution de l'air en particulier) pouvant être à l'origine de problèmes respiratoires, d'allergies et de perturbation des analyses menées.
 - Préserver la santé des utilisateurs par la prise en compte de ces paramètres dans le choix et l'application des matériaux.

4.5.1.2 Gestion de l'énergie

Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale

- Le concepteur devra mettre en place les techniques constructives et les produits pour améliorer les performances de l'enveloppe et des ouvertures ; et limiter les consommations (besoin de chauffage, de refroidissement, confort d'été, éclairage naturel et éclairage artificiel).
- Le positionnement et l'implantation doivent permettre d'établir le meilleur compromis entre la qualité fonctionnelle, le confort thermique et visuel et la performance énergétique.

- Le concepteur devra prendre en compte :
 - L'utilisation du solaire passif pour bénéficier des apports gratuits, en évitant l'effet de serre et en limitant le recours au rafraîchissement.
 - L'installation de menuiseries extérieures/murs-rideaux très performantes et performants thermiquement.
 - D'éviter d'installer des vitrages teintés (réduisent la luminosité et les apports gratuits).

Gestion de la perméabilité à l'air

- Le concepteur devra prévoir une conception permettant l'amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.
- L'objectif du concepteur devra être : valeur de Q4 égale ou inférieure à 1.0 m³/ (h.m²) de façades.
- L'étanchéité à l'air dans ce type de bâtiment est complexe à obtenir mais il est nécessaire de respecter cet objectif. Le concepteur devra détailler les mesures envisagées à chaque phase (conception, mise en œuvre).
- Le concepteur prévoira toutes les dispositions utiles nécessaires à démontrer l'atteinte des performances d'étanchéité à l'air.
- Le Maître d'Ouvrage fera en complément réaliser des tests de perméabilité à l'air sur plusieurs zones de son choix avant réception. Le concepteur devra intégrer dans son planning de chantier le temps nécessaire à la réalisation de ses essais. En cas de résultat non satisfaisant, le concepteur aura à sa charge la reprise des ouvrages problématiques et le renouvellement des essais jusqu'à l'atteinte de l'objectif, sans pouvoir prétendre à une prolongation de délai.

4.5.2 Infrastructure et fondations

Deux études géotechniques du bâtiment T et une étude du bâtiment Bâtiment sont jointes au présent programme en annexe 2.

LE BET Structure, partie intégrante de l'équipe de maîtrise d'œuvre déterminera la nécessité d'étude de sols nécessaire sur le bâtiment S en cas de renforcements nécessaires des fondations du bâtiment existant vis-à-vis du surplus de charges : changement de destinations des locaux. Cette demande devra être justifiée dès la phase Concours par note de calcul vis-à-vis du projet présenté par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Cette étude définie par le concepteur sera à sa charge ainsi que d'éventuelles reconnaissances de sols complémentaires qu'il estime nécessaire pour arrêter définitivement les systèmes de fondations et de protection des ouvrages contre les venues d'eau.

4.5.3 Structure

La structure existante sera conservée. Les renforcements de structures justifiés par le BET Structures seront réalisés. Ces renforcements devront faire l'objet d'une étude spécifiques vis-à-vis du projet de l'équipe de maîtrise d'œuvre proposé. Ceux-ci sont inclus dans le marché de travaux.

L'équipe de maîtrise d'œuvre a l'obligation de budgétiser en amont toutes les incertitudes liées à son absence d'informations sur des éléments structurels et d'apporter les réponses en phase DIAG lors des études de conception. Un surplus budgétaire sur ces éléments ne sera pas admis par la MOA.

La structure devra permettre une flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. Les voiles porteurs seront donc réduits au maximum au profit d'un système de points porteurs (poutres, poteaux) tout en essayant d'atténuer au maximum les contraintes entraînées par la finition des sous faces de plancher (faux plafonds) et les retombées de poutres (passage des canalisations et gaines).

La structure devra être au maximum intégré dans le cloisonnement des locaux et pourra participer au cloisonnement des gaines techniques.

Un diagnostic structure sur le bâtiment S est fourni en annexe 10. Le concepteur devra à minima respecter les préconisations formulées dans ce document.

4.5.4 Plancher

Les planchers existants seront conservés. Les renforcements nécessaires seront réalisés dans le cadre du projet selon nécessité définie par l'étude structurelle du BET Structures inclus dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les charges statiques et dynamiques des matériels lourds, de process et techniques sont à intégrer également dans les calculs.

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont celles de la norme NF P06-111-2. Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation et tenir compte de l'évolution de la destination des espaces (changement de destinations des locaux) – dont les valeurs sont indiquées ci-après :

Types de locaux	Charges d'exploitation répartie en kN/m ²	Charges d'exploitation concentrée en kN
Locaux spécifiques		
Stockage	7,5	7 (+ équipements en charges ponctuelles)
Laboratoires	5	5 (+ équipements en charges ponctuelles)
Autres locaux		
Circulations générales	4	4
Sanitaires	1,5	2
Salles de réunions	4	4
Bureaux	2,5	4
Bibliothèque, archives, réserve ou stockage	7,5	7
Locaux techniques et cheminements vers ces locaux (compris espaces techniques et toiture et cheminements vers ces espaces)	10	10 et suivant équipements
Toitures, terrasses	10	10 (+ équipements en charges ponctuelles)

Ces indications ne préjugent pas des renforts éventuels nécessités par les poids propres des matériels de toutes sortes sur les planchers et parois, mais également de tous les éléments lourds spécifiques à l'activité.

Les planchers hauts des locaux devant recevoir une suspension plafonnrière doivent supporter la charge des matériels mis en place, sans compromettre pour autant, les surcharges propres aux locaux au-dessus du plafond.

4.5.5 Façades

- Les parois extérieures devront :
 - Répondre à l'obligation d'obtenir au minimum les éléments prescrits par la Réglementation Thermique en vigueur et les objectifs énergétiques de l'opération.
 - Apporter un isolement acoustique aux locaux exposés aux bruits diffus, aux bruits directs des transports terrestres et aériens.
 - Assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau du bâtiment.
 - Répondre à l'exigence de durabilité, en particulier les joints de façades auront une durabilité garantie 10 ans.

- Résister aux chocs (grêle et coups dus à la manutention).
- Ne pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.
- Rappel d'exigences générales concernant les façades, vitrages, ouvrants :
 - Sécurité : bannir tous éléments susceptibles de se fissurer ou de se détacher.
 - Protection contre les tentatives d'effractions.
 - Résistance au poinçonnement pour chocs et frottements intérieurs et extérieurs usuels, etc.
 - Résistance à l'humidité.
 - Facilité d'entretien (accessibilité des façades) et de nettoyage (traité anti-graffitis notamment).
- Le concepteur devra prévoir les dispositions d'exploitations et de sécurité pour le nettoyage des façades (accessibilité des façades). Les détails de conception devront permettre d'éviter la formation de salissures dues à la pollution, de « moustaches », de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères, bandeaux et autres éléments de la façade. Les matériaux exigeant un entretien périodique important et fréquent seront à éliminer.
- Les bétons laissés apparents, en murs ou en façades, seront étudiés pour s'opposer au développement des mousses et des moisissures (application d'un hydrofuge de surface obligatoire). Les pieds de façades seront conçus de manière à éviter les éclaboussures sur vitrages, et les remontées d'humidité dans les isolants de façades, etc... Les effets de masque aux vents dominants ne devront pas être trop marqués.
- La bonne uniformité d'aspect est requise. Le concepteur devra la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera du type époxy ou laqué.
- Les revêtements pelliculaires seront exclus ou déconseillés, sauf à apporter en détail la preuve de leur qualité de durabilité et de maintenance aisée.
- Le traitement des joints de dilatation devra être soigné.
- L'utilisation du bois naturel non traité est à bannir en façade.

4.5.6 Charpente / Couverture / Étanchéité

Les ouvrages de couverture et d'étanchéité sont exécutés suivant les prescriptions des Documents Techniques Unifiés. Étanchéité actuelle du bâtiment S à conserver, refaite en 2013.

Dans le cas où une stabilité au feu serait requise par la réglementation ou le MOA, les charpentes métalliques devront être protégées par tous procédés adaptés, à l'exception de celui consistant en une peinture intumescente en raison de l'entretien périodique qu'elle nécessite. Tout flocage de type friable sera également à bannir.

Ces ouvrages devront respecter les recommandations suivantes :

- De durer 20 ans au minimum dans les conditions normales d'entretien.
- Éviter de multiplier les points singuliers (relevés, etc....) nuisibles à la tenue à long terme et à l'entretien des toitures.
- Traiter toutes les sorties en toiture (sorties de gaine d'extraction, systèmes de désenfumage, lanterneaux, ...) pour éviter les nuisances sonores occasionnées par les vents dominants.
- Rendre étanches aux volatiles et insectes et traiter l'acoustique pour éviter les transmissions de bruits de pluie et grêle dans les locaux situés immédiatement en dessous.
- Faciliter l'entretien sans danger, mise en place des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures et prévoir l'accessibilité des toitures en tous points par le personnel de maintenance sans avoir recours à des équipements individuels de sécurité.
- Utiliser des matériaux protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide et insecticide).
- Dimensionner les évacuations d'EP d'un diamètre supérieur à celui exigé par les DTU, avec une majoration de 50 % en section, les systèmes techniques pour piéger l'eau sont à bannir et les descentes des EP seront impérativement situées à l'extérieur du bâtiment. En cas d'impossibilité, les descentes des EP à l'intérieur du bâtiment seront visitables et accessibles depuis l'intérieur.

- Les crapaudines au niveau des évacuations EP devront être robustes et non déformables (résistance à l'écrasement si on marche dessus).
- Les toitures terrasses accessibles devront comporter tous les éléments de renforcement utiles à la circulation des agents d'entretien ainsi que les dispositifs de franchissement d'obstacle.
- La passerelle entre 508-Batimer et 502-S créée au Sud devra permettre de circuler à pied sans obstacles d'une terrasse à l'autre, des gardes corps devront être en place pour sécuriser cette circulation. La mise en place d'équipements de circulation (Saut loup) pour assurer cette circulation est à la charge de concepteur.

4.6 Menuiseries extérieures

4.6.1 Prescriptions générales

- Généralisation des menuiseries aluminium à rupture de pont thermique.
- Bannir les châssis PVC.
- Les menuiseries devront faire l'objet d'un avis technique.
- Les menuiseries et murs rideaux devront être garantis 10 ans, compris les joints des ouvrants.
- Les maintenances seront réduites à une visite préventive annuelle.
- Les châssis devront être conçus pour éviter les ponts thermiques et avoir les performances minimums ci-après (norme NF P 20-302) :
 - Perméabilité à l'air : A*2
 - Étanchéité à l'eau : E*4
 - Résistance aux effets du vent : V*A2.
 - Isolation acoustique (suivant § 2.3.7).
- Le concepteur exigera les PV correspondants et, s'il y a lieu, fera procéder aux essais nécessaires.
- Les menuiseries seront réalisées en double vitrages très isolants ou triple vitrage dit vitrage à basse émissivité.
- La qualité des vitrages devra être adaptée à la vitrophanie. Le mode de pose et la qualité des éventuels films seront justifiés.
- Le maître d'ouvrage souhaite des types ouvrants à la française, oscillo-battant ou oscillant sur axe central, pour permettre un nettoyage depuis l'intérieur. Les coulissants sont à bannir. Le mode d'ouverture des ouvrants pourra être combiné pour faciliter leur entretien depuis l'intérieur des locaux.
- Les locaux disposent d'ouvrants facilement manœuvrables et manipulables d'une seule main par les usagers. L'effort d'ouverture sera inférieur à 50 N.
- Les laboratoires de type « salles blanches » et les laboratoires dont les parois sont en panneaux isothermes sont à équiper de châssis fixes.
- Tous les vitrages exposés Est, Sud et Ouest sont à équiper de filtres anti-UV.
- Les allèges et les ouvrants doivent résister aux chocs, ne pas présenter de danger en cas de bris, et être protégés.
- Toutes les menuiseries des locaux accessibles de plain-pied comporteront des vitrages anti-intrusion de catégorie de résistance minimum P4 (Norme P78-406 d'avril 1994).
- Les portes d'accès et de service seront de type métallique laquée, série lourde, avec les préconisations suivantes :
 - L'ouvrant et le semi-fixe selon dispositions seront munis d'une plinthe basse de 150 mm au moins et d'une traverse intermédiaire de 100mm.
 - La fermeture s'effectuera par une serrure à rouleau équipée d'un canon à profil européen sur organigramme, avec poignée renforcée et butée en partie haute.
 - Limitation d'ouverture par ferme porte et butée fixe en paroi - Crémone apparente sur le semi-fixe type à translation avec renforcement des guidages, ou équivalent.

- L'ouvrant devra supporter jusqu'à 1 million d'ouverture, et un dispositif anti-pincement.
- Contacteurs d'ouverture avec report d'information sur la centrale anti-intrusion.
- Toute la quincaillerie des portes sera fournie par le fabricant des portes, pour garantir l'adaptation aux dimensions et au poids (ferme-porte, crémone, barre antipanique).
- Certains locaux seront équipés de contrôles d'accès et d'un dispositif anti-intrusion (voir § 2.3.5 et fiches par local).

4.6.2 Protections solaires / occultations

- Le concepteur devra prévoir les protections solaires nécessaires à la maîtrise des apports solaires :
 - Toutes les façades comprendront obligatoirement une protection solaire.
 - Toutes les pièces ensoleillées devront pouvoir se protéger du rayonnement et de la chaleur sans pour autant devoir se priver de la lumière naturelle et des vues.
 - Pour éviter les problématiques de reflets, des protections solaires sont nécessaires pour toutes les fenêtres dans les locaux munis d'écrans informatiques (même celles orientées au nord).
 - **Les stores tissus extérieurs type « screen » sont à bannir (tenue au vent).**
 - **Les stores vénitiens ou à bande sont à bannir, pour des raisons de pérennité et de facilité de nettoyage.**
 - Les laboratoires soumis à des règles d'hygiène spécifique seront équipés de protections solaires et d'occultations positionnées en extérieur, permettant une maintenance aisée depuis l'extérieur des locaux.
- Les exigences sont les suivantes :
 - Les occultations doivent garantir une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
 - Pour satisfaire aux exigences acoustique, thermique et hygiène, privilégier les occultations à l'extérieur des locaux.
 - La commande des protections solaires et des occultations sera manuelle sur les locaux comportant une seule baie. La commande sera motorisée pour les locaux comportant plusieurs baies.
 - La commande sera proche des baies occultées. La commande sera filaire.
 - Les coffres des protections solaires et occultations devront être facilement démontables et accessibles depuis l'intérieur du local pour les opérations de maintenance (exception faite des laboratoires où la maintenance devra se faire par l'extérieur – accès à prévoir).
 - Dans le cas de stores intérieurs, prévoir des stores en toile sur enrouleurs.
 - Les stores intérieurs seront impérativement collés à la vitre et sur guides latéraux. Les câbles nylon sont à bannir ; on préférera des coulisses aluminium ou des câbles résistants en acier inox.
 - Les volets devront résister, sans dommage, aux vents extrêmes, ils pourront être manœuvrés manuellement en cas de panne électrique. Les systèmes de commande asservis à la luminosité sont à bannir en raison de leur fonctionnement trop complexe. Tout système permettant la nidification sera à bannir.
 - Les volets roulants et les dispositifs motorisés (occultations et solaires) seront garantis 10 ans pièces et main d'œuvre.
 - Les protections (occultants et solaires) et les volets roulants ne devront pas gêner la manœuvre des ouvertures de menuiserie quel que soit leur position.
 - Les protections demandées dans les fiches par local sont à considérer comme un besoin au minimum, sans dispenser le concepteur de prévoir toutes les autres protections solaires et occultations nécessaires à l'atteinte des objectifs du programme (confort thermique, confort visuel, intimité, ...).

Des volets roulants sont au minimum requis sur tous les locaux à occupation prolongée (travail posté) orientés Est, Sud et Ouest.

Les orientations sud devront disposer de protections solaires fixes permettant de protéger les baies vitrées du soleil en été.

4.7 Menuiseries intérieures

4.7.1 Menuiseries intérieures – blocs portes

Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique.

Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, ont une robustesse aux chocs, ont une qualité phonique conforme aux exigences acoustiques et sont conformes aux différentes réglementations, notamment en sécurité contre l'incendie.

Les portes des laboratoires en panneaux isothermes et des chambres froides seront de type panneau sandwich isolé en métal laqué. Elles seront protégées contre les chocs par des plaques inox en partie basse et au niveau des poignées. La protection et l'insertion d'une partie vitrée ne devront pas favoriser l'accumulation de poussière.

Toutes les autres huisseries seront en bois et de préférence en BER ou équivalent pour des raisons de robustesse et de durabilité (huisseries acier prohibées, sauf en laboratoires et chambres froides). Les portes seront partout à âme pleine, finition à peindre (sauf si finition stratifiée demandée en fiche par local), avec ou sans oculus selon les besoins, et munies de butoirs et d'arrêts.

Toutes les portes de recoupement de circulations seront équipées d'oculus.

Les portes devront présenter un PV conforme à leurs usages.

L'usage des portes coulissantes sera limité au strict minimum. Des portes coulissantes seront prévues dans la zone microbiologie. Les portes coulissantes seront de type PLASTEUIROP PCSB PUI ou qualité supérieure. Des garanties formelles devront être fournies sur la robustesse face à une fréquence élevées d'ouverture.

Les portes de tous les locaux humides (sanitaires, douches, etc...) seront protégées des remontées d'eau par les champs. Il sera prévu systématiquement une protection étanche sur ces portes.

Les portes d'entrée des sanitaires seront obligatoirement battantes (en cas de malaise, possibilité d'accès).

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²), ainsi que tous les sanitaires, s'ouvriront sur l'extérieur du local.

Tous les locaux techniques sont munis d'un bouton moleté intérieur et serrure extérieure

Les portes DAS disposeront obligatoirement de ventouses électromagnétiques fixées directement au mur, sans mise en œuvre d'une équerre de renfort déportant la ventouse. La pose de ventouses au sol est prohibée pour des raisons de nettoyage des sols. L'angle d'ouverture des portes équipées d'une ventouse ne devra pas être réduit par celle-ci.

Certaines portes seront équipées de contrôles d'accès. Toutes les portes sur contrôle d'accès par lecteur de badge seront équipées de ferme porte à usage intensif.

Les hublots des portes de laboratoire auront pour dimension minimale 40x40 cm.

La protection des portes sera assurée jusqu'à une hauteur supérieure à la poignée ou équivalente (en cas d'absence de poignée), par des plaques antichocs décoratives, lisses, en PVC rigide. Il sera mis en place systématiquement une protection murale de part et d'autre des huisseries. Les protections mises en œuvre seront de marque SPM ou équivalent.

Les portes de salle blanches en sur pression auront comme caractéristiques

- Débit fuite max 11m³/h sous 30Pa
- Sens d'ouverture à projeter vers la pression la plus haute
- Bloc-porte bi affleurant avec vantail et huisserie ep.60mm
- Vantail dégonflable et huisserie assemblage étanche par soudure
- Étanchéité par joint statique mono dureté EPDM cellulaire sur les 3 faces de l'huisserie
- Étanchéité en bas du vantail par plinthe automatique réglable
- Poignée des deux côtés
-

4.7.2 Portes automatiques

Les 4 portes automatiques de l'entrée principale RDC du bâtiment devront être conservées ainsi que leurs asservissement SSI.

Les portes automatiques devront rester des exceptions, absence de volonté de la MOA d'installation de portes automatiques.

Les portes assujetties à des flux importants de personnes et donnant accès à des espaces supportant des circulations de charges (matériels lourds) seront de type automatique adaptées au passage intensif (donc à ouverture asservie),

L'usage fonctionnel d'une part et l'usage incendie d'autre part des portes en position « normalement fermée » seront obligatoirement différenciés : une porte DAS restera en position ouverte et sera asservie au SSI alors que la porte fonctionnelle assurera la fermeture du local ou de l'accès au secteur concerné selon les modalités d'usage défini. Le concepteur devra veiller au respect de ces dispositions fonctionnelles et techniques. Les portes coulissantes motorisées sont soumises à l'avis du SDIS. Elles doivent respecter les dispositions réglementaires en cas d'issue de secours. Elles seront équipées de boîtiers à déclenchement manuel à double contact reliés au système de contrôle d'accès. Si les portes coulissantes assurent une fonction sûreté, elles doivent être munies d'un verrou électromagnétique asservi au SSI.

Les portes coulissantes disposeront d'une signalétique conforme à l'article CO 48-5.

Galerie de liaison par passerelles sur 2 niveaux avec le bâtiment 508 - BATIMER automatiques équipées de contrôle des accès : lecteur de badge en entrée et en sortie. Ces portes seront doublées de portes DAS, ouvertes en temps normal et à la fermeture asservie sur SSI. Il en sera de même pour l'accès aux différents secteurs contrôlés identifiés avec contrôle d'accès (voir § 2.3.5).

Les portes automatiques à galandage sont interdites.

Pour certains locaux, le type de porte motorisée (battante ou coulissante) souhaité est précisé dans les fiches techniques par local.

Les portes automatiques seront issues des gammes des marques PORTALP ou RECORD ou d'une gamme de qualité équivalente.

Tout dispositif d'interverrouillage ou interlockage sera électrique. Toute porte disposant d'un dispositif d'interverrouillage ou interlockage disposera de voyants lumineux rouges et verts permettant d'identifier sa possible ouverture.

4.7.3 Menuiseries intérieures – châssis intérieurs

D'une manière générale, les châssis fixes seront intégrés dans les cloisons aluminium, sauf en cas de panneaux isothermes.

En cas de châssis vitré, il sera conservé en partie basse une allège opaque de 1,10 m en partie basse.

Le concepteur prévoira des châssis vitrés sur au moins 80% des linéaires de cloisons donnant sur les circulations.

Sauf spécifications contraires, les châssis des laboratoires en panneaux isothermes seront obligatoirement en aluminium laqué équipés de vitrages affleurants (pas d'accumulation de poussière).

Les panneaux isothermes des salles blanches seront de type sandwich, composé de deux parements avec âme isolante en laine de roche classement A,s2-d0, anciennement M0. Le classement du vitrage respectera les exigences de sécurité incendie et des personnes.

4.7.4 Quincaillerie

Les quincailleries devront porter un label de qualité S.N.F.Q. (NF)- Garantie à exiger : 5 ans. Les serrures porteront l'estampille de qualité A2P suivi de l'indice de classement.

La fixation des ferrures aux profilés devra être solidaire et sans jeu. Les raccords par vissage dans les parois de profilés seront effectués par rivets taraudés ou par pièces d'accouplement arrière.

Toutes les pièces de quincaillerie telles que pattes à scellement, équerres, fourrures... seront prévues galvanisées à chaud. La quincaillerie sera :

- En acier zingué pour les accessoires subissant des efforts importants,
- En aluminium brossé pour les accessoires, devant offrir un état de surface soigné et une esthétique soulignée : poignée, béquille...

Les béquillages seront avec rosace, et les béquilles « en U ».

La visserie sera en acier inoxydable.

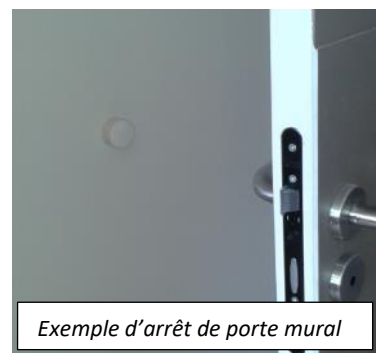
Le positionnement des ferrages sera conçu pour permettre la continuité des joints d'étanchéité. En outre, des réglages seront prévus pour permettre le rattrapage des jeux éventuels entre ouvrant et dormant.

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Paumelles (3 ou 4 suivant largeur), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Cas général
Serrure à canon européen sur organigramme	Cas général, sauf cas ci-après
Système de contrôle d'accès électrique par digicode	Tous les locaux à accès contrôlés (voir fiches par local)
Serrure à condamnation avec préhension facilitée pour personnes handicapées, décondamnation de l'extérieur par carré	Sanitaires
Ferme porte automatique	Locaux à risques, et l'ensemble des portes équipées d'un contrôle d'accès.

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

Les dispositifs de condamnation intérieure des portes, notamment dans les locaux sanitaires, doivent permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local pour la sécurité de l'utilisateur. Les portes de ces locaux devront être à ouverture sur l'extérieur.

Toutes les portes des locaux à risques comporteront un ferme porte avec temporisation de fermeture réglable (30 secondes minimum pour laisser le temps de sortir un chariot).



Pour les gaines techniques, prévoir des carrés ou des cylindres sur passe technique sans poignée (selon configuration de la gaine) équipés de rosaces. Les ouvrages des gaines techniques seront identiques aux bloc portes à l'exception d'un socle permettant la réalisation de la plinthe de sol.

Les ferme-portes auront les caractéristiques suivantes :

- Réglage de la force de fermeture ;
- Réglage du freinage à l'ouverture ;
- A-coup final hydraulique réglable ;
- Vitesse de fermeture thermo constante réglage par vis frontale ;
- Boîtier et glissière coordonnables, couleur argent, bronze foncé, blanc suivant choix du concepteur ;
- Y compris toutes sujétions de mise en place et de bon fonctionnement de la porte.

Pour les portes à double vantail, la crémone du semi fixe sera avec guidage renforcé.

Concernant les salles blanches LBCM et LBCO les contraintes à prendre en compte par la maîtrise d'œuvre sur les laboratoires « contaminants métalliques » sont les suivantes :

du fait de l'atmosphère acide et de l'activité de détection de métaux dans les échantillons traités, il est indispensable, dans les différents laboratoires de cette entité, de remplacer tous les éléments habituellement métalliques au contact de l'air (paumelles, gonds, luminaires, cloisons en panneaux...) :

- Soit par des matériaux équivalents en plastique
- Soit par des éléments métalliques recouverts d'un matériaux inerte et solide
- Soit en les protégeant par un écran inerte (luminaire protégé par du plexiglass)

4.7.5 Organigramme des Clefs

Toutes les portes seront équipées de serrures avec cylindre seront toutes sur l'organigramme existant du Maître d'Ouvrage.

L'existant est équipé d'un organigramme Vachette.

Le concepteur devra prévoir une extension de l'organigramme de clés existant avec un passe général et des variures, pas de passes partiels.

4.7.6 Mains courantes

Cf. article 4 arrêté du 27 juin 1994 accès PMR en ERT : « tout escalier de trois marches ou plus doit comporter une main courante préhensible de part et d'autre. Cette main courante dépasse les premières et dernières marches de chaque volée ».

4.7.7 Placards

Les locaux sont équipés de placards à la charge du concepteur, comme précisé dans les fiches de spécifications techniques.

Les exigences de conception des placards sont les suivantes :

- Les portes des placards doivent faciliter le nettoyage, proposer une rigidité suffisante pour éviter toute déformation et assurer la pérennité du système d'ouverture dans le temps.
- Les placards seront équipés de portes battantes ou coulissantes en bois stratifié avec profils aluminium laqué ou anodisé.
- Les ouvrages auront une épaisseur minimale de 18mm.
- Les vides inaccessibles en partie haute (dépôt de poussière) sont à bannir. Ils seront donc réalisés toute hauteur même si la partie la plus haute n'est pas aménagée.
- Les placards seront aménagés afin de permettre la continuité du relevé de sol en plinthe en pied de placard.
- Des butées murales de portes identiques au modèle précitée seront positionnées selon l'implantation des placards.

4.7.8 Plan de travail

Les dimensions exactes de chaque plan de travail et paillasse seront définies sur plans architecte par local pour validation avec les utilisateurs.

4.7.8.1 Plan de travail menuisé

Les plans de travail seront des plans horizontaux fabriqués sur mesure ou en éléments de tailles standards en menuiseries bois.

- Plan de travail horizontal à prévoir en panneaux de particules CTB-H de 50 mm d'épaisseur, finition stratifiée sur toutes faces compris chant, avec chant arrondi ¼ de rond, toute extrémité arrondie ne pouvant présenter d'angle droit, compris ossature de renfort.

4.7.8.2 Paillasses

Les paillasses seront des plans horizontaux fabriqués sur mesure ou en éléments de tailles standards comprenant un plateau robuste et une finition majoritairement par plaque de verre ou exceptionnellement en TRESPA en cas de besoin d'une résistance mécanique importante.

Toutes les paillasses sont conformes à l'EN 13150. Ces équipements peuvent être dits secs ou humides. Les paillasses humides incorporent une ou des cuves avec point de distribution d'eau et évacuation.

Les paillasses de laboratoires (sèches et humides) sont à la charge du concepteur. Le concepteur devra prévoir toutes les attentes nécessaires à la mise en place des paillasses, suivant indications des fiches par local.

Dimensions minimales d'une paillasse : 90 cm de hauteur, 120 à 180 cm de largeur et 60 à 75 cm de profondeur suivant besoins. Les paillasses recevant des équipements lourds devront être équipées de piétements type A rapprochés pour éviter le flambage

Les paillasses ne seront pas équipées de dossier mais surmontées de goulottes électriques périphériques (ceux défini dans les fiches locaux)

Voir §5.1 et 5.2 sur les spécificités des laboratoires contaminants métalliques et contaminants organiques.

Le fournisseur habituel de Sorbonnes et Paillasses du maître d'ouvrage est indiqué ci-dessous.

 POSSEME Mobilier de laboratoire	ETS POSSEME	➤ Tél. : 02 99 91 51 14 ➤ Fax : 02 99 91 58 04 ➤ mail : contact@posseme.com ➤ Découvrez notre plan d'accès
	Z.A. des Boussards La Chapelle-Gaceline 56 200 LA GACILLY	

4.8 Cloisonnement / doublage

4.8.1 Prescriptions générales

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

Les éventuels travaux ultérieurs que sera amené à réaliser le Maître d'ouvrage devront être pris en compte et devront être aisés et le moins onéreux possible. Dans ce sens, on soignera particulièrement le passage des fluides de manière qu'une modification du cloisonnement d'une pièce soit facilement réalisable.

Les solutions techniques mises en œuvre devront :

- Permettre une reconfiguration aisée des locaux.
- Permettre le passage de câblages électriques ultérieurs.
- Respecter les critères de tenue au feu.
- Respecter les critères d'hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre.
- Présenter une bonne résistance mécanique.
- Être conçues pour résister à une humidité en partie basse (nettoyage).

Les panneaux isothermes des salles blanches seront de type sandwich, composé de deux parements avec âme isolante en laine de roche classement AS2D0, anciennement M0

Les autres cloisons seront à parements en plaques de plâtre vissées. L'ossature sera en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique et thermique. Les montants seront simples ou doublés avec entraxe et écartement suivant hauteur. Les parements qui se situeront dans des pièces humides seront traités en plaques de qualité hydrofuge.

Les joints seront traités suivant les recommandations des fabricants.

Le raccordement sur le gros œuvre se fera par joints silicones ou bandes absorbantes traitées spécialement de façon à permettre une étanchéité totale.

Les canalisations électriques seront incorporées à l'avancement par l'électricien. L'ossature galvanisée sera à raccorder sur le réseau de terre.

La configuration des cloisons ne doit présenter ni saillies ni arêtes vives.

Le système de cloison de distribution permet par des renforts en bois, la fixation d'éléments de décoration et autres objets de type écran, rails muraux, tablettes, patères, appareils sanitaires...

Pour Information : Le MOA prévoira la mise en œuvre des moyens de secours contre les incendies, et notamment les extincteurs disposés suivant la réglementation : les points d'implantation sont à aménager pour que les équipements ne gênent pas la circulation.

4.8.2 Comportement à l'humidité

Les locaux sanitaires et d'une façon générale dans tous les locaux humides ou à usage collectif, les parois intérieures devront être insensibles à l'humidité et aux produits d'entretien.

En particulier les panneaux composites à base de plâtre type Plaque de plâtre ou équivalents devront être résistants à l'humidité.

Le problème des plinthes sera traité par un relevé du revêtement des sols (ou autre traitement) contre la paroi verticale sur une dizaine de centimètres, avec arrondi de rayon 1 cm au moins.

4.8.3 Panneaux isothermes

Les panneaux isothermes proposés devront être résistants à l'eau de mer et aux produits chimiques utilisés en laboratoire. Le concepteur prendra en compte les produits chimiques signalés :

- Produits chimiques utilisés par l'unité CCEM (Ecotox)
- Produits chimiques utilisés par l'unité CCEM (Métaux) Produits chimiques utilisés par l'unité CCEM (Organique)
- Produits chimiques utilisés par l'unité EMH
- Produits chimiques utilisés par l'unité EM3B

Les panneaux isothermes des salles blanches seront de type sandwich, composé de deux parements avec âme isolante en laine de roche classement AS2D0, anciennement M0

4.8.4 Protections murales

Pour prévenir un vieillissement prématuré des locaux, il faut poser sur les cloisons des protections intégrées à l'architecture.

Des protections murales sont prévues sur tout le périmètre des locaux qui le nécessitent (voir fiches de spécifications techniques par local). La largeur et la position de ces protections sont définies en fonction du matériel utilisé.

Les protections murales dans les locaux seront traitées par des panneaux PVC type Décochoc de chez SPM ou équivalent. La hauteur minimale des protections est fixée à 1,50 m.

Les protections murales dans les circulations seront traitées par des panneaux PVC type Décochoc ou des lisses Impact de chez SPM ou équivalent. La hauteur minimale sera de 1,10 m.

Cornières de protection à prévoir sur les angles saillants de l'ensemble des circulations (passage de chariots).

4.9 Métallerie

Les concepteurs devront prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques tels que :

- Les garde-corps en aluminium ou autre matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les mains courantes d'escaliers de part et d'autre des marches

- Couvre-joint large aux joints de dilatation en inox.
- Renforts d'angles saillants en inox sur 2,00 m de hauteur dans les zones logistiques.
- Les trappes de regard en matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les mains courantes et garde-corps fixes extérieurs et toiture terrasse en matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les grilles de ventilation, en aluminium avec métal déployé à l'intérieur et lamelles pare-pluie à l'extérieur, avec grillage anti-insectes.
- Les ouvrages galvanisés à chaud seront prohibés. L'usage de l'inox ou de l'aluminium laqué sera généralisé. Aucune modification ou transformation d'ouvrage sur site ne sera tolérée. Tout ouvrage sera préfabriqué en usine et approvisionné sur le chantier prêt à poser.

4.10 Revêtements de sol – Revêtement muraux

- Compte tenu de la fréquence d'utilisation, le choix des revêtements de sol et mur, et leur mode de pose doivent présenter une résistance à l'usure, à l'arrachement, aux brûlures, produits chimiques et de bionettoyage et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées.
- La propreté revêt une importance capitale pour ce type d'établissement : les revêtements doivent être d'un entretien facile.
- Le choix des revêtements intérieurs (murs et sols) est pensé en fonction de la fréquentation des espaces.

Le choix des revêtements de sol devra être fait par le concepteur en garantissant une résistance aux produits chimiques utilisés en laboratoire. Le concepteur prendra en compte les produits chimiques signalés en annexe 18 :

- Produits chimiques utilisés par l'unité CCEM
- Produits chimiques utilisés par l'unité EMH
- Produits chimiques utilisés par l'unité EM3B.
- Le revêtement de sol aura un classement UPEC suivant le dernier cahier technique du CSTB (Laboratoires au moins en U4P3E3C3).
- Tous les locaux avec siphon de sol recevront systématiquement un revêtement de sol étanche.
- Le choix entre résine ou PVC sera à argumenter par le concepteur en fonction des critères suivants :
 - Résistance aux produits chimiques
 - Etanchéité
 - Facilité de nettoyage
 - Coût
 - Modularité des espaces

4.10.1 Revêtements de sols durs

Sans objet. Il n'est souhaité de carrelage nulle part.

4.10.2 Revêtements de sols souples

Les locaux avec sols souples sont spécifiés dans les fiches par local.

Sur toutes les cloisons et sur les murs extérieurs, les plinthes sont constituées par le relevé du revêtement de sol sur une hauteur minimale de 10 cm.

Les caractéristiques demandées pour les revêtements de sol souples sont :

- Couche d'usure $\geq 1\text{mm}$
- Matériau en lès de 2 m de large, soudé à chaud calandré-pressé, non chargés (groupe T d'abrasion), renforcés par une grille de verre intégrée dans le compact de la surface et possédant un décor teinté

dans la masse obtenu par pressage haute pression de particules dans toutes l'épaisseur de la couche d'usure.

- Résistance au poinçonnement statique (0.02mm) et dynamique (roulement)
- Poinçonnement rémanent inférieur à 0.02mm.
- Traitement fongistatique et bactériostatique incorporé à la fabrication du produit proposé
- Le matériau sera doté d'un traitement de surface d'usine (traitement doublement réticulé UV et laser) évitant toute métallisation durant toute la durée de vie du sol.

Les matériaux constituant les revêtements de sols :

- Seront composés de 40% de matières inépuisables ou minérales,
- Seront exempts de formaldéhyde, de métaux lourds, de substances CMR 1&2 (Cancérigène, Mutagène, Reprotoxique), vPvB (très persistantes et très bioaccumulables) et PBT (persistantes, bioaccumulables et toxiques)
- Seront conformes au règlement européen REACH

Les émissions dans l'air de TCOV à 28 jours seront < 10µg/m³ et seront classées A+ dans le cadre de l'étiquetage sanitaire.

En tout état de cause, tous les revêtements devront résister aux détergents courants. De plus, ils devront être facilement nettoyables des taches courantes.

Les revêtements antidérapants ne sont pas granuleux et sans surépaisseur pour faciliter l'entretien.

4.10.3 Résines

Les résines seront de type polyuréthane-ciment d'épaisseur minimale 6 mm à haute résistance mécanique et chimique compris primaire fixateur de résine et couche de finition de résine P.U.

4.10.4 Revêtements de murs

Pour la plupart des locaux, les peintures murales seront appliquées sur un support toile de verre lisse.

- Les exigences sont les suivantes :
 - La finition des locaux sera de type peinture avec classement de finition B (murs et plafonds en l'absence de faux plafonds) strictement conforme à la norme NFP74-201 (DTU59.1).
 - Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination (déchets, ménage, sale, etc...), les murs sont équipés de revêtements muraux adéquats en évitant la multiplication de joints incompatibles avec une hygiène rigoureuse.
 - Le grès cérame pourra ponctuellement habiller les murs (faïence de petite dimension à bannir), sous un format minimum de 20 cm.
 - Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé.
 - Respect des règles du CSTB (réaction au feu).
- D'une façon générale, toutes les parois devront être lessivables.
- Les peintures et revêtements devront résister aux produits de désinfection.
 - Locaux humides : peinture type émail.
 - Locaux secs : peinture acrylique mat ou satin.
 - Bureaux : peinture acrylique
 - Salles laboratoires et locaux annexes : peinture polyuréthane satinée anti-reflets.
 - Locaux techniques : peinture acrylique.
- Dans le cas de mise en œuvre de plinthes bois, les plinthes sapin sont à bannir) plus pérennes.

Peintures extérieures

Compte tenu des conditions actuelles de durée de vie des peintures à l'extérieur et en raison même des conséquences qui en découlent (entretien fréquent et coût élevé de cet entretien), il conviendra de limiter leur usage :

- Aux effets décoratifs dans une très faible proportion (10%) par rapport aux surfaces pleines.
- A la protection des surfaces corrodables.

4.11 Faux-plafonds

Certains espaces pourront être traités sans faux plafond, sous réserve d'un traitement soigné des éléments restant apparents.

Pour tous les locaux équipés de faux-plafonds, ces derniers seront démontables de façon généralisée (maintenance facilitée), à l'exception des salles blanches. Les dalles de faux-plafond devront pouvoir être manipulées par une personne seule (le format maximal manipulable est fixé à 60 x 60 cm).

Les exigences sont les suivantes :

- Dans les locaux humides, douches, sanitaires et dans les circulations, les faux plafonds en plaques de plâtre sont à bannir.
- D'une manière générale, il convient d'éviter l'utilisation de faux plafonds métalliques pour des raisons acoustiques et de difficultés de maintenance.
- Les faux plafonds intégreront notamment les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation, les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles.
- La dalle accueillant une bouche de ventilation recevra un traitement spécifique facilitant son nettoyage par un simple coup de chiffon.
- Réaction au feu adaptée (M0 ou M1).
- Pour les zones de laboratoire et de chambres froides : plafonds en panneaux isothermes étanches à l'air, lisses, nettoyables et désinfectables.
- Les concepteurs essaieront de limiter les besoins en détection incendie dans les pléniums (hauteur à limiter). Si cela est incontournable on préférera des détecteurs du type multiponctuel aspirant, en veillant à minimiser les contraintes de maintenance.
- Au sein des locaux ne disposant pas de faux plafonds démontables, des trappes de faux plafonds (étanches ou non selon le local) seront évitées. A ce titre, les organes de réglage ou de coupure seront positionnés en dehors de ces locaux.

4.12 Guichets étanches (sas passe plats)

Les éventuels guichets équipant les salles blanches en surpression respecteront les caractéristiques suivantes :

- Sas passe-plats non équipés de guillottes
- Caisson monobloc soudé
- Étanchéité par joint statique (taux de fuite < 0,7 m³/h sous 30 Pa)
- Huisserie et porte aluminium laquée (selon nuancier RAL)
- Finition intérieure inox ASI 316
- Charnières inoxydables
- Isolation thermique et phonique
- Portes bi-affleurantes
- Double vitrage bi-affleurant sur chaque porte
- Peinture anti microbienne
- Platine lumineuse LED en façade (voyant vert / rouge) selon interverrouillage et commande d'ouverture
- Ventilés avec filtres pour respecter le gradient de pression entre chaque local
- Interferrouillage électrique par électroaimant
- Interferrouillage équipé d'un lecteur de badge
- Poignée d'ouverture nylon (selon nuancier RAL)
- Passe plats positionnés à hauteur d'homme : L 50 x l 50 x H 50 cm (dimensions intérieures utiles)

Les guichets seront de marque STC ou MALOCHET ou d'une gamme de qualité équivalente.

4.13 Armoires de sécurité incendie pour le stockage des bouteilles de gaz comprimé

Tous les locaux accueillant des fluides en bouteilles (O₂, hélium, hydrogène, azote, ammoniac, ...) devront être équipés d'armoires de stockage pour bouteilles de gaz conformes à la norme EN 14470-2 (voir annexe 16).

Les armoires sont à prévoir par le concepteur, exceptée une armoire déjà en possession du Maître d'Ouvrage. Elles seront toutes à intégrer au bâti et à ventiler.

Les armoires assureront le coupe-feu réglementaire pour que le laboratoire concerné ne soit pas classé local à risque.

Les armoires seront dimensionnées pour accueillir 1 à 2 bouteilles de 1 à 10 m³ par type de gaz.

Les armoires pour bouteilles de gaz doivent être ventilées en continu. Le taux d'échange d'air par heure est précisé par la norme EN 14470-2 par niveau de danger des gaz.

Pour information :

- Gaz inflammables et combustibles : min. 10 fois par heure
- Gaz toxiques et très toxiques : min 120 fois par heure

Dans la mesure où du gaz sera prélevé dans l'armoire, la zone doit être déclarée en tant que zone ATEX pour les gaz inflammables.

Il est également attendu que pour certains laboratoires, le positionnement des bouteilles de gaz à l'extérieur du bâtiment constitue une obligation au regard du nombre de bouteilles nécessaires à l'activité. Installées sur plateformes extérieures sécurisées et à proximité des locaux d'utilisation avec réseau intérieur. La ou les plateformes sécurisées à prévoir doivent être accessibles pour l'approvisionnement en gaz par le prestataire spécialisé. Choix de la solution à justifier par l'équipe de MOE.

4.14 Projet coloristique

Une étude d'ensemble de matériaux et de couleurs sera à réaliser par le concepteur, elle sera soumise à l'accord du Maître d'ouvrage.

Un projet coloristique par service devra être présenté pour acceptation au Maître d'Ouvrage par le concepteur au stade PRO.

Ce projet présentera, pour chaque famille de locaux d'un même service, la nature et la couleur des revêtements proposés.

Des échantillons seront présentés pour validation par le MOA.

4.15 Plomberie Sanitaire

4.15.1 Principes sanitaires généraux

Une production ECS avec bouclage pour les douches et les laveries de laboratoires. La production est au plus près des points d'utilisation

Pour les lavabos des sanitaires un préparateur instantané sous évier : Voir annexe 17.

Le choix de la technologie retenue en matière de production d'eau chaude sanitaire devra être justifié selon les critères de sécurité sanitaire, coût d'investissement, coût d'exploitation et évolutivité.

Mise en place de vanne d'arrêt au plus de tous les terminaux pour faciliter leur remplacement

Économie de l'eau potable

Le concepteur mettra en œuvre des dispositifs hydro-économes adaptés aux pratiques des usagers de l'établissement.

Les bases de calcul des débits sont définies par les textes réglementaires.

Le nombre de compteurs doit permettre de détecter un défaut de comptage.

Les points de puisage seront équipés d'économiseurs d'eau réduisant les consommations, par exemple :

- Chasses d'eau à double capacité (3/ 6 litres).
- WC équipés d'un système avec propulsion de jet sous pression
- Robinets temporisés et équipés de détecteur infrarouge sur piles
- Mise en place de robinetterie à débit limité, sur lesquels un effort conscient est nécessaire pour obtenir le débit maximum (débit réduit par défaut)

Qualité sanitaire de l'eau

Il faudra assurer la qualité et la durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur et choisir des matériaux conformes à la réglementation. Les dispositions suivantes devront être respectées :

- Tous les matériaux organiques (et accessoires des réseaux d'eau) mis en œuvre disposent d'une autorisation de conformité sanitaire (ACS).
- Le choix des équipements sera adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, en particulier le pH.
- On veillera à assurer la durabilité des canalisations pour éviter l'altération des propriétés organoleptiques de l'eau (coloration, goût, odeur, ...).
- Le choix des robinetteries doit prendre en compte leur facilité de nettoyage et d'entretien.
- Il ne sera fait usage d'aucun produit de traitement.
- L'organisation et la protection des réseaux devra être réfléchie et devra prendre en compte les dispositions suivantes :
 - Définir les différents usages de l'eau : identifier les points à approvisionner et le type d'eau.
 - Les réseaux devront être organisés en Réseaux-Types.

La température dans le réseau intérieur devra être maîtrisée, à travers les dispositions suivantes :

- Les réseaux d'EFS (Eau Froide Sanitaire) seront calorifugés pour éviter le réchauffement des canalisations et la condensation
- Maintenir les réseaux d'ECS (Eau Chaude Sanitaire) à une température optimale.
 - Les réseaux d'ECS seront calorifugés (séparément des réseaux EFS).
 - La température de l'ECS en sortie des équipements de production sera de à 60°C.
- Concevoir le(s) réseau(x) d'ECS afin de limiter les risques de légionellose
 - On cherchera à rapprocher les lieux de production des lieux de consommation de manière à éviter la mise en place de réseau de bouclage trop long et complexe à équilibrer pour se préserver du risque lié aux légionelles.
 - Les « bras morts » dans les canalisations seront à bannir (zones de stagnation)
 - Les réseaux seront équilibrés avec une vitesse minimum à 0,20 m/s garantie en tout point sur les retours de boucles.
 - Les productions d'ECS seront équipées d'un dispositif de choquage thermique pour éliminer ponctuellement et manuellement le risque sanitaire
- Maîtriser les risques de brûlures
 - La température aux points de puisage sera maîtrisée par la mise en place d'une cartographie des températures qui sera définie en fonction des usages de l'eau.
 - De plus, l'abaissement des températures doit être réalisé au plus près des points de puisage notamment en utilisant des mitigeurs intégrant la gestion de la coupure de l'ECS en cas de coupure du réseau EFS.
- Surveillance et gestion automatique des réseaux

- Sur chaque production d'ECS en boucle : Installer une sonde de Température (°C) sur chaque départ des boucles ainsi qu'un compteur (m3) du volume d'eau produit,
- EF : installer un compteur (m3) totalisant le volume d'eau fourni à chaque bâtiment (Voir chapitre GTC),
- La totalité des informations liées au réseaux d'eau (T° et m3) est ramenée sur la GTC.

Il faudra maîtriser les traitements futurs de l'eau, à travers les dispositions suivantes :

- La qualité de l'EFS distribuée au point de puisage respectera le code de la santé publique, notamment à l'article n°1321-55 quels que soient les moyens de traitement de l'eau employé.
- Optimiser les traitements d'entretien du réseau intérieur. L'entretien du réseau intérieur doit tenir compte à la fois de la nature de l'eau et de la nature des matériaux constituant le réseau. Ainsi, les produits utilisés seront conformes à la circulaire 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinés à la consommation humaine et au Guide Technique du CSTB chapitre VI – fiche n°1.
- Les produits chimiques employés pour les traitements d'eau destinée à la consommation humaine seront strictement conformes à la norme EN 973.
- Faciliter la désinfection du réseau par le biais de sectionnements, points d'injection et d'une signalétique adaptée.
- Maîtriser la performance des traitements
 - Mise en place de tubes témoins sur les départs d'ECS et d'EFS,
 - Mise en place d'un tube témoin sur le bouclage d'ECS,
 - Mise en place d'un robinet de prélèvement flambable en aval des tubes témoins.

Les conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation devront être définies par le concepteur et soumise à la validation du Maître d'Ouvrage. Il s'agira de prévoir une procédure de réception sanitaire de l'installation afin de maîtriser :

- Les délais entre la mise en eau et la mise en fonctionnement de l'installation,
- La qualité de l'eau en période d'inutilisation totale ou partielle du réseau,
- La procédure de nettoyage et de désinfection avant la mise en fonctionnement de l'ouvrage, associée à un contrôle bactériologique approprié,
- La mise en œuvre d'analyses bactériologiques sur plusieurs points du réseau. L'absence de légionnelles à la réception devra en particulier être attestée.

4.15.2 Température de puisage

ACTIVITES	TEMPERATURES de PUISAGE MAXIMALES
Sanitaires, vestiaires	37 à 40 °C
Laboratoires, activité logistique	55 °C

4.15.3 Origines des raccordements et distribution principale

Le bâtiment sera raccordé sur l'alimentation eau potable du site.

Si la pression de livraison aux points de raccordements des bâtiments est insuffisante, le concepteur mettra en place les moyens de surpressions nécessaires.

Depuis l'arrivée principale d'eau potable, le concepteur mettra en place autant de départ que nécessaire pour la distribution dans le bâtiment.

4.15.4 Traitement d'eau

Sur arrivée principale EF du bâtiment 502-S mise en place de :

- Vanne principale pour isoler le réseau
- Filtration mécanique a tamis inox 50-100 µm
- Filtration fine 5-20 µm ; cartouche plissée ou polypro
- By pass pour démontage et nettoyage des filtres
- Compteur relié à la GTC

Emplacement de cette panoplie à définir

Pour le bâtiment 504-R, raccordement au 2eme étage sur existant

Un traitement curatif ultérieur doit être possible.

Sur l'ensemble des départs, il sera installé des manchettes de contrôle démontable facilement avec bypass purgeable.

Les raccordements pour le remplissage d'installations techniques seront en DN25 minimum et posséderont systématiquement un disconnecteur.

4.15.5 Production d'eau chaude sanitaire

Au regard des faibles besoins en eau chaude sanitaire, il sera privilégié la mise en place de ballons électriques au plus près des besoins des labos et douches. Les sanitaires seront équipés de chauffe eaux électriques instantanés sous évier.

La production d'ECS permettra d'élever la température de distribution d'eau à plus 70°C afin de réaliser des traitements par chocs thermiques préventifs.

4.15.6 Distribution

La majorité des réseaux transiteront en plénum au-dessus des circulations ou en caniveau technique accessible. On réduira au minimum les traversées de cloisons et le transit de réseaux dans les locaux. Chaque traversée de cloison sera protégée par une rosace de finition adaptée au diamètre de la canalisation.

4.15.6.1 Réseaux de distribution EF et ECS

Tous les réseaux de distribution EF et ECS sont à réaliser en cuivre.

Tous les réseaux EF et ECS disposeront de Vannes d'arrêts au plus près des installations terminales afin de pouvoir changer les terminaux sans avoir à réaliser de coupures générales.

Chaque réseau sera clairement identifié. La différenciation de chaque type de réseau devra être réalisable du « premier coup d'œil » sur les canalisations. Le concepteur proposera une solution de marquage pérenne et visuelle simple (couleur de calorifugeage, peinture, etc...).

Les réseaux de distribution principaux ne seront pas apparents dans les locaux.

Les réseaux EF et ECS seront parfaitement calorifugés (anti-condensation et thermiquement).

Le calorifuge des canalisations sera au minimum de classe 2 suivant réglementation thermique en vigueur (RT2012). Protection thermique coefficient Lambda de 0.035.

Les réseaux de distribution comprendront tous les appareils nécessaires au bon fonctionnement (vannes d'isolement, lire ou organes spécifiques de dilatation, anti-béliers, purges, ...). Toutes les purges sont à raccorder au réseau EU.

Aucun organe de réglage et d'équilibrage de boucle (vanne TA par exemple) ne devra être fermé à plus de 25% de sa course.

Il sera prévu au départ des réseaux de distribution de séparer certains réseaux alimentant les zones sensibles, ceci afin de pouvoir installer un traitement spécifique éventuellement ou de réaliser des opérations de désinfection.

4.15.6.2 Eau froide.

Pour le bâtiment 502 : Création des départs au sous-sol du 502 avec vannes et identification des départs. Réseau en pvc pression vers nourrices par niveau puis réseau de distribution en cuivre

Pour le bâtiment 504 : création des départs depuis la nourrice principale située le long de l'escalier principal, vannes et identification ; réseau de distribution en cuivre.

La pression en tout point de puisage ne peut être inférieure à 1 bar sans excéder 3 bars.

Les vitesses maxima d'écoulement sont de :

- 1.50 m/s dans les réseaux généraux.
- 1.50 m/s dans les colonnes montantes.
- 1 m/s dans les branchements d'appareils.

Il sera mis en place pour chaque appareil une vanne d'isolement.

L'installation des réseaux se fera de manière à ne pas exposer les réseaux à des sources de chaleur entraînant l'élévation de la température de l'eau au-dessus de 20°C. Pour cela :

- Les réseaux ne traverseront pas de locaux techniques dont la température ambiante peut être supérieure à 30°C.
- L'organisation des réseaux en cheminement parallèle se fera de manière à éviter l'échauffement du réseau eau froide.
- Seront à bannir :
 - Les réseaux d'eau froide installés au-dessus d'un réseau d'eau chaude.
 - Les réseaux d'eau froide installés trop proche d'un réseau d'eau chaude (espacement minimum de 7 cm en terminal)
 - Le calorifugeage des réseaux eau froide et eau chaude dans une seule enveloppe.

4.15.6.3 Eau chaude

Il sera mis en place pour chaque appareil une vanne d'isolement.

Tous les points de puisages comporteront des dispositifs anti-brûlure limitant la température tels que des mitigeurs à butée mécanique. Sauf labo demandé 55°C -4.15.2

Les mitigeurs seront systématiquement équipés de clapets EA avec vannes d'isollements en amont.

La distribution d'eau chaude se fera à température constante.

Le réseau sera parfaitement équilibré. Les organes de réglages fonctionneront à au moins 25% de leur ouverture maximale.

L'écart de température entre les différents points de puisage ne devra pas être supérieur à 5 °C. Chaque sommet de colonne devra être équipé d'un système anti-bélier.

Il sera positionné sur le parcours des réseaux distribution ECS, des sondes températures pour permettre la surveillance et la traçabilité des températures sur GTC.

4.15.6.4 Eau de mer

Stockage au sous-sol du BATIMENT 502-S SEEMER distribution vers :

- Sous station Bâtiment 504-R
- Sous station Bâtiment 508 Bâtimer
- Réseau actuel situé au Sous-sol du 502-S Seemer et alimentant des salles de cultures

Prévoir une borne de remplissage extérieur en PVC et raccord pompier Diam 100 pour le remplissage de la ou les cuves de stockage.

La ou les cuves de stockage sont en polyester, fabriquées sur place, localisation à déterminer en phase conception

Capteur GTC : Niveau de la ou des cuves principales (par flotteur) avec alarme lors d'un niveau bas

Prévoir station de relevage générale a proximité du ou des stockages principaux pour alimenter les sous station eau de mer des bâtiments 504 et 508 et salles de culture du sous-sol du 502.

La panoplie hydraulique de la station de relevage principale ne comporte aucun métaux ferreux (Pompe, raccord, vanne, compteur, vase d'expansion, ...)

L'aspiration se fait par le haut de la cuve ; pas de réseau sous le niveau d'eau de Mer. Des trappes de visite sont prévues pour un accès homme lors des phases de nettoyage.

Prévoir un compteur (m³) GTC pour chaque réseaux de départ vers sous stations : 508, 504 et 502

Pas d'eau stagnante dans les faux plafond ou proche d'une source de chaleur

Présence de vannes PVC a chaque départ et antennes

Tous les Point de puisage sont en PVC

Tous les réseaux sont en PVC collage qualité alimentaire, pas de contact entre eau de mer et collage

Installations et réseau EAU de MER : Annexe 24

L'eau de mer sera distribuée depuis le stockage Eau de Mer mis en œuvre dans le cadre de l'opération au sous-sol du bâtiment S. Tout le réseau eau de mer sera en PVC pression. Ce réseau aura une pression minimum de 3 bars et distribuera l'ensemble des points de puisage situé dans le bâtiment (voir besoins fiches locaux). Tous les défauts inhérents à cette installation (niveau bas, fuite, ...) seront reportés sur la GTC. Chaque point d'utilisation sera équipé d'une vanne terminale en PVC.

Pour des raisons de corrosion et bactériologique, aucun élément métallique ou alliage ne devra être en contact avec ce réseau.

Le réseau et stockage EM subira une désinfection avant sa mise en service.

Une qualification avant mise en service sera réalisée, lors de cette qualification IFREMER analysera la qualité d'eau de Mer pour détecter l'éventuelle présence de matériaux ferreux. Une culture d'algue viendra conforter la non-toxicité de l'eau de Mer afin de valider la conformité du stockage et de son réseau de distribution. Le concepteur aura la responsabilité de la mise en conformité si un de ces tests se révélait non conforme.

4.15.6.5 Eau bactériologiquement maitrisée (EBM)

Sans objet.

4.15.6.6 Décontamination des réseaux

Le réseau sera conçu de telle sorte qu'on puisse le décontaminer par chocs thermiques. Les réseaux seront équipés, aux endroits stratégiques, de tous les points d'injection et points de vidange, avec isolements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

La localisation de ces endroits stratégiques sera définie en lien avec le MOA.

Des thermomètres et des sondes de température avec report sur serveur informatique seront disposés sur les retours de chaque boucle secondaire de distribution. Il sera possible au MOA de contrôler et d'enregistrer la température de l'ECS sur chaque tronçon de réseaux.

Le report permettra l'enregistrement des températures et générera des alarmes lorsque celle-ci est trop basse.

Comme pour les points de mesure de température, il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau.

Toutes les dispositions seront également prises pour que la température du réseau d'eau froide ne dépasse jamais 20°C.

Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

4.15.6.7 Évacuations intérieures des eaux usées et eaux vannes

Les évacuations des eaux usées et eaux vannes seront rejetées sur le réseau d'assainissement du site, voir plan en ANNEXE 5

Les collecteurs se trouvent au sous-sol du bâtiment 502-S et RDC du 504-R. L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées, eaux vannes sera indépendant à l'intérieur du bâtiment.

Toutes les descentes EU et EV sont accessibles dans les gaines verticales et des trappes doivent permettre d'accéder aux jonctions entre réseau vertical et horizontal.

Un diagnostic complet des regards existants EU au sous-sol du bâtiment 502 sera réalisé par le concepteur afin de suggérer des améliorations (effondrement des cunettes) sur le réseau existant.

Les appareils évacués seront collectés par des réseaux en fonte pour tous les collecteurs EU et EV.

Les passages en plinthes des collecteurs sont à bannir.

Toutes les dispositions seront prises par le concepteur pour qu'il ne soit pas émis de nuisances sonores dues à l'écoulement des EU/EV dans des locaux d'activités (bureaux, salle de réunions, laboratoires, etc...).

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne devra pas être inférieure à 2 %. Les réseaux doivent pouvoir être visitables et accessibles.

L'ensemble des chutes sera positionné en gaines techniques plomberie pour être raccordé sur les collecteurs. Elles seront visitables à chaque niveau et chemineront dans les circulations.

Les canalisations comporteront tous les accessoires nécessaires à leur entretien (tés de visite, ...).

Toutes les chutes seront munies de ventilations primaires avec sortie hors toiture. Les clapets aérateurs à l'intérieur des bâtiments sont à bannir.

Les réseaux d'évacuation seront munis de tous systèmes :

- Permettant le bon écoulement et la ventilation sans désamorcer les siphons des appareils.
- Réseaux et cheminements assurant la facilité d'entretien à chaque niveau.

La conception générale d'évacuation doit favoriser une collecte générale en caniveau technique accessible.

4.15.6.8 Eaux pluviales

Les eaux pluviales seront rejetées sur le réseau EP du site, voir plan en ANNEXE 5

Les réseaux EP du bâtiment seront de préférence à l'extérieur des bâtiments.

Il sera évité les chutes EP à l'intérieur du bâtiment. Dans le cas, où le projet architectural l'exige, les chutes EP intérieure seront réalisées avec isolation acoustique et anti-condensation et devront être accessibles.

4.15.6.9 Matériaux

Les matériaux utilisés doivent :

- Être compatibles avec le liquide transporté, même si celui-ci a été traité, le réseau de distribution ECS devra supporter les procédures de décontamination par choc thermique, et conformes aux directives ministérielles.
- Être résistant aux fusées de débouchage et agents chimiques pour les EU et EV.
- Être résistants et compatibles avec les caractéristiques (température, nature, etc.) des effluents transportés pour les EU et EV.
- Être compatibles entre eux, aux raccords, ou utiliser les moyens de les rendre compatibles.
- Favoriser soit par leur nature, soit par leur mise en œuvre, les caractéristiques d'isolation phonique recherchée.
- Restituer après leur mise en place les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie.

4.15.7 Appareils terminaux

4.15.7.1 Robinetteries

La qualité doit être en rapport avec l'usage intensif qu'elle supportera tout en offrant un entretien facile et une garantie de 10 ans.

La robinetterie sanitaire sera chromée, du type mitigeur avec réglages des limites de température d'eau.

Les brises jets des robinets seront de type étoile non métallique.

L'ensemble des robinetteries sera choisi chez un fabricant unique dans un souci d'harmonisation et de facilité des opérations de maintenance. Elles seront toutes adaptées à recevoir un filtre terminal.

Les flexibles des robinetteries résisteront au traitement anti-légionelle, au chlore et au choc thermique à plus de 70°C pendant au moins 30 minutes.

Tous les appareils sanitaires seront isolables individuellement par vannes ¼ tour (avec manœuvre bleu pour le EF et rouge pour ECS). Ces vannes seront dissimulées sous l'appareil sanitaire ou en gaine technique à proximité si elle est présente. En cas de vannes apparentes, les vannes ne seront pas physiquement présentes pour éviter à l'utilisateur d'intervenir directement dessus. Un dispositif repositionnable permettra aux personnels techniques d'isoler rapidement le réseau en cas de fuite.

4.15.7.2 Appareillages sanitaires

Tous les appareils installés et les attentes d'équipement doivent pouvoir être isolés individuellement, donc être munis de vanne d'isolement. En cas de vannes apparentes, les vannes ne seront pas physiquement présentes pour éviter à l'utilisateur d'intervenir directement dessus. Un dispositif repositionnable permettra aux personnels techniques d'isoler rapidement le réseau en cas de fuite.

Le matériel devra être suspendu au mur. On bannira toute fixation au sol, y compris pour les vidoirs ménage.

Les appareils seront de première qualité :

- En rapport avec l'usage intensif qu'ils supporteront.
- En porcelaine vitrifiée ou céramique ou résine pour les lavabos et lave-mains.
- En porcelaine vitrifiée ou céramique pour les WC ou vidoirs
- Sans aspérité

Ils devront permettre un entretien facile, présenter une grande robustesse et une grande solidité de fixation (150kg minimum).

Dimensions minimales d'une cuve en paille humide

Tout appareil de lavage des mains dont les dimensions des cuves sont inférieures à 47cm x 30 cm x 16cm de hauteur sera à bannir.

Dimensions minimales d'un Bénitier

Petit évier 15x25 cm² ; 15 cm de profondeur (alimentation eau froide et eau chaude selon demande utilisateur et évacuation eau usée)

Lavabos

Les lavabos sont de tailles standards (voir dimensions minimales ci-avant) en résine et suspendu (pas de colonne support reposant au sol).

Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse avec blocage mécanique de température et limitation de débit.

Postes de lavage des mains (en laboratoires)

Les robinetteries des postes de lavage des mains comporteront des becs hauts et permettront la pose de filtres terminaux.

Le poste des lavages des mains aura les caractéristiques suivantes :

- Cuves graduées
- Dossieret de protection murale de 45 cm
- Sans trop plein
- Aucune arête vive, ni recoins difficilement nettoyables
- Les bords périphériques seront lisses, inclinés vers la bonde
- Matériau résistant aux produits chimiques

- Robinetterie
- Bec déclinable et permettant la fixation de filtre terminal
- Sans mousseur, (brise jet étoile accepté)
- Mitigeur avec sécurité anti-brûlure et clapets EA
- Alimentations EF et ECS du mitigeur munies de clapet antipollution type EA et vannes d'isolements

Evier

Les éviers seront en résine avec 1 ou 2 cuves et un égouttoir sur meuble bas.

Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse à bec haut et commande manuelle avec blocage mécanique de température et limitation de débit.

Ils sont équipés de bonde à grille avec bouchon tubulaire servant de trop plein

Les cuves de l'évier ne comportent pas d'orifice de trop plein raccordés au siphon.

WC

Ils seront toujours de type suspendu sur bâti support encastré autoportant.

Toutes les cuvettes de WC seront posées à 48 cm du sol par rapport au bord supérieur de la cuvette

L'espace sous cuvette sera d'au moins 10 cm afin de rendre possible le nettoyage.

Les cuvettes seront équipées de façon générale d'assise sans abattant.

Pour les sanitaires accessibles aux personnes handicapées, la cuvette fera 70 cm de longueur et le bord supérieur de la cuvette sera posé à 48 cm du sol.

Les bâtis supports seront systématiquement autoportants (pas d'accroche sur mur ou cloison), protection par peinture époxy cuite au four et boulonnerie en inox.

Vidoir

Les vidoirs sont tous suspendus avec grille de fond et porte seau inox, sont spécifiques au nettoyage et sont raccordés à l'évacuation en diamètre 100, ils sont équipés d'un robinet mélangeur avec bec long à commande manuelle.

Accessoires

Tous les accessoires fixés au mur ou cloisons sont à la charge du concepteur (fourniture et pose) à l'exception des distributeurs essuie mains et distributeurs de savon.

Les accessoires destinés aux personnes à mobilité réduite tels que barre de relevage fixe et escamotable sont à la charge du concepteur.

Les miroirs sont également à la charge du concepteur.

La pose des petites fournitures par le concepteur se fera suivant la limite de prestation définie dans les fiches par local.

Attentes

Les attentes (alimentation sur vannes d'arrêt et évacuation sur attentes siphonnées) destinées aux équipements spécifiques seront identifiées de façon précise.

Paillasses humides

Voir § 4.7.8.2 Paillasses

Les paillasses humides seront équipées de robinetterie mitigeuse à bec haut (hauteur de goutte 200 mm minimum) et à commande manuelle au coude avec blocage de température et possibilité de fixation de filtres terminaux à la place du brise jet.

Comme pour les plans vasques, les paillasses humides posséderont des bossages support de robinetterie.

Autres appareillages

Le concepteur aura à sa charge la fourniture et la pose des robinetteries ainsi que leur raccordement tous réseaux sur les mobiliers dont il n'assure pas la fourniture et la pose.

4.15.8 Moyens de lutte contre l'incendie

4.15.8.1 Extincteurs

Pour Information : Les extincteurs sont à la charge du MOA. Ils devront comporter les marquages CE et NF. Le respect des normes NF EN 3-7 + A1 devra être attesté.

Les extincteurs placés dans les circulations sont à implanter sans entraver le passage. Ils seront accessibles à tous, avec signalétique adaptée.

Les types d'extincteurs sont à prévoir selon la nature du risque et leur destination (par exemple : Extincteurs à eau pulvérisée (+ additif) dans les circulations et les locaux, extincteurs CO2 dans les locaux électriques, ...)

Les plans d'évacuations et d'interventions sont également à la charge du MOA, et seront fournis en format DWG (dans le DOE). Ils seront plastifiés, encadrés et fixés non collés. Trois exemplaires plastifiés supplémentaires des plans d'interventions seront fournis au Maître d'Ouvrage.

La MOE respectera les règles APSAD R4 **certificat N4** définis par la MOA et son assureur dans le cadre du projet.

4.15.8.2 Réseau incendie armé (RIA)

L'installation de RIA ne sera pas prévue.

4.15.8.3 Colonnes sèches

Sans objet.

4.15.9 Douches de sécurité / rince-Œil

Les douches de sécurité et rince-œil devront être conformes au modèle type IFREMER fourni en exemple en annexe 17 (réf. 2783 de chez SECURIMED).

Une douche de sécurité et un rince-œil doivent être facilement accessibles de tout laboratoire où sont manipulés des produits chimiques dangereux (à moins de 17 m de la porte du laboratoire au même étage).

Le concepteur devra respecter la norme EN 15154 (partie 1 et partie 2) et la fiche pratique ED 151 de l'INRS (en annexe 11).

La signalisation de ces équipements sera conforme aux dispositions prévues par l'arrêté du 4 novembre 1993.

Les caractéristiques suivantes devront être respectées pour ces équipements :

- Mise en marche simple et naturelle afin que la victime, même temporairement en incapacité, puisse s'en servir seule.
- Assurer un débit minimum de 75 L/min pour les douches de sécurité et de 15 L/min pour les laveurs oculaires pendant 15 à 20 minutes.
- Température du fluide délivré comprise entre 15°C et 25 °C pour que l'utilisateur puisse supporter sans astreinte thermique intolérable les 15 à 20 minutes de traitement et de refroidir les tissus endommagés.
- L'eau distribuée doit répondre aux exigences relatives à de l'eau potable.
- Leur localisation doit être dans un endroit bien visible et facilement repérable, si possible sur un chemin habituellement emprunté évitant d'intercaler des obstacles potentiels (séparations, portes, marches, ...).

4.15.10 Eau osmosée

Sans objet. Les productions locales d'eau osmosée restent à la charge du Maître d'Ouvrage, seules les alimentations électriques et en eau potable sont à la charge du concepteur (Voir fiche locaux)

4.16 Chauffage – Ventilation - Rafraîchissement

4.16.1 Exigences environnementales et techniques

4.16.1.1 Préambule

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

Pour optimiser les interventions de maintenance, la localisation des locaux techniques doit permettre un accès direct depuis l'extérieur du bâtiment.

L'accessibilité des réseaux de ventilation, de chauffage et de climatisation doit être aisée.

La majorité des réseaux transiteront en plénum au-dessus des circulations ou en caniveau accessible. On réduira au minimum les traversées de cloisons et le transit de réseaux dans les locaux.

L'ensemble de la distribution existante sera déposé

Afin de s'assurer notamment du passage des différents réseaux dans des plénums contraints, la MOA impose la réalisation d'une maquette 3D BIM en phases de conception de MOE.

4.16.1.2 Principes généraux de traitement des ambiances

Voir annexe 22

Les principes de traitement des ambiances souhaités par le maître d'ouvrages sont les suivants :

- Laboratoires :

LABO classés ISO (salles blanches)

Principes généraux :

Gestion des températures :

- Température de soufflage fixe sur CTA principale et CTA compensation
- CTA principale : batterie eau chaude, électrique et eau glacée
- CTA compensation : batterie eau chaude et eau glacée,
- Récupération d'énergie entre CTA principal et extracteur principale
- Appoint Chaud par batterie électrique terminale pour compenser les éventuels écarts de température entre les différents locaux

Gestion Empoussièrément :

- Toutes les salles blanches sont conformes à ISO 14644 (2022)
- Les classes ISO de chaque salle sont définies dans le programme
- Soufflage : Préfiltration Gravimétrique type G et opacimétrique type F dans CTA
- Filtration absolue terminale HEPA type suivant classe ISO dans bouche de diffusion
- CTA et extracteur dédiées, (reprise des éléments existants pour LBCO)
- Mode « tout air neuf » ou double flux suivant classe ISO, pour des raisons d'économie d'énergie, le double flux devra être privilégié (LBCM)
- Bouche de diffusion porte filtre équipé de prise 100% pour effectuer test d'intégrité du filtre, et prise de pression en amont du filtre. Grille facilement démontable
- Les Registres d'équilibrage des pressions doivent être accessibles via le plénum technique

- Plénum accessible depuis couloir avec possibilité de cheminer facilement pour accès aux équipements
- Les trappes dans les salles sont interdites
- Cascade de pression depuis SAS d'entrée minimum 15Pa
- Taux de brassage adapté à la classe Iso : entre 20 et 60 maximum
- Delta de pression entre chaque Local si risque de contamination entre salle = 15Pa, sinon, si pas de risque de contamination entre salle : pas d'écart de pression. Pour des raisons de sécurité aéraulique, Pression Max dans la suite = 45Pa à 60Pa
- Principe de régulation des pressions (mode statique, sans compensation) : ajustement statique par calage des registres soufflage et reprise pour disposer des bonnes pressions dans chaque local, pas d'asservissement dynamique de la pression

Gestion Sorbonne et PSM type II

Voir annexe 23

Principe de gestion des sorbonnes et PSM Type II à l'intérieur des locaux : chaque sorbonne dispose de son extracteur, vannes motorisées et bouche de compensation. La mise en service de la sorbonne génère : ouverture d'une vanne motorisée extraction, démarrage extracteur, ouverture vanne motorisée compensation et commande CTA compensation pour débit de compensation égal au débit d'extraction (mode « compensation totale »). La sonde de vitesse située dans plénum de la sorbonne ajuste la commande 0-10v de l'extracteur pour atteindre une vitesse d'air dans la sorbonne > ou égal à 0.4m/s

Notes :

- La gestion de la compensation en débit est gérée par la GTC et l'opérateur peut ajuster la compensation sur l'interface GTC
- Chaque sorbonne dans la suite dispose de son extracteur + servo moteur + croix de mesure de débit, sa bouche de compensation dédiée + servo moteur + croix de mesures de débit.
- - La régulation de vitesse à l'intérieur du plénum de la sorbonne est géré par l'électronique de la sorbonne (Préconisation : régulateur communicant, marque ECRO model E-RV.ET 4.3 »), l'opérateur est capable de compenser sur cette régulation les écarts de vitesses
- La CTA de compensation est de type CTA salle blanche, filtration Gravimétrique type G et opacimétrique type F et filtre HEPA dans bouche de compensation
- Une CTA par suite et une ou plusieurs bouches de compensation suivant nombre de sorbonne par local
- La position des bouches de soufflage ne devra pas perturber la stabilité du flux d'extraction des sorbonnes : pas de bouche à moins d'1.5m d'une sorbonne ;
- Type de Bouche France air DBP 204.
- Prévoir un extracteur de type (II) par PSM et sorbonne avec compensation d'air si présent dans les salles blanches (selon plan d'implantation et fiches locaux du Maître d'Ouvrage).

Dispositions autres salles blanches

- Mis en place de dispositif d'interlockage sur tous les SAS : entrée, sortie, passe plats, pour empêcher dépressurisation et pollution de la suite
- Eclairage LED étanche affleurant accessible depuis plénum

Dispositions GTC et salles blanches

- Toutes les régulations sont gérées par la GTC, hormis lien vitesse sorbonne, commande extracteur

- Ecran de contrôle dans SAS habillage : Ecran GTC avec report : Pression et T° de chaque salle. Etat de fonctionnement (marche ou arrêt) de chaque sorbonne ou PSM compensé
- Animations GTC sur salle blanche : une animation salle blanche + une animation des éléments de ventilation avec T°, débit, pression, % engagement des servo moteurs, V3V,
- Possibilités d'intervenir sur GTC pour ajuster T° et débit de compensation

LABO non classés (salle grise)

Principe général

- CTAs soufflage(s) dédiée avec Batteries hydrauliques Chaude et eau glacée froide
- CTAs de compensation avec Batteries hydrauliques Chaude et eau glacée froide
- CTAs extraction avec batterie de récupération
- Récupération d'énergie entre soufflage et reprise (Fluide caloporteur)
- Appoint air neuf et T° par ventilo convecteur dans local

Gestion des températures :

- Température de soufflage fixe sur CTA principale et CTA compensation (18-22°C) réglable depuis GTC
- Appoint Chaud et froid par Ventilo Convecteur (VC) 4 Tubes (Prescription : CIAT Coadis Line, soufflage à 360°) avec apport d'air neuf depuis CTA Labo. T° et débit, Réglable depuis GTC
- Modulation la nuit T° et débit sur CTAs et VMCs depuis GTC

Autres :

- Préfiltration G4+M5
- Suivant besoins, 1 (ou plusieurs) CTA de soufflage et reprise (Nord - Sud)
- Le Maître d'Ouvrage souhaite proscrire le recours aux gainables pour faciliter la maintenance. La VMC est accessible sans démontage du faux plafond
- Tous les Laboratoires gris sont en légère dépression, Gradient de pression -5 Pa
- Hottes / Sorbonnes / PSM compensé : prévoir extracteurs dédié à chaque extraction
- Prévoir un extracteur pour l'un des PSM de type (II) présents dans les laboratoires (selon plan d'implantation et fiches locaux du Maître d'Ouvrage).

Bureaux :

- CTA bureau
- Température de soufflage fixe sur CTA principale (18-22°C) réglable depuis GTC
- CTA principale équipée d'une batterie eau Chaude et batterie eau froide (non raccordée)
- CTA Double flux à récupération d'énergie (roue). Chauffage terminal dans bureau par radiateurs eau chaude. Pas de rafraîchissement (batterie froide en attente dans CTA bureau)
- Ventilation en air neuf : soufflage dans chaque bureau et reprise dans les couloirs

Dispositions GTC et bureaux :

- Toutes les régulations sont gérées par la GTC,
- Animations GTC : une animation du plateau bureau avec T° + une animation des éléments de ventilation avec T°, débit, pression, % engagement des servo moteurs, V3V, ...

- Possibilités d'intervenir sur GTC pour ajuster T°

Salles de réunion / Box

- Raccorder sur CTA bureau
- Modulation des débits de soufflage en air neuf depuis CTA Bureau en fonction de l'occupation (sur détection de présence ou sonde CO2) Gestion par GTC
- Chauffage par poutre chaude 2 tubes, vanne 2V

Animation GTC Salles de réunion et détente ERP (RDC)

- Ventilation séparée du reste des ventilations Bureau et Labo (CTA dédiée avec récupération d'énergie))
- Soufflage (20°C) et reprise dans les espaces
- Pas de rafraîchissement
- Pour faciliter l'ergonomie des locaux, terminaux a « poutre chaude, 2 tubes V2V »
- Animation GTC, idem Bureau

Local Informatique

- Ventilation par cassette à détente directe pour ne pas dépasser 25°C

Local congélateurs

- Ces locaux seront ventilés mécaniquement pour évacuer les calories dissipées par les congélateurs.
- Le local devra être climatisé en détente directe pour ne pas dépasser la température de 25°C.

Locaux annexes

- Tous les locaux seront équipés de VMC (extraction), y compris les stockages et tous les locaux techniques.

Dispositions autres

- Les planchers chauffants ne sont pas admis car ils permettent difficilement la flexibilité et l'évolutivité des locaux
- En vue de favoriser les économies d'énergie, le projet prévoira de la récupération de chaleur sur l'air extrait à chaque fois que possible.
- Production de froid mutualisée avec Bâtiment 508 et boucle d'eau glacée séparée.
- Pas de locaux rafraîchi (au sens confort ; -6°C par rapport à l'extérieur) mais des locaux climatisés (avec consigne fixe à atteindre pour des raisons techniques)
- Climatisation permettant le maintien d'une consigne température intérieure précise pour certains locaux de process (voir fiches par local).
- Concernant le choix des équipements à fluide frigorigène : Climatisation a détente directe, groupe eau glacée prendre en compte Norme F gaz à respecter annexe 21,

Tous les équipements frigorifiques doivent disposer d'un GAZ dont le Potentiel de Réchauffement Planétaire (PRP) est strictement inférieur à 150

Travaux Bâtiment R 504 2^e étage

- Deux zones de climatisation DRV Toshiba, 1 bureau (Système 1) et 1 labo (système 3)
- Les CTA sur place ne sont pas à déposer

4.16.1.3 Confort hygrothermique

Le concepteur prévoira l'installation de sondes de températures pour contrôle :

- **Des températures de chaque laboratoire.**

- **Des températures des bureaux (au moins 4 points à valider avec le Maître d’Ouvrage).**

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

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

Les conditions de température en période d’occupation en hiver et mi-saison compte tenu de la destination des locaux sont définies dans les fiches par local.

- Le concepteur devra intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en hiver :
 - Maîtrise de l’ambiance thermique par régulation de l’installation suivant des ensembles homogènes et orientations des façades (éviter les inconforts à cause des apports solaires).
 - Assurer une bonne isolation et une bonne étanchéité de la construction.
 - Favoriser des systèmes d’émission basse température de type rayonnant
 - Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes.
 - La température ne devra pas descendre en dessous de :
 - 18°C dans les laboratoires
 - 19°C dans les bureaux
 - Des contraintes plus pénalisantes peuvent être indiquées dans les fiches par local
- Obtention des conditions de confort en été :
 - L’objectif est de limiter au maximum le recours au rafraîchissement dans le bâtiment. Il ne sera pas prévu de rafraîchissement sur l’étage des bureaux.
 - Le confort exigé (à atteindre de façon passive), pour l’ensemble de l’étage des bureaux, est de ne pas dépasser 28°C plus de 50h /an.
 - La température ne devra pas dépasser :
 - 24°C dans les laboratoires
 - Des contraintes plus pénalisantes peuvent être indiquées dans les fiches par local
 - Le concepteur devra adopter des dispositions architecturales et techniques pour limiter l’inconfort en été et en mi saison :
 - Différenciation des équipements de façades appropriés par orientation : favoriser par exemple les casquettes horizontales pour les orientations du Sud-est au Sud-ouest, et les brise-soleils ou autres pour les orientations du Nord-ouest au Sud-ouest.
 - Surfaces vitrées, facteur solaire et protections solaires (très bonnes pour les façades Sud-ouest ou Sud-est).
 - Traiter l’isolation thermique et l’inertie thermique des différentes parois.
 - Mettre en place des équipements à faible dégagement de chaleur.
 - Régulation des installations reliées à un automate.

4.16.1.4 Simulation Thermique Dynamique

Dans le cadre du projet, une Simulation Thermique Dynamique doit être fournie par le concepteur de manière à connaître le comportement du bâtiment.

Le projet doit être simulé avec des logiciels reconnus (Design Builder, TAS, TRNSYS, ESP, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément le bâtiment : minimum de 50 zones dans l’étude. Le zonage thermique doit permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations ou des expositions différentes.

Le document restituant les résultats de la simulation thermiques dynamiques devra comprendre les éléments suivants :

- Représentation du modèle 3D pris en compte.

- Définition des protections solaires et des masques pris en compte (intégrant la volumétrie des réserves foncières projetée au sein de l'étude urbaine).
- Définition des parois (nature et caractéristiques thermiques).
- Définition des menuiseries extérieures (nature, facteur solaire et caractéristiques thermiques).
- Définition des apports internes par local (personnes, informatique, équipements, ... conformément aux données du programme) et des scénarios d'occupation et de fonctionnement.
- Description du fichier météo utilisé.
- Description du zonage adopté pour le calcul.

La simulation STD a pour but d'améliorer le confort d'été et d'hiver des usagers, tout en optimisant les puissances calorifiques, frigorifiques et énergétiques (économie d'énergie).

Les résultats de la STD à fournir sont les suivants :

- Définition des besoins de chauffage en hiver.
- Définition des besoins de rafraîchissement en été (avec définition des locaux nécessitant un rafraîchissement en plus de ceux explicitement demandés).
- Définition des consommations énergétiques sur l'année (chauffage + ventilation + éclairage + ECS + rafraîchissement) avec valorisation en € TTC. La valorisation se fera en considérant un coût de 5,72 c€/TTC /kWh sur réseau de chaleur et 9,7 c€/TTC /kWh électrique (facturés par les concessionnaires).
- Estimation du confort en été en nombre d'heures au-delà de +28°C intérieur en période d'occupation des locaux pour les scénarios suivants :
 - Avec et sans l'utilisation des protections solaires mobiles
 - Avec et sans l'ouverture des fenêtres pour ventilation naturelle
 - Les résultats du calcul sont à fournir zone par zone pour chaque scénario.

4.16.1.5 Données de base

Eté :

- Température été : + 31°C
- Hygrométrie relative : 42%
- Zone climatique : H2b (suivant RT)

Hiver :

- Température extérieure : - 5°C
- Hygrométrie relative : 90%
- Zone climatique : H2b (suivant RT)

4.16.1.6 Apports

Doivent être pris en compte dans le calcul des apports ceux dus :

- A la configuration, à l'orientation et à la nature des parois du bâtiment.
- A l'occupation des locaux.
- Aux équipements d'éclairage.
- Aux équipements spécifiques, et notamment informatiques, dont il convient d'estimer la valeur.
- Aux charges sensibles et latentes des personnes (1 personne par poste de travail).
- Aux charges sensibles et latentes de l'air neuf non traité.

Occupation

Elle est définie en nombre de personnes par local ou par un taux d'occupation. Dans ce dernier cas, le nombre de personnes à considérer sera arrondi au nombre entier supérieur.

Suivant l'affectation des locaux, les dégagements totaux des occupants varient en fonction de leur activité :

- Faible : assis au repos 100 W (65 W sensible, 35 W latent). (Salle d'attente, etc.)

- Normale : assis - travail léger 120 W (70 W sensible, 50 W latent). (Bureau, etc.)
- Elevée : debout marche lente 130 W (75 W sensible, 55 W latent). (Laboratoire, etc.)

Nota : Les dégagements sensibles et latents ci-dessus sont donnés pour une température de 24°C dans les locaux.

Eclairage

Valeur de référence : 5W /100 lux d'éclairement.

Locaux informatiques

Valeur de référence : 16W /RJ45.

4.16.1.7 Débit minimal d'air neuf hygiénique à mettre en œuvre

La pollution de l'air par les occupants d'un local nécessite son renouvellement (maintien de la teneur en oxygène, limitation de la concentration de gaz carbonique, élimination des odeurs et fumées).

Ce renouvellement :

- Aura au moins la valeur de renouvellement hygiénique.
- Ne pourra en aucune façon être inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires ni à une valeur minimum de 1 vol / h.
- Dans les locaux équipés de cabinet de toilette, WC, l'extraction est réalisée dans ces locaux.

Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. En revanche, le brassage de l'air dans un local est possible.

Les renouvellements d'air seront au minimum conformes :

- Au code du travail articles R4221 et R4222 dans les locaux occupés uniquement par le personnel.
- Au règlement sanitaire départemental

Le tableau ci-dessous donne les exigences de débit d'air neuf minimum à prendre en compte pour des locaux types. Les débits d'air neuf et renouvellement d'air des autres locaux sont calculés au cas par cas par le concepteur en fonction des réglementations et/ou normes spécifiques (ex : laboratoires accrédités), des équipements présents dans le local, du besoin de rafraîchissement et de l'expérience du concepteur.

Type de local	Débit air neuf ou renouvellement d'air minimum	Remarques
Sanitaires publics et du personnel	30 m3/h + 15 m3/H x N	N : Nb d'appareils sanitaires
Vestiaires	5 m3/h/casier	Minimum 1,5 à 2 vol/h par local
Ménage	3 vol/h	Minimum 45 m3/h/local
Déchets	5 vol/h	Minimum 60 m3/h/local
Stockage/archives (Surf ≤ 20m²)	30 m3/h/local	Minimum 1 vol/h
Détente	22 m3/h x N	N : Nb personnes Minimum 1,5 vol/h/local
Bureau individuel	1,5 à 2 vol/h	Minimum 30m3/h/local
Bureau collectifs et salle de réunion / staff	22 m3/h x N	N : Nb personnes Minimum 1,5 vol/h/local
Laboratoires	0,5 vol/h	Minimum 30m3/h/local

4.16.2 Production et distribution de chaleur

4.16.2.1 Alimentation en chaleur du projet

Le concepteur devra fournir une note de calcul de la puissance et des consommations en chaud du projet.

Le bâtiment sera raccordé sur le réseau de chaleur existant depuis la station de chauffage principale situé en 502.S1.S922.

Le site est desservi par deux échangeurs (puissance totale 2 MW), avec une puissance souscrite de 1,5 MW (modifiable).

4.16.2.2 Sous-station chaude (si nécessaire)

Raccordement en chaufferie

Privilégier des températures basses en retour échangeur delta de 30°C

Pompe double contrôle et régulation via la GTC (variation vitesse)

Régulation à prévoir pour réduire les températures de retour sur échangeur

Compteur énergie communiquant pour chaque départ créé

Réseau CTA Température variable (vanne 3 voies)

Réseau Radiateur (ou poutre) température variable (vanne 3 voies)

BAT 502-S : Pas de sous station, les réseaux partent directement de la station de chauffage principale 502.S1.S922. La distribution du fluide caloporteur sera différenciée par type de terminaux distribués (Batterie, Radiateur, VC, poutres,...)

BAT 506-R : depuis sous station existante en 502.S1.S972 Ter

Tous les départs sur collecteurs principal, comporteront systématiquement un compteur de calorie de type communicant sur GTC, marque Sharky (DIEHL) idem à l'existant.

Tous les comptages de calorie seront avec intégrateur incorporé permettant une lecture directe des consommations en kW/h et le renvoi de ces informations sur la GTC. Comptage marque SOCOMEC comme existant

Les pompes de circulations de chaque circuit seront systématiquement de type jumelé à variation de vitesse.

Des pressostats manque eau seront mis en place sur le réseau au secondaire de l'échangeur chauffage. Ils couperont systématiquement les pompes et déclencheront une alarme critique renvoyée sur la GTC.

L'ensemble des installations sera régulé par la GTC. Tous les défauts et grandeurs mesurées (Pression, T°, ...) seront reportés vers la GTC et les écrans de supervision associés.

4.16.3 Production et distribution de froid

4.16.3.1 Alimentation en froid du projet

Le concepteur devra fournir une note de calcul de la puissance et des consommations en froid pour l'ensemble du projet sachant que la production sera mutualisée avec celle du bâtiment 508-BATIMER.

Le concepteur fournira et mettra en place les productions de froid nécessaires au projet.

4.16.3.2 Production de froid

PRODUCTION EAU GLACEE

Mutualisation de la production à celle existant du bâtiment 508, BATIMER., réserve de 30% de puissance pour assurer alimentation BATIMER et SEEMER respectivement bâtiment 508 et 502

La production d'eau glacée alimente toutes les batteries froides des CTA Labo et compensation ainsi que les batteries des ventilo convecteurs situés dans les laboratoires du 502.

Les deux réseaux VC (ventilo-convecteur) et CTA sont distincts afin de faciliter leurs équilibrages.

Mise en place d'un groupe sur terrasse de BATIMER ; Un emplacement prévu à cet effet est disponible

Marque et modèle : identique à existant CARRIER 30XBEZE à vis type industriel

Réseaux distincts entre BATIMER et SEEMER avec jeux de vannes pour isoler chaque réseau individuellement.

Raccordement des départ EG depuis local Froid 508.S1.B005 sur bouteille sous-sol distribution par sous-sol et galerie technique vers le bâtiment 502-S.

Réutilisation dans la mesure du possible du groupe froid associé à la CTA « LBC0 » existante, présent en terrasse du bâtiment 502-S, Cette production est autonome et son réseau peut être distinct de la production principale.

DETENTE DIRECTE

Les espaces souhaités traités en détente directe sont :

- Locaux SRI (courants faibles)
- Local « congélateurs » ou locaux où sont situés cooler ou générateur azote des spectros

On visera à une centralisation des congélateurs négatifs (-25 et -80). Ces locaux « congélateur » seront aveugles avec une forte isolation phonique et une extraction suffisante pour évacuer les calories. Chaque local est équipé d'une connexion en attente DN80 pour le branchement de l'extraction d'une climatisation portable.

Les unités extérieures seront à implanter en toiture,

Pour tous les équipements en détente directe de GAZ, compris groupe d'eau glacée, le concepteur privilégiera des équipements non soumis à l'Arrêté du 20 Novembre 2017 sur les équipements sous pression (DESP).

Si pas de choix alternatif, l'entreprise qui installera des équipements soumis à cet arrêté mettra en place, conformément à ce texte et AVANT la mise en service de l'équipement :

- Constitution du dossier d'exploitation
- Rédaction d'un plan d'inspection validé par bureau de contrôle (Pi)
- Vérification initiale (Vi)

L'ensemble des éléments : dossier d'exploitation, PI, Vi seront intégrés au DOE fourni par l'entreprise

Marque de préférence en détente directe : Daikin, Toshiba

Si l'équipement utilise des Gaz de classe A2L, prévoir systématiquement un dispositif de détection GAZ dans les locaux fermés ou confinés.

Les concepteurs préciseront dans leur offre le rendement des productions (EER et COP) et leur capacité de modulation de puissance.

Les groupes seront à vitesse variable et utiliseront un fluide frigorigène de type HFO avec GWP<1 autorisant des températures limites de fonctionnement jusqu'à 40°C. conforme FGAZ Annexe 21

Les groupes extérieurs seront adaptés à l'exposition aux intempéries, les armoires électriques CVC sont à l'intérieur des locaux.

La production de froid sera dimensionnée pour :

- Une température extérieure de 31° C
- Une température de condensation maximum de 50°C
- Un fonctionnement correct pour des températures d'air entre - 10° C et + 40° C

Les groupes de production auront un coefficient EER minimal de 2,8 en mode production froid. Le coefficient ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) sera de 4 au minimum.

Une récupération d'énergie totale sera étudiée sur la production de froid. Elle permettra le préchauffage de l'air neuf ou toute autre application jugée opportune par le concepteur.

Le niveau acoustique émis par les groupes sera adapté à l'environnement afin de respecter la réglementation des installations classées pour l'environnement et ne pas gêner les bâtiments proches.

Le concepteur devra en particulier justifier le niveau sonore en limite de propriété. Les niveaux sonores seront mesurés en fin de chantier.

La performance énergétique électrique est indispensable et doit être optimisée à travers les pistes suivantes : variation de vitesse et débit, condensation à température modérée, installations pouvant admettre des niveaux de températures élevés pour le refroidissement (surdimensionnement des émetteurs).

L'ensemble de l'installation sera calorifugé.

Les reports d'alarmes seront renvoyés sur le tableau d'alarme en cas de dysfonctionnement (disjonction, contrôle température).

Pour la distribution d'eau glacée, le concepteur différenciera au moins 2 circuits distincts :

- Boucle pour CTA en terrasse,
- Boucle pour terminaux en laboratoire.

4.16.4 Réseaux hydrauliques chauffage et eau glacée

4.16.4.1 Canalisations

Tous les réseaux de chauffage seront construits en acier noir.

Tous les réseaux de froid seront construits en PVC-C ou PEHD ou PP-R. L'assemblage des canalisations se fera par soudure, ou sertissage suivant les DN de tubes. Les assemblages par collier mécanique type Victaulic ou équivalent sont à bannir.

Les remplissages des réseaux eau chaude et eau glacée sont à prévoir : ils comporteront obligatoirement un détendeur avec by-pass, un manomètre et un disconnecteur avec vannes amont et aval, dont la voie de décharge sera reliée à un écoulement.

Installation d'un adoucisseur et d'un ensemble de pompe doseuse pour traitements.

Rinçage des installations après essai fonctionnement et traitement du remplissage et analyse.

Il sera mis en place, lorsque cela est possible, un seul dispositif de remplissage décrit ci-dessus, pour l'ensemble des différents réseaux du projet (chauffage, eau glacée, autres ...).

Des cordons chauffants seront prévus sur toutes les tuyauteries installées en extérieur. (L'utilisation d'antigel est à bannir)

4.16.4.2 Équipements de réseaux

Filtre :

Tous les réseaux eau glacée et eau chaude chauffage seront pourvus de filtres à tamis 800µm adaptés et vanne de vidange

Thermomètre :

Des thermomètres et sondes (PT100/PT1000) à "doigts de gant" (prévoir une longueur de doigt de gant adaptée à la taille du tube afin d'atteindre la veine d'eau) seront prévus sur tous les départs et retours de réseaux, ainsi que sur les CTA ou les producteurs ECS (côté chauffage et ECS), l'ensemble des mesures sont ramenées sur GTC

Purge :

Quand ce sera possible, les tuyauteries seront posées sur des plans dont la pente permettra une purge naturelle et ne nécessitant pas de purgeurs supplémentaires

Dans le cas contraire, des purgeurs seront prévus, équipés d'une vanne d'arrêt en amont etLes purgeurs aux points hauts difficiles d'accès (hauteur supérieure à 3m) seront équipés d'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme ou juste au-dessus du faux-plafond.

Vidange :

Les réseaux seront équipés de vannes de vidange régulièrement réparties et de vannes d'arrêt judicieusement placées pour l'utilisation de ces vidanges. On ne pourra pas se contenter des vidanges installées sur les émetteurs terminaux.

Les vannes de vidange seront systématiquement bouchonnées.

Soupape :

Les soupapes de sécurité seront obligatoirement reliées à un écoulement à l'égout, les purges manuelles le seront dans la mesure du possible.

4.16.4.3 Calorifuge

Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que toutes les vannes et autres organes seront calorifugées selon le tableau ci-après. Les calorifuges respecteront un classement au feu M1.

	Eau Chaude	Eau Glacée
DN ≤ 20	Armaflex 19mm	Armaflex 19mm
25 < DN ≤ 50	Laine de roche 30mm et finition PVC (VIPAC)	Styrofoam 30mm + pare vapeur et finition PVC (VIPAC)
50 < DN ≤ 150	Laine de roche 40mm et finition PVC (VIPAC)	Styrofoam 40mm + pare vapeur et finition PVC (VIPAC)
DN > 150	Laine de roche 50mm et finition PVC (VIPAC)	Styrofoam 50mm + pare vapeur et finition PVC (VIPAC)

La finition des calorifuges sur les réseaux extérieurs sera obligatoirement en tôle alu étanche ou emploi de canalisations préfabriquées et pré isolées.

Avant d'être calorifugées, les canalisations seront peintes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les raccords de calorifuge seront très soignés et conformes aux prescriptions du constructeur

La mousse Armaflex ou équivalente sera de type non fendu.

Au droit des supports, il sera utilisé des colliers préfabriqués avec garniture isophonique pour les réseaux chauds et colliers pré-isolés en polystyrène pour les réseaux froids.

Tous les organes tels vannes, filtres, etc... seront calorifugés par des boites spécifiques préfabriquées du commerce.

4.16.4.4 Pompes

Pour des raisons d'économie d'énergie, toutes les pompes seront à débit variable et équipées de vannes 2 voies.

Les pompes de circulation seront toutes des pompes doubles jumelées.

Les pompes comporteront des vannes d'isolement en amont et en aval ainsi qu'un kit de mesure de pression avec 2 vannes et un purgeur placé entre les 2 vannes.

Les pompes seront calorifugées.

4.16.4.5 Équilibrage hydraulique

Les vannes d'équilibrage seront obligatoirement d'une même marque sur l'ensemble des réseaux hydrauliques chaud et froid.

Ces vannes permettront l'équilibrage, le préréglage par lecture directe, la mesure par prise amont/aval, la fermeture sans perte du réglage et la vidange.

Les mesures s'effectueront par appareil d'équilibrage permettant la mesure de la pression différentielle, le débit, la température et la puissance des circuits hydrauliques. L'appareil permettra également la mise en mémoire des mesures pour permettre leurs exploitations via un logiciel de communication PC.

Chaque vanne de débit posée fera l'objet au DOE d'une fiche de renseignements comprenant la puissance thermique, le débit réglé et le réglage mis en œuvre.

Les vannes de débit seront obligatoirement ouvertes d'un tour minimum, et seront bloquées après la mise en service de l'installation.

Les tés de réglage ne seront autorisés que sur les radiateurs : tous les autres terminaux seront équipés de vanne d'équilibrage.

Les tés de réglage seront équipés de bouchon métallique.

4.16.5 Equipements CVC

4.16.5.1 Régulation - automatisme

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et de ventilation permettant d'obtenir de manière fiable les températures et débits d'air exigés.

Elles seront contrôlées et gérées par un système de régulation autonome, évolutif et communiquant dans un protocole ouvert multimarque avec une supervision GTC Trend.

Toutes les CTA seront équipées de variateurs de vitesse ou moteur EC (compensation de la perte de charge des filtres).

4.16.5.2 Appareils terminaux de traitement des ambiances

Un même circuit ne peut pas recevoir des émetteurs de technologies différentes (rayonnant, convecteur, ventilo convecteur, aérotherme, etc.).

L'usage simultané de la chaleur et du froid sur un terminal est à bannir, soit le terminal fonctionne en mode chaud ou mode froid, en aucun cas on ne mettra en œuvre du chaud détruit par du froid ou inversement.

Les terminaux 4 tubes en laboratoires devront souffler à 360° pour ne pas propager de vitesse d'air importante qui gênerait les utilisateurs.

Les systèmes de planchers chauffants et de dalles actives sont à bannir (ces systèmes brident fortement les possibilités d'évolution du bâtiment).

Hormis les restrictions décrites ci avant, le choix des terminaux de traitement des ambiances est à l'initiative du concepteur. Les choix seront argumentés en fonction de la destination du local et du confort à obtenir.

Corps de chauffe (radiateur, panneaux rayonnants, poutres etc... de type statique) :

- Les corps de chauffe ou émetteurs sont de série courante, exclusivement en acier.
- Les fontes d'aluminium sont strictement interdites.
- De construction solide,
- Lisse et facilement nettoyable (sur toutes les faces),
- Sans ailettes,
- Sans piétement,
- Peinture de finition anti microbienne,
- Dimensionnés pour un régime d'eau en température maximum de 60°C,
- Sans angle saillant.
- Ils sont éprouvés à au moins deux fois la pression de service avec un minimum de 10 bars (PPE à fournir par le concepteur).

La fixation est exclusivement par fixation au mur avec renfort intégrés aux cloisons (dans le cas de doublage plaque de plâtre, l'accrochage est réalisé sur structure).

Ils sont alimentés en diagonale ou pastillé.

Les émetteurs directs (radiateurs) sont équipés comme suit :

- Une robinetterie thermostatique
- Un té d'isolement sur le retour,
- Un robinet de réglage de débit, équipé de prises de pression pour mesure du débit et sans pertes du réglage quand fermeture du robinet,
- Une purge d'air à clef carré.

Les robinetteries thermostatiques devront être systématiquement dans l'alignement du radiateur (type équerre inversée) et ne devront pas dépasser l'épaisseur du corps de chauffe. Elles seront robustes avec bague d'invulnérabilité et blocage de réglage à butée.

Les émetteurs type poutres

Une vanne deux voies avec réglage de débit associées à une sonde ambiance raccordée sur GTC

Deux vannes d'arrêt et purgeur manuel

Batteries terminales (en CTA)

Les batteries terminales sont équipées de deux vannes d'isolement, d'un robinet de réglages de débit avec prises de pression pour contrôle du débit.

L'usage simultané de la chaleur et du froid est à bannir, en aucun cas on ne mettra en œuvre du chaud détruit par du froid ou inversement. Donc il sera systématiquement installé une batterie froide et une batterie chaude distincte.

Toute vanne dont l'ouverture du clapet est inférieure à 0,5 mm est équipée d'un filtre à tamis en amont.

Les batteries de CTA sont régulées à partir d'une vanne 3 voies de régulation intégrant la régulation de la pression différentielle et du débit.

De plus les batteries de CTA sont pourvues :

- D'une chasse en partie basse équipée d'un bouchon
- De thermomètre entrée et sortie

4.16.5.3 Conception des réseaux de ventilations

Les réseaux seront conçus dans un souci d'intégration maximum aux locaux, ils seront aussi "discrets" que possible, tout en restant parfaitement accessibles pour la maintenance.

Les concepteurs seront vigilants sur l'orientation des prises d'air pour éviter l'introduction d'air chaud en été, et pour éviter la pollution liée aux gaz d'échappement (particulièrement du fait des véhicules logistiques ou des aires des stationnement).

Une attention particulière sera apportée à tous les aspects de maintenance :

- Fiabilité,
- Accessibilité,
- Nettoyage,
- Facilité de dépannage.

Les gaines seront réalisées en tôle galvanisée de 8/10ème à 20/10ème et les diffuseurs seront en aluminium thermolaqués ; elles seront parfaitement isolées avec renforcement dans les tronçons véhiculant de l'air humidifié.

Le réseau aéraulique sera majoritairement constitué de gaines métalliques rigides ; les gaines formées par des éléments de bâtiment au contact direct de l'air véhiculé (plâtre, parpaing, etc....) sont formellement prohibées.

Les tronçons de gaines devront pouvoir être isolés pour nettoyage et désinfection périodiques.

Pour garantir l'étanchéité des réseaux aérauliques, Les assemblages par adhésifs sont formellement interdits, l'utilisation de Mastic acrylique aéraulique spécifiques est indispensable.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être totale (contrôles à opérer avant calorifugeage). Il sera mis en place une procédure de montage des réseaux, avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage.

Les vis auto-foreuses sont à bannir pour fixer des pieds de supportage (ou suspente) des gaines aérauliques : prévoir des rails de supportage entre 2 pieds ou 2 suspentes pour supporter la gaine.

4.16.5.4 Centrales de traitement d'air

Bâtiment 502 - S

Toutes les centrales et extracteurs sont remplacées exceptées la CTA carrier et extracteur des salles blanches du LBCO qui sont récentes.

Les centrales de traitement d'air sont toutes placées sur piétements, en toiture.

Pour le bâtiment 504-R, les CTA existantes desservent aussi les RDC et R+1.

Elles seront d'un modèle « hygiénique » c'est-à-dire parfaitement lisses à l'intérieur pour éviter les dépôts de poussières et faciliter les nettoyages périodiques pour tous les locaux.

Un système de ventilation double flux avec récupération de chaleur sera étudié. Selon le risque sanitaire lié à la salle ou groupe de locaux ventilés, le rendement des récupérateurs d'énergie sera :

- Supérieur à 80% pour zones tertiaires où aucun risque sanitaire n'est possible (récupérateur à roue pour les zones de bureaux, etc...) ;
- Supérieur à 70% si le risque sanitaire est faible (récupérateur air-air à plaques) ;
- Supérieur à 50% si le risque sanitaire est élevé, sur les laboratoires en particulier (récupérateur air-eau : à eau glycolée).

Références normatives relatives aux CTA :

- Directive Européenne ErP (Energy related Product)
- NF EN 1886 de 2008 : caissons de traitement d'air performances mécaniques. Résistance mécanique de l'enveloppe D2, étanchéité à l'air de l'enveloppe L2, transmittance thermique de l'enveloppe T3, facteur de pontage thermique de l'enveloppe TB2, (recommandations au minimum).
- NF EN 13053 : caissons de traitement d'air classification et performances des unités, composants et sections
- NF EN 13779 : exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air
- NFS 90 351
- NF EN 779 : déterminations des performances de filtration
- NF EN 1822-1,3,4,5 : filtres à air haute efficacité
- Classes énergétiques des CTA selon Eurovent
- SFP : spécifique fan power en m3 d'air transporté/ kW absorbés
- Compensation d'encrassement filtre par variateur de vitesse avec filtre anti-harmonique.

Toutes les CTA seront systématiquement équipées de ventilateur à roue libre (système poulie/courroie à bannir) avec moteur à haute efficacité énergétique adaptée à la variation de fréquence. Il sera utilisé, si la pression disponible le permet, des moteurs ECM.

Les CTA seront positionnées judicieusement pour permettre le remplacement aisé des filtres et des batteries (le remplacement de chaque filtre devra pouvoir se faire façon indépendante des autres filtres).

Les caissons CTA sont tous équipés d'un éclairage intérieur.

Remarques :

- Les dimensions des filtres seront standards permettant des délais d'approvisionnement et des stocks faibles. Sur l'ensemble des installations, il sera nécessaire d'optimiser et d'étudier les dimensions des filtres afin de générer un nombre réduit de référence.
- La filtration sera conforme à la norme EN 13779 garantissant une filtration à 50% de son efficacité et une consommation énergétique classe A.
- Les centrales sont parfaitement isolées sur les plans thermique et phonique ; aucune vibration n'est transmise au bâtiment et aux gaines de distribution d'air.
- Une attention particulière sera portée sur la hauteur des siphons d'évacuation des condensats. La hauteur d'eau doit être suffisante pour assurer la contre pression d'air en fonctionnement à débit maximum.

4.16.6 Traitement des laboratoires

Le traitement d'air devra être soigné pour éviter l'inconfort acoustique et thermique, en veillant en particulier à ne pas souffler directement sur le personnel.

Toutes Les consignes de température seront paramétrables par laboratoire depuis la GTC sauf besoin très particulier (CF Fiche local) qui nécessiterait un boîtier de consigne GTC dans le laboratoire afin de déroger à +/- 2°C de la température de GTC.

Les laboratoires (Labo gris) seront globalement en dépression (-5 Pa). Certains laboratoires devront respecter des gradients de pression supplémentaires tel que définis dans les fiches par local en particulier les salles blanches ISO

Le concepteur aura à sa charge les gaines et les réservations de gaines pour toutes les sorbonnes, hottes, PSM compensés et autres extractions spécifiques au process en particulier : « exhaust » pompe spectro, sources des spectromètres de masse armoires stockage bouteilles de gaz, armoires produits chimiques, compris extracteurs en terrasse

Les locaux équipés de sorbonnes, hottes et PSM compensés devront systématiquement être équipés d'une compensation. Les compensations sont à concevoir et à mettre en œuvre par le concepteur. La conception des compensations devra respecter les préconisations du guide INRS ed795 joint en annexe 11 (sorbonnes de laboratoire – guide pratique de ventilation).

Nettoyage

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

Ce nettoyage concerne toutes les surfaces des locaux de laboratoire. Il inclut les surfaces vitrées, les grilles, les gaines de ventilation...

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

Qualification et Réception des installations

Le concepteur devra justifier l'efficacité des installations techniques de ventilation. Il devra en particulier :

- Qualifier les salles blanches suivant norme ISO 14644 par contrôleur technique indépendant. Il vérifiera également l'atteinte des consignes de température, des débits et des gradients de pression sur ces locaux
- Vérifier l'Atteinte des performances en température de tous les laboratoires
- Vérifier le bon fonctionnement des compensations : hotte, sorbonne, PSM.
- Vérifier le débit d'extraction de tous les réseaux : armoires gaz, armoires chimiques, exhaust et pompe spectro,

Les différentes qualifications devront être protocolisées, avec a minima :

- Objectif de la qualification
- Références réglementaires éventuelles
- Liste des équipements concernés
- Méthodologie de test : grandeur, échantillons, Fréquence, méthode, ...
- Critères d'acceptation

Tous les résultats seront consignés sur des fiches de relevés

Un rapport final devra synthétiser l'ensemble des résultats et prononcer pour chaque équipement son état final : CONFORME ou NON CONFORME

Tous ces documents seront regroupés dans un classeur unique nommé « Qualification ». Ce classeur sera présenté lors des OPR : Opération préalable a réception

La version finale indiquant la conformité de TOUS les équipements sera jointe au DOE

Les différentes phases de contrôle et d'essais en réception seront proposées par le concepteur et feront l'objet d'une procédure écrite et soumise à l'avis du Maître d'Ouvrage.

4.16.7 Hottes, sorbonnes et autres dispositifs de protection ventilé

La fourniture des hottes et sorbonnes est à la charge du concepteur. Il en est de même pour les murs aspirants à fentes pour les laveries et les bras aspirants des laboratoires qui le nécessitent.

Seules les armoires de sécurité de stockage des produits chimiques des laboratoires et les PSM sont à la charge du Maître d'Ouvrage. Leurs emplacements (et par conséquent, les attentes et gaines d'extraction) seront identifiés au moment de l'établissement des plans en fonction des fiches locaux.

Les équipements requis par le MOA et à la charge du concepteur sont listés et caractérisés dans les fiches par local.

Le concepteur devra prévoir à sa charge :

- Les hottes
- Les sorbonnes
- Les murs aspirants à fentes (voir annexe 25)
- Les bras aspirants (voir annexe 25)
- Toutes les attentes pour ces équipements et pour certains PSM de Type (II) - cf. fiches locaux, compris alimentations et évacuations.
- L'extraction d'air associée à chaque équipement, comprenant gaines, ventilateurs et intégration au bâti.
- La compensation d'air correspondant à l'extraction d'air
- La régulation pilotant l'extraction d'air et la compensation, en communication avec les équipements de type hottes/sorbonnes/PSM/bras aspirants/murs aspirants à fentes/armoire de stockage de sécurité des produits chimiques des laboratoires.
- Le respect des préconisations des fournisseurs des équipements de type hottes/sorbonnes, en particulier concernant les contraintes d'espace libre et d'implantation.
- Le lien avec la GTC.

La régulation à prévoir par le concepteur sera conforme aux exigences du MOA (marque ECRO ; <http://www.ecro.fr/fr/produits/electronique-pour-sorbonne/21-regulateurs-de-sorbonne.html>) et pilotée par la GTC. Elle optimisera la modulation des débits d'extraction et de compensation, pour garantir les vitesses d'air requises, en tenant compte des variables suivantes :

- Degré d'ouverture des façades de sorbonnes ;
- Nombre de sorbonnes en fonctionnement simultané.

La régulation devra permettre une optimisation des consommations énergétiques.

A chaque équipement sera associé un extracteur en terrasse (pas de mutualisation possible excepté pour les bras aspirant et les armoires de stockage des produits chimiques des laboratoires).

Qualification de toutes les sorbonnes et Hottes par concepteur suivant NF EN 14175 ou EN12469, a minima :

- Vitesse d'air frontale
- Confinement (par test au fumigène ou test avec traceur comme le SF6)
- Débit d'extraction (m³/h)
- Fonctionnement des alarmes (débit insuffisant, alerte visuelle/sonore)
- Intégrité des vitrages et dispositifs de sécurité

Tous les résultats seront consignés dans des fiches de relevés.

Un rapport final devra synthétiser l'ensemble des résultats et prononcer pour chaque équipement son état final : CONFORME ou NON CONFORME

Tous ces documents intégreront le DOE

4.16.7.1 Sorbonnes

Voir annexe 23

Les sorbonnes seront intégrées au bâti avec dessous libre et accessible.

Dimensions minimales : 100 à 120 cm largeur par 80 cm de profondeur.

Plan de travail dito paillasse.

Le fournisseur habituel de Sorbonnes et Paillasse du maître d'ouvrage est indiqué ci-dessous.



4.16.7.2 Hottes

Dimensions minimales : 80 cm largeur par 80 cm de profondeur

4.16.7.3 Les murs aspirants à fentes

Les murs aspirants à fentes sont destinés aux laveries, placés devant les éviers. (Voir annexe 25)

4.16.7.4 Les bras aspirants

Les bras aspirant sont des systèmes d'aspirant positionnés au plus proche de la source de pollution d'équipement par exemple. (Voir annexe 25)

4.17 Electricité Courants forts

4.17.1 Normes et règlements applicables

L'ensemble des normes AFNOR et des textes réglementaires en vigueur devront être respectées.

A titre indicatif, rappel de la réglementation et documents principaux de référence :

- Circulaire DGT 2012/ 12 du 09 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les bâtiments recevant des travailleurs se référant aux décrets 2010-1017, 2010-1016, 2010-1118, 2010-1018,
- La norme NF C13-200,
- La norme NF C15-100 et additifs,
- La norme NF C17-200 relative aux installations d'éclairage extérieur,
- La réglementation thermique 2012 pour les points liés à l'électricité.

4.17.2 Alimentation du projet

Le site est actuellement alimenté en haute tension depuis le réseau Enedis.

Le site dispose d'un poste de transformation de 800 kVA. La pointe d'appel de puissance actuelle est de 470 kW.

L'alimentation du projet sera réalisée en basse tension en se raccordant sur le TGBT existant (compris toute adaptation si nécessaire), local (502.S1.S918)

Le concepteur titulaire du présent projet aura à sa charge :

- Les adaptations sur le TGBT existant pour le raccordement des liaisons TGBT -TD ; voir si possibilité de reprise des liaisons existantes

- Le local onduleurs qui alimentent des équipements de laboratoires et local Sri. Ce local restera situé comme actuellement en 502.S1.S910. Les onduleurs actuels devront être repris, et étendu si besoin complémentaire, marque SOCOMEC
- Deux locaux TD (tableau divisionnaire) par niveaux : TD Nord et Sud a chaque niveau (voir annexe 15)
- Plusieurs AD (Armoires de Distribution) suivant besoin.
- Sur le niveau des bureaux R+1, la distribution électrique est faite depuis local TD sauf local Sri qui comporte sa propre armoire ondulée AD.
- Sur le niveau des labo R+2, chaque laboratoire dispose de son AD à l'entrée du Labo. L'intégralité de la distribution BT du projet, comprend trois réseaux distincts :
 - Réseau normal (Blanc)
 - Réseau secouru (Vert)
 - Réseau ondulé (Rouge)

Toutes les prises de courant respectent ce code couleur

Le concepteur devra fournir toutes les notes de calcul nécessaires pour justifier le dimensionnement des installations électriques et leur conformité aux normes, compris adaptations sur l'existant. Les départs, liaisons et armoires terminales actuelles très récentes devront être, dans la mesure du possible reprises.

RESEAU NORMAL

502-S : Départ actuels depuis TGBT vers TD situé sur chaque niveaux Nord et SUD (annexe 15) :

- SN0 : Départ Normal vers RDC Sud 502.00.S093
- SS0 : Départ Normal vers RDC Nord 502.00.S056
- SN10 : Départ Normal vers R+1 Nord 502.01.S199
- SS10 : Départ Normal vers R+1 Sud 502.01.S136
- SN20 : Départ Normal vers R+2 Sud 502.02.S293
- SS20 : Départ Normal vers R+2 Nord 502.02.S236

Le MOE devra étudier la possibilité de réutiliser les liaisons existantes entre TGBT et TD vers RDC, R+1, R+2, Terrasse.

RESEAU SECOURS

La sortie du GEG Bleu et inverseur de source ne passe pas par le TGBT et dispose d'un TD a part en 502.S1.S914. Le MOE devra étudier la possibilité de réintégrer ces éléments ; compris IS (inverseur de source) dans le TGBT afin de disposer de deux jeux de barres « normale » et « secours » afin de pouvoir distribuer du normal ou secours aux TD en aval du TGBT : Armoires SN et SS au RDC, R+1, R+2 et armoire Secours « TGBT S » situé au sous-sol local 502.S1.S936.

Note : les principales consommations en « secours » se trouve au sous-sol et en particulier la production d'azote actuelle qui désert BATIMER en azote.

RESEAU ONDULE

Le GEG Jaune alimente, depuis l'armoire situé en 502.S1. S914, tous les onduleurs situés en 502.S1.S910.

Dans ce local, on retrouve 4 onduleurs SOCOMEC qui devront être repris suivant besoin (note de calcul)

L'armoire principale de distribution de l'ondulée se trouve en 502.S1.S936 à côté de l'armoire principale « secours » et distribue deux onduleurs 30KVA vers les es bâtiments 502, 501A et 503T. il existe deux autres départ distincts onduleurs 20 et 40 KVA qui ne passent pas par l'armoire principale ondulée S936

Pour des raisons de sécurité et simplicité, le MOE créera TBT Ondulé directement dans le local onduleur situé dans le local onduleur S910 pour desservir R+1 (Local SRI) et R+2 Labos BAT502 et les liaisons BAT 501A et 503T. La liaison et armoire depuis GEG Jaune est conservé en S914.

Le bâtiment 504-R dispose de son onduleur 15 KVA en 504.00.R008 et d'un TBT ondulé à proximité du TBT normal en 504.00.R009 et nécessitera peu de modifications.

Dans tous les cas, le concepteur devra réaliser tous les travaux et prestation d'adaptation nécessaires sur les installations existantes.

Le concepteur fournira une note de calcul détaillant le bilan de puissance du projet et explicitera les hypothèses retenues.

Alimentation actuelle du bâtiment S :

- Départs TGBT :
 - 4 Départs Armoires en Sous-sol du 502 – SS90, Éclairage Extérieur (vers 2 armoires), SN90 et chaufferie
 - 2 Départs Armoires au second étage – SS20 et SN20
 - 4 Départs Armoires 1^{er} étage - SN10, D25, SS10 et D29
 - 2 Départs Armoires RDC - SN00 et SS00
 - 2 Départs vers armoire Groupes électrogènes – GE1 BIS et GE2 (salle 502.S1.S914)
- Départs Salle 502.S1.S914 :
 - 3 Départs Armoires Onduleurs – 20 kVA, 40 kVA et 30 kVA (Salle 502.S1.S910)
 - 1 Départ Armoire Secouru en Salle 502.S1.S936
- Départs Salle 502.S1.S910 :
 - 4 Départs Armoires Sous-sol 502 (502.S1) – Salles S978, S960 (2x) et S936
 - 2 Départs Armoires 1^{er} étage 502 (502.01) – Salles S199 et S136
 - 1 Départ Armoire 2nd étage 502 (502.02) – Salle S236
- Départs Salle 502.S1.936 :
 - 1 Départ Armoire Ondulée RDC 502 (502.00) – Salle S093
 - 2 Départs Armoires Ondulées 1^{er} étage 502 (502.01) – Salles S136 et S199
 - 2 Départs armoires Ondulées 2nd étage 502 (502.02) – Salles S236 et S234
 - 1 Départ Armoire Secourue RDC 502 (502.00) – Salle S036
 - 1 Départ Armoire Secourue 1^{er} étage 502 (502.01) – Salle S199

4.17.3 Groupe électrogène

Fonctionnement actuel des groupes électrogènes (2) BAT 502-S :

Le groupe électrogène bleu situé en 502.S1.S914 est actuellement utilisé uniquement pour le bâtiment S502-S (LSA 46.2M3 C 6/A - 400V/ 3.75A), ce groupe alimente un TBT secours en 502.S1.S936

Le groupe électrogène Jaune situé en 502.S1.S921 alimente tous les onduleurs du 502 pour maintenir en service le réseau ondulé du 502.

Au bâtiment R, le réseau secouru du R+2 est alimenté depuis TBT secours situé en 504.00R009 qui est alimenté par le groupe électrogène de 508-Bâtiment situé en 509.00.B098, l'inverseur de source est situé dans le TBT du Bâtiment 504-R en 504.00R009.

Le Concepteur devra dimensionner la production électrique secouru et ses réseaux de distribution en fonction des besoins

Tous les inverseurs de source seront motorisés et débrayables par l'utilisateur pour permettre une manœuvre manuelle. Ils sont de marque Socomec.

Les équipements à secourir sont :

- Les prises secourues spécifiées dans les fiches par local
- Détente directe pour locaux congélateur, et SRI
- CTA Labo
- CTA et extracteurs des salles blanches
- Groupes eaux glacées
- Sorbonnes et PSM, bras aspirant et hottes chimiques et extracteur dédié
- Onduleurs
- Traitement d'air des salles à air épuré, compris le traitement de T° (Groupe d'eau glacée)

Le bilan de puissance devra être optimisé pour ne pas avoir des puissances installées disproportionnées par rapport à la consommation réelles, en particulier pour que la centrale de groupes électrogènes fonctionne dans des conditions optimales. Le bilan de puissance avec ses hypothèses sera à soumettre pour validation à la maîtrise d'ouvrage. La puissance installée devra également être contrôlée par banc de charge.

Le concepteur devra reprendre les groupes électrogènes actuels sinon, le ou les groupes électrogènes seront à implanter en veillant à minimiser les nuisances (bruit + échappement).

4.17.4 Alimentation Sans Interruption

Le concepteur devra assurer l'alimentation sans interruption :

- Des prises ondulées des postes de travail
- Des prises ondulées spécifiées dans les fiches par local
- De l'ensemble des équipements des locaux SRI
- De tous les automates GTC
- De tous les équipements du SSI,
- De tous les équipements du contrôle d'accès et intrusion (Chargeurs 24v)

L'objectif premier des alimentations ondulées (prises rouges) est de garantir la continuité et la qualité des alimentations électriques des équipements sensibles afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens alimentés.

Toutes les installations majeures courant faibles sont à onduler : locaux SRI, automates GTC, armoires de commandes des équipements de process, armoires de commandes de toutes les CTA...

Afin de satisfaire les exigences de redondance et d'autonomie et d'optimiser les coûts, l'architecture générale, basée sur des onduleurs en redondance N+1 ayant une autonomie de 30mn chacun, est proposée en fonction de la puissance totale à fournir.

Le nombre de prises ondulées rouges figure au sein de chaque fiche par local.

Principes de fonctionnement

- En fonctionnement normal, la puissance consommée P est fournie par le réseau amont par l'intermédiaire des onduleurs en parallèle (les batteries ne sont pas sollicitées).
- En cas de perte de l'alimentation amont (TGBT), la puissance consommée P est fournie par les onduleurs en parallèle (les batteries sont sollicitées).
- Les onduleurs sont de type « on line » avec commutateur statique et by-pass manuel et carte SNMP. Ils sont tous équipés d'un by-pass manuel indépendant situé dans un coffret à part et à proximité de l'onduleur.

Utiliser les onduleurs existants pour le projet SEEMER, un onduleur 20 kVA et un 40 kVA, Avec la possibilité d'utiliser en partage un troisième onduleur de 30 kVA avec les bâtiments A (501) et T (503)

Les onduleurs sont de marque SOCOMEC, conformément aux exigences du Maître d'Ouvrage.

Pour faciliter leur manœuvre chaque onduleur est équipé d'un by-pass externe (modèle Socomec).

Le passage des onduleurs sur batteries déclenchera une alarme avec remontée sur GTC.

Le concepteur prévoira des remontées sur GTC un défaut de synthèse de chaque onduleur.

4.17.5 Aménagements des locaux électriques

Organisation fonctionnelle

Elle devra permettre :

- L'alimentation fiable des équipements
- La mise hors tension d'une installation pour maintenance sans impacter les autres installations
- Des basculements générant le minimum de coupure
- L'ajout de nouveaux équipements (30% libre dans chaque armoire)
- La sécurisation incendie pour limiter la propagation du feu
- La séparation physique empêchant tout risque pour les opérateurs en cas d'incident sur un élément de l'installation
- Éviter les voisinages susceptibles d'engendrer des perturbations CEM
- De séparer les équipements en fonction des apports calorifiques, de leurs exigences climatiques et des moyens de traitement d'air à mettre en œuvre
- De disposer de surfaces suffisantes à la bonne exploitation des installations : accès périphérique aux équipements, etc.

La conception des locaux électriques devra également intégrer les contraintes d'installation des matériels :

- Hauteur sous plafond suffisante pour mise en place des tableaux tout en préservant l'accessibilité par le haut sur ceux-ci.
- Chemin de câble avec couvercle
- Le sol doit rester libre
- Point d'ancrage pour les manutentions
- Exigences liées aux ventilations : extraction
- Absence de réseau hydraulique

A l'intérieur du bâtiment, une disposition rationnelle et conforme aux normes de la distribution générale sera recherchée.

Les armoires électriques devront être facilement accessibles depuis les circulations communes.

La fermeture de tous les locaux et équipement techniques s'inscrira dans le système de contrôle d'accès à prévoir (voir §4.18.4 INTRUSION et Contrôle d'accès).

Toutes les armoires électriques sont munies d'une serrure S405.

Traitement d'air des locaux électriques

La ventilation des locaux électrique sera systématiquement de type mécanique avec filtration sur amenée d'air.

Les débits d'air seront déterminés en fonctions des conditions climatiques du site, de façon que la température résultante dans les locaux permette un fonctionnement permanent du matériel sans déclassement, compte tenu des élévations de température à l'intérieur des enveloppes.

Les apports seront déterminés pour un fonctionnement de tous les équipements à leur charge nominale.

Aménagements divers

Les murs, plafonds des locaux électriques seront revêtus de peintures anti-poussière. Les sols seront traités anti-poussières.

Les équipements et affichages de sécurité feront partie de la prestation, ainsi que toutes les consignes de manœuvre. Tous les équipements et accessoires nécessaires à la consignation suivant C 18-510 de l'ensemble des appareillages seront fournis.

Toutes les consignes de manœuvres et instructions particulières de sécurité seront affichées sur place sur des supports rigides et durables. Elles feront l'objet de dossiers "papier" spécifiques au même titre que les autres plans.

Les synoptiques d'installation et schémas généraux BT seront affichés sur place sur des supports rigides.

Il sera prévu une prise électrique 220 V dans chaque local électrique.

4.17.6 Prescriptions techniques

Les matériels issus d'un processus de fabrication certifié conforme aux exigences du modèle d'assurance qualité ISO 9001 / 9002 seront privilégiés.

Tous les éclissages et toutes les connexions devront être assurés par des systèmes indesserrables sous l'effet des contraintes thermiques et accessibles au contrôle thermographique. Ils feront l'objet d'une garantie constructeur de 10 ans sans intervention nécessitant une mise hors tension.

Signalisation et défauts :

Les signalisations et défauts suivants seront ramenés sur GTC :

- Déclenchement sur défauts disjonctions de matériels sensibles
- Défaut armoire
- Comptages d'énergie

4.17.7 Distribution BT

4.17.7.1 Distribution principale

Tous les éléments de la distribution devront rester facilement accessibles pour permettre les modifications ultérieures et être adaptées aux contrôles thermographiques. Les conduits et supports seront dimensionnés avec **30% de place disponible et 30% de puissance disponible**.

Les cheminements horizontaux se feront dans les faux plafonds démontables des circulations.

Tous les repérages seront réalisés par des étiquettes gravées.

4.17.7.2 Distribution terminale

La majorité des réseaux transiteront au-dessus des circulations. On réduira au minimum les traversées de cloisons et le transit de réseaux dans les locaux.

Les jonctions et dérivations se feront dans des boîtes qui devront toujours rester facilement repérables et accessibles au sein des circulations ou gaines ou placards techniques.

Tous les repérages seront réalisés par des étiquettes gravées.

La distribution horizontale se fera par chemins de câbles métalliques au sein de l'ensemble des locaux (équipés ou non de faux plafonds). Ce procédé sera utilisé chaque fois que plusieurs câbles emprunteront le même parcours ; la fixation directe sous plancher ne sera utilisée que pour les câbles seuls en distribution terminale en zone de plafond démontable (appareil d'éclairage par exemple). Les passages dans les vides de construction ou les faux plafonds non démontables se feront dans des gaines solidement fixées et permettant le retraitage ultérieur du câble.

Dans les locaux destinés à recevoir de nombreux câbles "courants faibles" (informatique et téléphone), il pourra être fait usage de profilés à usage de plinthes. Ils comporteront plusieurs compartiments spécifiques et devront permettre le déplacement aisé de tout le matériel.

Les conduits mis en œuvre devront être parfaitement étanchés de façon à ne pas engendrer de circulation d'air parasite entre locaux.

4.17.7.3 Armoires électriques de distribution

Principe de distribution

- Tableau Divisionnaire (TD) a chaque niveau, liaison depuis TGBT (S_502) ou TBT(R-504) vers AD
- Armoire divisionnaire (AD) distribution depuis TD vers points d'utilisation finaux

Il sera prévu une prise électrique 220 V dans chaque tableau électrique et dans chaque armoire électrique.

Les armoires électriques ne se trouvant pas dans un local éclairé (gaines) devront bénéficier d'un dispositif d'éclairage LED intégré dont le mode de fonctionnement est lié à l'ouverture/fermeture de la gaine.

Les armoires ou châssis seront conçus pour permettre le contrôle thermographique de l'appareillage sans démontage.

Pour le bâtiment 502-S (annexe 15)

- Reprendre architecture de distribution : 2 TD par niveau et AD suivant besoin
- Chaque labo possède dans son périmètre son AD
- Distribuer secouru et ondulé suivant besoins

Reprendre si possible les liaisons électriques actuelles entre TD et TGBT

Bâtiment 504 : Reprendre architecture de distribution existante : liaison TD depuis TBT (RDC) existante

4.17.7.4 Définition du matériel électrique

Appareillage

Le Maître d'Ouvrage exige la marque Schneider pour des raisons de compatibilité avec l'existant.

Il sera fait exclusivement usage de matériel encastré à fixation par vis. Tous les boîtiers d'encastrement seront à étanchéité renforcée.

Dans tous les laboratoires, l'appareillage sera de type antimicrobien et conçu pour faciliter de nettoyage tout en résistant aux produits de nettoyage et désinfection.

Toutes les prises et alimentations spécifiques seront repérées par leur origine et numéro de circuit. Les prises réservées à un usage spécifique (dédiées à un équipement) seront identifiées individuellement.

Dans les circulations, il est prévu une prise 10/ 16 A+T tous les 10 mètres environ, positionnée à 1,10 m du sol pour le raccordement des appareils de nettoyage.

En règle générale, chaque local du bâtiment sera équipé d'au moins une PC pour 10m² avec un minimum d'une PC par local pour le ménage, à positionner à 1,10 m du sol.

Poste de travail

Les quantités de points d'accès pour poste de travail (Poste de travail = Bloc bureautique) sont définies dans les fiches techniques par local.

Un poste de travail est composé de :

- 3 PC 10/16 A normal + 2 RJ45

Laboratoires

Chaque laboratoire devra au minimum être équipé de :

- 3 prises de courants secourus.
- 3 prises de courants ondulées.
- Autant de prises RJ que nécessaire (voir fiches locaux)
-

Les besoins complémentaires sont précisés dans les fiches par local.

Éclairage

Les niveaux d'éclairage seront adaptés à la nature des locaux et aux préconisations réglementaires notamment à la réglementation accessibilité personnes handicapés, le code du travail, aux recommandations de l'AFE et à la norme NBN EN 12464.

Dans les locaux comportant des surfaces réfléchissantes ou destinés au travail sur écran, les luminaires seront choisis dans des séries dites à basse luminance. Leur disposition, le choix des teintes murales et l'implantation des éclairages naturels seront réalisés de façon à éviter tout risque d'éblouissement et de réflexion parasite. Ils devront permettre un équilibre des luminances conforme aux recommandations de l'inspection du travail.

Dans l'ensemble du projet, les appareils d'éclairage seront exclusivement de type à LED.

L'emploi d'appareils d'éclairage de type fluorescent sera exclu.

Le choix de la technologie des luminaires sera objectivé pour chaque zone principalement en fonction :

- Des contraintes et du coût du remplacement des sources
- Du confort procuré
- Des coûts de fonctionnement

L'allumage des éclairages se fera par détection dans les circulations et les locaux de pause et sanitaire/

Prévoir des interrupteurs dans les bureaux, les laboratoires et les locaux techniques.

Pièces soumises à désinfection (laboratoires en plafond panneaux isothermes en particulier) : les appareils d'éclairage seront étanches et encastrés, résistants au nettoyage et produits de désinfection, et munis d'un réflecteur et de lames de défilement permettant le respect des niveaux de qualité définis ci avant.

Les locaux à occupation intermittente (circulations, vestiaires, parties communes...) seront équipés d'une détection de présence à temporisation réglable. Dans le cas de la mise en œuvre de commandes automatisées, les durées d'allumage minima ne devront pas induire une usure prématurée des sources. Dans tous les cas les temporisations d'extinction seront réalisées par des dispositifs permettant un réglage supérieur à une heure. Une définition de détection par Bluetooth sera communiquée et définie par la MOA pendant les phases de conception de la MOA. De simples interrupteurs sont souhaités pour les locaux sanitaires, rangement, stockage et ménage.

Pour l'ensemble des bureaux, des éclairage par LED plafonnier sur variateur seront mis en œuvre.

L'éclairage extérieur du parking existant est à conserver. Lors de la mise en place des éclairages extérieurs sur les entrées du bâtiment ou façades du 502-S, le raccordement se fera sur l'armoire du bâtiment S (local S936). Les mâts et bornes créés devront être identiques aux existants.

Chaque accès au bâtiment sera équipé d'un éclairage en façade raccordé à l'éclairage extérieur pilotable par la GTC, armoire GTC au sous-sol du S 502.S1.936. Ces éclairages seront asservis à détection de présence.

Chambres froides / Congélateurs / Frigos : Chaque prise desservant ces appareils disposera de sa propre protection électrique, de façon qu'un éventuel défaut électrique n'impacte que l'équipement concerné.

Autres équipements : Certains mobiliers et équipements (généraux, techniques et de process) nécessitent des alimentations dédiées.

- Le concepteur devra intégrer ces alimentations en fonction des besoins identifiés par le MOA au sein de chaque fiche par local.
- Du fait de ses compétences techniques, le concepteur ne pourra faire valoir de modification de son offre forfaitaire par méconnaissance des caractéristiques de ces installations.

4.17.7.5 Éclairage de sécurité

Il sera réalisé par des blocs autonomes auto-testables dans la zone ERT.

Seule la zone ERP (RDC Nord) du bâtiment sera réalisée par des blocs autonomes adressable et auto-testables

- Le paramétrage de l'installation
- L'automatisation de tous les tests réglementaires

- L'édition des rapports de test

Toutes les lampes et signalisations sont de type LED.

4.18 Electricité – courants faibles

4.18.1 Étendue des prestations

Les prestations à fournir par le concepteur portent essentiellement sur :

- Création d'un local SRI au R+1 du bâtiment S
- Mise en place de l'ensemble d'un réseau VDI de dernière génération (Informatique et téléphonie) dans les bâtiments
- Couverture Wi-Fi sur les deux périmètre 502-S et 504 R (Tous niveaux)

Couverture DECT : sur les deux périmètre 502-S et 504-R (Tous niveaux)

- Mise en place d'un système de contrôle d'accès raccordé et compatible avec l'existant
- Mise en place d'une détection intrusion raccordée et compatible à l'existant
- Sonorisation de quelques locaux : sur ensemble de la partie ERP au RdC Nord (Hall, bureau d'accueil, ...) - voir Fiches Locaux
- Système de vidéoprotection pour couvrir la périphérie du bâtiment S et compatible à l'existant
- Mise en place d'une détection incendie raccordée et compatible à l'existant
- Mise en place de détection GAZ suivant besoins
- Extension de la GTC.

4.18.2 Voix Données Images - Infrastructure de transport

4.18.2.1 Principes

Universalité

Les infrastructures sont dimensionnées pour véhiculer sous forme électrique et/ou optique des signaux codés par les installations techniques de téléphonie, d'informatique et de vidéo.

Elles ne sont donc pas dédiées à une application particulière au niveau des choix physiques.

Les choix normatifs retenus sont utilisables pour toutes les applications.

L'ensemble des équipements raccordés sur l'infrastructure réseau devront être natif IP afin d'assurer une compatibilité de transmission des informations.

Le poste de travail

Il doit permettre les fonctions suivantes :

Sur le réseau VDI :

- Connexion d'un PC
- Connexion d'un poste téléphonique

Un poste de travail est composé de :

- 3 PC 10/16 A normal + 2 RJ45

Connexion technique process

- 1 prise RJ 45 par appareil de process

Bornes WIFI / DECT

- 1 prise RJ 45 par borne

Le câblage capillaire

Le câblage capillaire relie les postes de travail aux sous répartiteurs, ce câblage étant réalisé en câble 100 ohms blindés SFTP ou FFTP à 600 Mhz de performance catégorie 6a.

Recette et contrôle

La recette des infrastructures de câblage est à la charge du concepteur, cette opération est incontournable avant la mise en œuvre et l'exploitation d'un réseau VDI.

4.18.2.2 Principe de distribution dans le bâtiment

Les réseaux de distribution informatique, téléphone, vidéo, interphone, wifi, GTC, etc. sont banalisés.

La distribution devra respecter les points suivants :

- Les Locaux SRI actuels situés au sous-sol, ne seront pas conservés pour distribuer le bâtiment S. Disparition des locaux Sri : 502.S1.910-5, 502.S1.972-3 et 502.00.S056, tous les réseaux convergent vers local Sri unique situé au R+1 du 502-S, partie centrale
- Le local SRI sera raccordé par une fibre OM6 6 brins depuis le sous-sol du bâtiment A (local A901).
- Les caméras de vidéosurveillance et les automates de GTC sont sur le réseau IFREMER dans leur VLAN propre.
- Tous les éléments actifs : serveur, switch sont fournis et installés par Ifremer.
- Les baies sont fournies et installées et câblées par le concepteur. Les baies sont limitées à 216 prises RJ.
- Tous les câbles seront de couleur similaire.
- La distance du câblage capillaire entre une prise terminale et le sous répartiteur ne devra pas excéder 75 à 80 ml maximum.

4.18.2.3 Réseau de distribution

Canalisations

Des chemins de câbles spécifiques aux courants faibles parcourront le faux plafond des circulations, ils seront d'une dimension suffisante, de façon que les différents groupes de câbles courants faibles soient séparés.

Tous les chemins de câble permettront une réserve de place d'au moins 30%.

Pré câblage

Le pré câblage devra respecter les normes définies pour chaque type de réseau (ISO DSA, Ethernet...), arrivant sur l'établissement et permettre la distribution et la gestion de terminaux.

Chaque poste de travail sera équipé de prises banalisées. Le bâtiment étant pré câblé, il sera possible de connecter en tous points de ceux-ci n'importe quel type d'appareillage compatible.

Pour obtenir ce résultat le pré câblage devra être :

- Systématique : dans chaque local destiné à recevoir des postes de travail et où il y a nécessité d'un point d'accès VDI.
- Banalisé : les prises et les câbles de distribution qui les desservent devront être identiques pour recevoir tous types de réseaux et de terminaux.
- Reconfigurable : la reconfiguration topologique des réseaux sera possible par modification des cordons de brassage sans modification du câblage. Le pré câblage, par son infrastructure, sa banalisation et son uniformité, sera d'une exploitation simple et restera immuable dans le temps.

Repérage des câbles

Les fibres optiques (informatique), rocade cuivre (téléphonie) ainsi que le câblage capillaire seront étiquetés selon un code défini par le maître d'ouvrage afin de faciliter l'identification pour des opérations de maintenance ou changement d'affectation.

Concernant la numérotation, retenir la numérotation des bureaux/pièces comme référence : <n°étage><n° pièce>. <n° RJ45> et nous incrémenter les n° de RJ45 dans le sens horaire.

4.18.2.4 Local Sous Répartiteur Informatique (SRI)

Le Local actuel des serveurs de Nantes est situé au RDC du bâtiment S (502). Avant d'effectuer des travaux IFREMER déplacera de manière pérenne ces serveurs dans un nouveau local BATIMER B148)

LIAISON FIBRE

Actuellement

Liaison A vers local 502-S en sous-sol, ce local (502.S1.S910-5) disparaissant et portant les liaisons vers BAT T et BAT R. Il faudra créer cinq liaisons fibres :

1. Fibre entre A (501.S1.A901) et Local Sri futur (BAT 502- S R+1)
2. Fibre entre A (501.S1.A901) et R (Local 504.00.041)
3. Fibre entre A (501.S1.A901) et T (Local 503.S1.T020) ; reprendre le fourreau de la liaison actuelle
4. Fibre entre futur local Sri du 502-S et 504-R (504.00.041) pour redondance. Cheminement dans couloir R+1
5. Fibre entre futur local Sri du 502-S et 508-BATIMER (508.01.B147) pour redondance ; cheminement via passerelle Nord ou Sud

Enregistreur vidéo (502.S1.S910-5) à déplacer vers le futur local SRI du 502-S

Équipements à regrouper en local SRI :

- Baies de brassage informatique et téléphonique L 600x800
- UTLs Horoquartz du contrôle d'accès et Intrusion
- Chargeurs 24 V
- Concentrateur bus SSI
- Tableau divisionnaire ondulée du niveau R+1
- Enregistreur Vidéo

Utilisation des switchs d'IFREMER

Caractéristiques d'un local SRI :

La porte d'entrée du local devra avoir une largeur minimum de 90 cm avec contrôle d'accès par lecteur de badge. Le sol, murs et plafond devront être peint à l'aide d'un produit antistatique et ne favorisant pas le dépôt de poussière. Les revêtements seront lisses et de couleurs claires.

Le local devra être éclairé suffisamment, niveau d'éclairement minimum de 500 lux.

Le local devra être dépourvu de tout conduit étranger (eau, évacuation, etc...).

Le local sera alimenté, à minima, par une arrivée électrique normale 16A et une arrivée électrique ondulée plexo 16A.

Les sous répartiteurs sont composés de plusieurs baies informatiques 42U de hauteur est 800x800x1800 d'encombrement (19").

Le SRI sera équipé d'une VMC et d'une détection automatique d'incendie (liée au SSI).

La température ambiante de la pièce devra en permanence être comprise entre 20°C et 25°C.

La climatisation du SRI sera calculée sur la base du nombre de prises RJ45 desservies (estimation à 12 W d'apport calorifique par prise, à majorer d'une surpuissance de 30%) et sur le nombre maximum de commutateurs réseau présent au sein du local (estimation à 116 W par commutateur). La puissance de froid intégrera également l'augmentation de capacité (réserve) des baies.

La température du local et l'état de fonctionnement du climatiseur devront être prises en compte dans la remontée des alarmes du site vers la GTC. Les remontées d'alarmes électriques de type disparition d'alimentation sont également à prévoir. Le local devra abriter son tableau électrique.

Le local devra être équipé sur le mur d'un bandeau comprenant 2RJ45 + 4PC 10/16A normal.

Équipements du local SRI

Chaque baie possédera une capacité maximale de 216 prises avec une réserve de 30% pour permettre les évolutions futures. La porte avant et les panneaux latéraux de chaque baie seront démontables. Le concepteur prévoira le nombre de baies en fonction du nombre de points à distribuer.

S'il y a plus de 80 départs vers locaux, on prévoira 2 baies en regroupant les éléments actifs (Hub et fibre) sur une baie. La fibre arrive en haut de la baie, en dessous hub 48p, en dessous arrivée câble RJ45, en bas arrivée cuivre téléphone.

Chaque baie sera équipée de 2 bandeaux de 8 prises de courant, 1 alimentation normale et l'autre ondulée.

Les baies devront obligatoirement être accessibles sur leur périphérie avec au moins 1 m d'espace libre devant chaque porte.

Tous les panneaux constituant les baies devront être amovibles pour faciliter l'accès aux équipements.

L'ensemble des équipements actifs VDI sont à la charge du MOA.

Si le concepteur a besoin de matériels actifs dus par le MOA pour la mise en service de certaines installations (alarmes, informatique, etc. ...), le concepteur devra en informer officiellement le Maître d'Ouvrage et son AMO dans des délais compatibles avec les délais de commandes et de livraison. Le cas échéant, le concepteur aura sous sa responsabilité la garde de ces équipements (vols, dégradations, ...).

Dans le cadre des mises en service, le concepteur devra travailler en collaboration avec les services du Maître d'Ouvrage pour les différentes programmations, tests, etc.

4.18.2.5 Prises terminales

La répartition des besoins en prises est indiquée dans les fiches techniques par local.

Les câbles seront terminés par un support RJ 45 femelle étiqueté. Prévoir des cordons RJ45 pour la connexion des équipements (PC, matériel de labos, ...)

Les points d'accès seront de préférence encastrés ou dans des boîtiers en saillie.

Le nombre de prises réseau dans les locaux dédiés au process est à majorer en fonction des besoins des équipements utilisés.

4.18.2.6 WIFI

La distribution WIFI est intégralement à la charge du concepteur.

La fixation des bornes WIFI est à la charge de l'intégrateur ainsi que la déclaration/configuration avec l'aide du service RIC.

Les bornes WIFI devront être compatibles avec le contrôleur Cisco WLC9800 version 17.9.4a

Les bornes WIFI seront raccordées sur des prises RJ45 murales installées sous faux plafond.

Il est exigé une couverture totale du bâtiment S y compris locaux techniques.

L'offre du concepteur sera forfaitaire et devra intégrer l'étude de couverture, le précâblage, les concentrateurs, les bornes wifi et le paramétrage de l'installation.

Les bornes ne devront pas être installés à des hauteurs supérieures à 2m20 qui nécessiterait l'utilisation d'une nacelle.

Les installations des bornes WIFI à l'horizontale est privilégier.

4.18.3 Téléphonie

La distribution de la téléphonie emprunte le réseau VDI banalisé du bâtiment. Des emplacements sur les baies dans le SRI sont réservés spécifiquement pour cette application.

4.18.3.1 Terminaux téléphoniques

Les terminaux téléphoniques DECT et filaire sont fournis et installés par le Maître d'ouvrage.

4.18.3.2 DECT

La distribution DECT est intégralement à la charge du concepteur.

La fixation et la configuration des bornes DECT est à la charge de l'intégrateur.

Les bornes DECT devront être compatibles avec une infra autocom Mitel MiVoicie 5000 version 8.2SP1 minimum en continuité avec l'installation DECT de Bâtimer.

Chaque borne DECT sera raccordée sur une prise RJ45 murale installée sous faux plafond et alimentée par une prise 10/16 A + T sur réseau normal.

Il est exigé une couverture totale du bâtiment S y compris locaux techniques.

La prestation du concepteur et devra intégrer l'étude de couverture, le précâblage, les équipements accessoires, le bornes DECT et le paramétrage de l'installation.

4.18.4 INTRUSION et Contrôle d'accès

Contrôle d'accès :

Les contrôles d'accès seront réalisés par des systèmes de lecteurs de badges identiques à l'existant.

L'existant est équipé d'un système Horoquartz.

Le partenaire sur le site pour le contrôle d'accès est indiqué ci-dessous.

Nom	HOROQUARTZ
Téléphone	02 49 57 00 99
Adresse	PARC DU MOULIN NEUF - 3 RUE GUGLIELMO MARCONI
Ville	44822 ST HERBLAIN CEDEX

Le concepteur aura à sa charge l'intégralité des prestations nécessaires à la mise en service, compris implémentation de l'animation existante et de la couche logicielle (Easy ID et Protect Sys d'Horoquartz). Programmation des badges selon plages horaires.

UTL et chargeurs sont à positionner dans les locaux SRI. Les modules entrées sorties (GPIO) peuvent être positionnés dans les faux plafonds.

Les portes sous contrôle d'accès servant d'issues de secours devront être déverrouillées en cas d'alarme incendie.

Les accès à contrôler par lecteurs de badge sont :

- Tous les accès extérieurs
- Tous les locaux techniques SRI
- Autres locaux selon fiches par local

Détection anti-intrusion :

La détection intrusion sera réalisée par détection volumétrique uniquement (identique à l'existant).

L'existant est équipé d'un système Horoquartz.

Le partenaire sur le site pour la détection anti-intrusion est indiqué ci-dessous.

Nom	HOROQUARTZ
Téléphone	02 49 57 00 99
Adresse	PARC DU MOULIN NEUF - 3 RUE GUGLIELMO MARCONI
Ville	44822 ST HERBLAIN CEDEX

Le concepteur aura à sa charge l'intégralité des prestations nécessaires à la mise en service, compris implémentation de l'animation existante et de la couche logicielle (P4P et Protect Sys d'Horoquartz).

L'armement et le désarmement du dispositif d'intrusion sera mise en service depuis les lecteurs de badge du contrôle d'accès.

Les lecteurs de badge extérieur devront être muni d'un clavier, permettant l'armement ou le désarmement du bâtiment.

Le voyant des lecteurs de badge devra passer au rouge quand l'alarme intrusion est en service, au vert quand elle est hors service. Une synthèse de l'armement des bâtiments est située sous le porche 502.

Le concepteur prévoira une alarme volumétrique anti-intrusion sur toutes les circulations principales 502-S et 504-R.

Le déclenchement de l'alarme comprendra un renvoi d'alarme IP vers transmetteur déjà en place.

4.18.5 Vidéoprotection

Prévoir le déplacement de l'enregistreur vidéo dans le nouveau local SRI en R+1 du 502-S

Utilisation d'un VLAN Vidéo pour porter ce dispositif.

Le concepteur devra prévoir 1 RJ 45 (POE) en attente à chaque implantation de caméra.

Transfert des caméras actuelles du bâtiment A (501) via le réseau IFREMER.

Extension de la capacité de l'enregistreur au ration de l'augmentation du nombre de caméra ajoutées et ceci afin de disposer de 30 Jours d'enregistrement vidéo.

La fourniture et pose des caméras sont à la charge du concepteur. Elles devront être compatibles avec le système existant.

Les caméras de vidéoprotection ont pour objectif de :

- Permettre une visualisation « temps réel » depuis le poste de gardiennage
- Assurer une fonction de dissuasion
- Contribuer à la sécurité des personnes et des biens
- . Assurer une identification des personnes ou des plaques d'immatriculation

. Les défauts de chaque équipement (caméra, enregistreur et stockeur) et de leur alimentation électrique seront transmis à la GTC : Prévoir câble SYT 7 ou 8 paires entre l'enregistreur et l'automate le plus proche

- Défaut rack vidéo (communication informatique)
- Défaut clavier (communication informatique)
- Stockage limité
- Perte de communication caméra
- Sabotage

Localisation des caméras

Cf. §2.3.5 Sûreté ; a minima une caméra sur chaque porte d'accès au bâtiment 502-S et une caméra (3) par façade : Nord, Est et Ouest

Architecture

Les caméras seront de type IP et POE et sont alimentées sur les switchs POE (Réseau IFREMER). Un réseau VLAN dédié à la vidéoprotection sera mis en œuvre.

Equipement

Le système de vidéoprotection du projet se compose de :

- Caméras extérieures jour/nuit, dont le mouvement permet un balayage
- Liaison et enregistrement des flux vidéo
- A la charge du concepteur : l'Enregistreur numérique devra être étendu en capacité d'enregistrement pour assurer 30 Jours d'enregistrement et ceci en fonction des caméra installées dans le cadre du projet.

En phase réception de l'installation, les essais doivent se faire de jour et de nuit.

Limite de prestation

Les prestations à la charge du concepteur sont :

- Implantation des équipements dans le cadre de la conception
- Fourniture et pose des équipements
- Les jarretières
- Câblage des équipements

Le Maître d'Ouvrage garde à sa charge :

- L'achat du logiciel
- L'achat des licences

4.18.6 Sonorisation / Vidéo projection

Les locaux à sonoriser sont précisés dans les fiches par local (Partie ERP du RdC).

Le concepteur prévoira la sonorisation des locaux, comprenant câblage. Raccordement en attente type prise jack et Bluetooth dans chaque local sonorisé au RDC du 502-S. Les connexions type « sans fil » sont à privilégier

Pour les locaux équipés éventuellement de vidéoprojecteurs courte focal fixés au plafond, le Maître d'œuvre devra fournir une alimentation en courant forts et une prise RJ45 VDI. Des câbles HDMI seront positionnés en attente dans les faux-plafonds pour une extrémité et dans un boîtier encastré dans la cloison pour l'autre extrémité. La longueur de ces câbles sera équivalente à la diagonale la plus importante de la pièce.

La fourniture des vidéoprojecteurs et sonorisation est hors marché.

4.18.7 Système de Sécurité Incendie

Le concepteur devra étendre le système existant de détection incendie. Il devra aussi implémenter les pages de supervision sur le logiciel WINMAG + de Esser d'Honeywell.

La détection est à prévoir dans les circulations et dans les locaux à risques avec renvoi sur la centrale existante, avec alarme sonore et visuelle.

L'existant est équipé d'un système Esser type CMSI 8000 et ECS FLEX EC et ES.

Le concepteur devra prévoir tous les déclencheurs manuels et tous les éclairages de secours.

Les concentrateurs BUS SSI seront à positionner en locaux SRI.

Le concepteur devra justifier du respect des règles APSAD en vigueur.

4.18.8 Détection de CO2 dans les locaux desservis

Tous les locaux distribués en CO2 devront être équipés d'une détection.

Les préconisations du Maître d'Ouvrage fournies en annexe 14 devront être respectées (PolyGard2).

Le partenaire sur le site pour l'équipement de mesure de Gaz de Labo est indiqué ci-dessous.

Les alarmes devront être raccordées sur GTC.

4.18.9 Détection gaz de laboratoires

Tous les locaux distribués en gaz de laboratoire devront être équipés d'une détection.

Les préconisations du Maître d'Ouvrage fournies en annexe 20devront être respectées (Polygard Centrale MSR MGC2, capteur MC2).

Le partenaire sur le site pour l'équipement de mesure de Gaz de Labo est indiqué ci-dessous.

Nom	ADS
Téléphone	01 34 61 36 37
Adresse	31 Route de Paris
Ville	78317 COIGNIERES

Les alarmes devront être raccordées sur GTC.

Voir pour détecteur bouteilles Ammoniac et installation gaz A2L

4.18.10 Gestion Technique Centralisée (GTC)

La Gestion Technique Centralisée devra être un outil d'aide à l'exploitation et à l'optimisation des fonctions techniques du bâtiment (centralisation des alarmes, archivage et aide au diagnostic, centralisation des mesures physiques : T°C ; H% ; Pression ; Intensité ; cos ϕ ; etc.... graphiques animés, état de fonctionnement.).

Elle permettra une supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates seront programmables par l'utilisateur ; en local et à distance. Ils fonctionneront de façon autonome et communiqueront en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau ou bus avec la supervision. Les équipements de GTC communiqueront sur VLAN dans ce cadre le concepteur déploie le réseau informatique avec prise terminales de type RJ45.

Les principaux équipements CVC sont communicants en mode ouvert type : BAC Net IP, Modbus, LonWork et ceci afin de faciliter l'intégration de valeurs de fonctionnement dans la GTC.

La GTC devra pouvoir piloter l'ensemble des installations techniques créées et l'ensemble des installations techniques existantes. Toutes les fonctions de régulations, asservissement (CTA, groupe électrogène, sorbonnes, électricité, chauffage, EF / ECS, Eau de mer, ...) devront être pilotés par la GTC.

Sa conception garantira une évolutivité dans le temps et une ouverture à l'ajout d'autres fonctions sans surcoût pour le maître d'ouvrage et l'exploitant. Les solutions retenues devront être simples d'usage (interface graphique) et de programmation (mode objet par exemple). La GTC devra permettre une gestion à distance via IP. Les automates de GTC seront portés par un réseau dédié VLAN.

La Gestion Technique Centralisée sera réalisée par une installation identique à l'existant.

Le partenaire sur le site pour la GTC est indiqué ci-dessous.

Fournisseur		Astreinte <input type="checkbox"/>	Ifremer <input checked="" type="checkbox"/>
Nom	AM2I		
Téléphone	02 97 43 67 21		
Adresse	Bd Auguste LE GOFF		
Ville	56500 Locminé		

L'existant est équipé d'un système de marque Trend type IQ Vision , pour des raisons de compatibilité et de formation des équipes techniques Ifremer, aucune autre marque de GTC que « TREND » ne peut être proposé

Le concepteur prévoira à sa charge l'extension de la totalité du nombre de points de la GTC. Pour rationaliser les installations et réduire le nombre d'automates, l'emploi de régulateurs TREND à proximité des équipements (CTA, GEG,) devra être privilégié. Les protocoles BACNET et MODBUS IP devront être privilégiés pour interfacer les équipements communicants .

L'ensemble des équipements GTC actuelles des bâtiments 502-S et 504-R qui ne serviront plus dans le projet SEEMER, seront déposés et remis à IFREMER. Les animations existantes sur ces périmètres devront être remaniées : suppression et ou modification.

Durant les travaux sur GTC (Hard et soft) le concepteur devra assurer une continuité de service de la GTC sur le site et en particulier la transmission des alarmes.

Pour la transmission des défauts techniques issus de la GTC vers le logiciel Alert (Micromédia) le concepteur a la charge l'extension du nombre de points de ce logiciel.

Le système permettra :

- La gestion de l'ensemble de la régulation des installations de traitement d'air (CTA et VMC), et des productions de froid, sorbonnes, hottes, PSM et leurs compensations
- La gestion des pompes
- La gestion des éclairages extérieurs depuis armoire existantes en 502.S1.S936
- Le suivi des consommations énergétiques
- Les reports d'alarmes et
- Le paramétrage des consignes de fonctionnement des installations
- La possibilité de deux modes de fonctionnement : Automatique ou manuel, mode dégradé
- La mesure des températures de chaque laboratoire
- La mesure des températures des bureaux (au moins 4 points à valider avec le Maître d'Ouvrage)
- L'archivage de la traçabilité sur 5 ans des données notamment les températures, pression, comptages, nombres d'heures de fonctionnement...
- Les programmations horaires pour la conduite des installations
- La gestion domotique (éclairage, pilotage de diverses installations comme l'occultation, la protection solaire, etc.)
- Le report des principales alarmes électriques disjonction TGBT, TBT, TD, et alimentations critiques à définir
- Les reports de comptages énergétiques et la mise en place de tableaux de reporting énergies et fluides
- Etc...

Les installations suivantes devront être raccordées à la GTC (liste au minimum et non exhaustive) pour leur régulation de fonctionnement et transmission des alarmes :

- De thermique et traitement d'air :
 - Production de chaleur
 - Réseau de distribution de chaleur
 - Production froid de chaque bâtiment 502-S et 504-R
 - Centrales de traitement d'air : températures tous fluides, températures air entrant et air sortant, contact différentielle des filtres (contact encrassement), pression de soufflage, débit d'air, % d'engagement des ventilateurs, % d'engagement des v3V etc.
 - Sorbonne et PSM avec extraction (compensation, débit d'air, alarme, état marche ou arrêt)
 - Ventilo convecteurs : cassettes, ventilo-convecteurs, ...

- Alarmes et défauts de tous les climatiseurs à détente direct
 - T° de tous les locaux techniques critiques : local Sri, locaux congélateurs, coolers, ...
 - T° de tous les laboratoires, espaces de réunion, espace détente au RDC
 - T° du plateau de bureau R+1 : 4 points Sud, Nord, Est et Ouest
 - Pressions des locaux pressurisés salles blanches
 - Retour marche de tous les extracteurs et CTA par mesure de pression différentielle
 - PLOMBERIE Compteur général EF et EDM (Eau de mer) pour chaque bâtiment
 - Pompes de circulation : pressions, débit, vitesse, alarmes.
 - Détection de fuites. en EF et EDM par pique de comptage
 - Détection fuite dans local stockage EAU de MER par détection au sol
 - D'électricité courants forts :
 - Compteur (kWh) pour chaque bâtiment 502-S et 504-R ; Récupérer les compteurs déjà en place dans le TGBT.
 - Mesure physique, tension, intensité, pour chaque bâtiment 502-S et 504-R.
- Note : tous les comptages électriques sont de marque Socomec avec interfaçage GTC d'électricité et courants faibles :
- Alarmes et défauts système contrôle d'accès.
 - Alarmes et défauts système anti-intrusion.
 - Alarmes et défauts système vidéoprotection.
 - Alarmes et défaut Détection GAZ avec localisation
 - Des appareils élévateurs :
 - Reports synthèse d'alarmes technique + enfermement
 - De mobiliers :
 - Appareils process à surveiller possédant une alarme (TOR) ex : congélateurs ou incubateur ou cooler
 - Alarme technique (Boucle) en attente dans chaque local technique (congélateurs, Sri, etc. ...)
 - Prévoir prise RJ sur chaque armoire automate terrasse comprise

Animations GTC à créer

Ci-dessous liste des animations GTC à créer, liste non exhaustive :

- **CTA** ; une animation par type de CTA : Salles blanches, laboratoires, bureaux, compensation)
- **Production et distribution Froid** ; modification animation BATIMER existante
- **Production et distribution Chaud** ; modification de l'animation CHAUFFERIE existante
- **Extraction** : regrouper les extractions bouteilles, exhaust spectro, armoires chimiques, sanitaires, ...
- **Stockage et distribution EAU de MER**
- **Air comprimée** et distribution gaz de laboratoire
- **Une animation sur plan 2D de niveau** : RDC, R+1 et R+2 avec T° des locaux, engagement des ventilos convecteurs, T° de consignes, %CO2 des salles de réunion,
- **Une animation sur terrasse** avec l'état de bon fonctionnement (synthèse défaut) de tous les équipements en toiture : extracteurs, CTA, climatiseurs, ascenseurs,

- Animation **salles blanches LBCO**
- Animation **salles blanches LBCM**
- **Comptage** : modification, ajout de l'animation existante du site
- Animation de toutes les Alarme critiques du bâtiment 502-S 504-R , ajouts et modifications des pages existantes

Note sur les animations :

- Tous les animations donne accès à travers de « pop-up » aux consignes pour conduire les installations : T°, Débit, Pression, programmes horaires,
- Le dispositif de GTC permet ; dans une configuration dite « mode dégradé » de passer d'un mode « AUTO » a un mode « MANUEL » ou l'opérateur peut fixer les paramètres de fonctionnement depuis la GTC
- L'état de commandes sur les armoires de commandes sont reportés sur les animations

ALARMES GTC

Ci-dessous quelques principes de fonctionnements des alarmes pour rester homogène a l'existant

- Les alarmes sont hiérarchisées a 2 niveaux : alarmes critiques (AL) qui nécessitent une intervention immédiate de l'opérateur, alarme non critiques qui ne nécessite pas d'intervention immédiate. Cette hiérarchisation est définie par Ifremer
- Couleurs utilisées sur animation : Rouge = Alarme critique, Orange = Alarme non critique
- Les alarmes sont renvoyées en SMS ou mail via couche logiciel « Alerte »

4.19 Appareils élévateurs

4.19.1 Principes

Les exigences de performances sont les suivantes :

- Le concepteur doit proposer un nombre d'appareils nécessaire à la gestion des différents flux de personnes et circuits logistiques.
- Tous les appareils élévateurs sont accessibles aux personnes handicapées.
- Tous les niveaux sont à desservir par ascenseur de charge et escalier, compris sous-sol et toiture.
- Les appareils élévateurs sont d'une seule sorte :
 - Ascenseur de charge de 1600 kg.
 - Passage libre de porte : 1,40x2,10 m ht. mini
 - Profondeur de cabine : 2,40 m.
 - Hauteur utile cabine minimale : 2.30 m.
- Le concepteur proposera une standardisation des appareils permettant de mutualiser leur usage.
- Les appareils sont équipés chacun d'un module de maintenance prédictive remonté sur GTC.
- L'accès en toiture terrasse sera possible uniquement sur clé (passe technique dito armoires électriques : serrure S405)

4.19.2 Liste et états des ascenseurs et monte-charges

tous les appareils existants en 502-S (3) devront être modernisés, en particulier le monte-charge D3211 pour le transport des équipements. Voir Annexe 19, sur état du Parc existant.

Préambule

Le maître d'ouvrage exige du matériel d'un des 4 installateurs principaux en France.

Les appareils à double accès devront être équipés de double commande.

Les ascenseurs hydrauliques sont à bannir.

Définition des appareils uniformisés :

- Installation en gaine maçonnée (béton banché).
- Caractéristique des appareils :
 - Appareil électrique / vitesse de course : à proposer par le concepteur avec un minimum de 1 m / seconde.
 - Système de traction : machine à variation de fréquences (sans huile) et moteur embarqué.
 - Espace réglementaire de la cabine pour une personne en fauteuil roulant
 - Récupération d'énergie au freinage.
 - Nivelage : automatique avec iso-nivelage automatique (précision d'arrêt + 5 mm)
 - Affichage en façade de chaque appareil et sur chaque palier de son état de fonctionnement : disponibilité / indisponibilité, niveau desservi
 - Résistance au feu selon réglementation et classement au feu des locaux desservis.
 - Respect des exigences du règlement de sécurité incendie.
- Boîtier de commande en cabine :
 - La cabine sera équipée d'un boîtier à boutons en acier inoxydable brossé accessible aux personnes handicapées (hauteur $0,90 \leq h \leq 1,30$ m), encastré.
 - Interphonie conforme à la directive européenne 95/16/CE.
 - L'accès au niveau ou zone sécurisé sera géré par un contrôle d'accès.
- Boîtier d'appel palier :
 - 1 bouton d'appel avec signalisation lumineuse validant l'appel en manœuvre sélective.
- Traitement :
 - Prévoir les protections physiques des portes palières (pour éviter l'accrochage des chariots).
 - Finition des portes de cabine : inox.
 - Finition des portes palières : inox brossé.
 - Encadrement de portes palières et calfeutrement : Inox brossé.
 - Finition cabine : parois / colonnes d'entrée en inox ou autre matériaux qualitatifs et robustes.
 - Eclairage cabine anti -vandalisme : plafonnier LED et bandeaux LEDS de part et d'autre du panneau de commande.
 - Plafond : faux plafond décoratif.
 - Plancher : revêtement vinylique classement U4 P3.
 - Panneau de commande : inox brossé
- Accessoires en cabine :
 - Eclairage de sécurité.
 - Main courante inox sur 2 des parois des ascenseurs.
 - Main courante inox sur chaque paroi.

- Lisses inox de protection basse au sein des ascenseurs de charges sur l'ensemble des parois afin de protéger des chocs éventuels.
- Tableau d'affichage intégré et protégé contre le vandalisme, taille 42cm x 60 cm (format A2).
- Trappe d'évacuation en plafond compris échelle d'accès suivant modèle fabricant fixée par tendeurs sur une des parois de la cabine. Poste téléphonique d'alarme mains libres avec télésurveillance raccordée à l'entreprise de maintenance.
- Panneau de signalétique des niveaux desservis.

4.20 Fluides gazeux sous pression

La distribution des fluides gazeux sous pression est à la charge du concepteur.

Le concepteur devra prévoir :

GAZ spéciaux

- Type de gaz : He / H₂ / O₂ / N₂ / CO₂ / Ar, liste non exhaustive
- Qualité du réseau gaz :
 - lignes de gaz dégraissées oxygène (certifie une propreté intérieure).
 - soudures orbitales sous inertage d'argon (soudure blanche).
 - qualité du tuyauterie avec rugosité ra 0.8µm.
- Les bouteilles sont stockées dans des armoires coupe-feu antidéflagrantes ou soit dans local spécifique dédié. Format des bouteilles : L50, M20, S11, S05
- Les volumes importants de Gaz sont stockés en cadre COMPACT sur plateforme à l'extérieur du bâtiment.
- Pour les besoins en alimentation continue les bouteilles sont branchées au réseau de distribution via centrale Type SGA2 SA de chez Air Liquide pour détente et passage automatique d'un côté à épuisement vers l'autre permettant une distribution sans rupture.
- Pour les besoins en alimentation non continue utilisation de poste de détente simple type Air Liquide SGA2 P
- Tous les points terminaux d'utilisation sont équipés de détendeur type Air Liquide PDG (Vanne d'arrêt 1/4 tour + réglage du débit + manomètre)
- La mise en œuvre du réseau de distribution est de qualité « laboratoire » et comprends : fourniture, pose des matériels, soufflage, mise en pression, contrôle d'étanchéité avec rédaction de PV, mise à blanc du réseau
- Etiquetage du réseau suivant norme NFX 08-100

AIR COMPRIME

- La distribution en air comprimé depuis la production existante située au sous-sol du bâtiment S 502.S1S956. Réseau en aluminium, cuivre ou PVC pour des petites longueurs
- Les installations devront être conformes à ISO 8573-1, Classe de qualité = 1
- La mise en œuvre du réseau de distribution est de qualité « laboratoire » et comprends : fourniture, pose des matériels, soufflage, mise en pression, contrôle d'étanchéité avec rédaction de PV
- Tous les points terminaux d'utilisation sont équipés de détendeur type Air Liquide PDG (Vanne d'arrêt 1/4 tour + réglage du débit + manomètre)
- Etiquetage du réseau suivant norme NFX 08-100

Identification des réseaux, installations de vannes a proximité des entrées des labos

Installations des fins de ligne détendeur avec vanne type PDG-D-50 10m³/h G 3/8 BSPP .05-10 bar

Raccordement au téflon « sans loctite »

4.21 Equipements de process

4.21.1 Intégration des équipements de process

Les locaux sont adaptés (en aménagement, réseaux, contraintes techniques diverses) aux exigences des équipements de process installés dans le cadre du projet et intégreront leur évolutivité technologique. Le concepteur prendra en compte les exigences en termes de :

Disposition des locaux

- Création de locaux techniques et de stockages spécifiques.
- Dimensionnement des locaux adapté aux équipements et à leur bonne utilisation.

Les recommandations suivantes des guides INRS ED 999, ND2173, ED 6008, ED 695 et ED 657 (version en vigueur – voir annexe 11) ainsi que l'arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention en laboratoire L2 devront être respectées dans les laboratoires :

Pour information :

- Il est conseillé de prévoir un espace libre de 2 m entre la face avant d'un PSM (ou d'une sorbonne) et un mur ou tout obstacle à l'écoulement de l'air, et un espace de 1 m entre le PSM (ou une sorbonne) et une voie de circulation.
- Il est recommandé de respecter cette distance de 1 mètre entre un poste de travail et un meuble, un mur ou un passage.
- Il est important de prévoir des portes et voies de circulation suffisamment larges pour permettre l'entrée des automates volumineux dans les pièces techniques.

Aménagement des locaux

- Choix des revêtements adaptés aux équipements (parois lisses, plafonds démontables ou lisses, résistance aux agents chimiques...).
- Mise en place des liaisons techniques (caniveaux, goulottes, chemins de câbles spécifiques, alimentations, évacuations...).

Liaisons techniques

- Mise en place des attentes (chauffage, eau glacée, électricité courants forts et faibles, ...) nécessaires au bon fonctionnement des équipements.

Résistance des structures (sol, mur, plafond, livraison d'équipements lourds...).

Les équipements suivants sont à la charge du maître d'ouvrage, ce sont notamment :

- Les PSM
- Les autoclaves
- Les congélateurs
- Les réfrigérateurs
- Les machines à laver
- Les osmoseurs et adoucisseurs
- Les armoires de stockage des produits chimiques
- Etc...

Les fiches par local distinguent les équipements à la charge du concepteur (EQUIPEMENT IMMOBILIER - compris dans le coût des travaux) et les équipements à la charge du Maître d'Ouvrage (EQUIPEMENT MOBILIER - non compris dans le coût des travaux).

Le concepteur travaillera en collaboration et sous la validation du maître d'ouvrage.

Les équipements de process envisagés sont listés dans les fiches par local.

Les limites de prestations techniques entre les fournisseurs - installateurs des équipements de process (à charge du MOA) et le concepteur sont précisées ci-dessous.

4.21.2 A charge des fournisseurs d'équipements

- Fourniture et pose des équipements

4.21.3 A charge du concepteur :

- Structure et renforts structure et infrastructure y compris étude par un BET Structure
- Créations des réservations (carottages, percements...)
- Tout dispositif nécessaire à la pose/dépose/remplacement de l'équipement
- Cloisonnement / décroisonnement sur cheminement de livraison
- Climatisation et hygrométrie
- Alimentations et évacuations des différents fluides
- Planification, pilotage et coordination des interventions des fournisseurs en phase chantier

4.22 Equipements mobiliers à caractère immobilier

L'ensemble des équipements à la charge du concepteur est indiqué dans les fiches par local, jointes PTD Tome 3.

5 EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX

5.1 Spécificité des laboratoires « contaminants métalliques »

Du fait de l'atmosphère acide et de l'activité de détection de métaux dans les échantillons traités, il est indispensable, dans les différents laboratoires de cette entité, de remplacer tous les éléments habituellement métalliques au contact de l'air (paumelles, gonds, luminaires, cloisons en panneaux...) :

- Soit par des matériaux équivalents en plastique
- Soit par des éléments métalliques recouverts d'un matériaux inerte et solide
- Soit en les protégeant par un écran inerte (luminaire protégé par du plexiglass)

5.2 Spécificité des laboratoires « contaminants organiques »

L'activité du laboratoire peut être perturbée par la présence de polluants de l'air. Il convient donc de n'utiliser aucun isolant et des cloisons métalliques avec peinture époxy cuite au four. Les matériaux plastiques et bois agglomérés ou assimilés sont à éviter au maximum.

La liste (longue et évolutive) des composés analysés pourra être fournie aux concepteurs. Il est conseillé d'utiliser le moins de matériaux différents possible.

Les lignes de gaz ne devront pas être source de contamination : matériaux, qualité des soudures, nettoyage préalable...

5.3 Local déchets biologiques

Le local de stockage des déchets biologiques fera l'objet d'une fiche local dans laquelle seront intégrées les prescriptions à respecter. Bâtiment S – 502

Local ventilé et conforme à l'arrêté du 07/09/1999 relatif aux modalités d'entreposage des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques.

5.4 Fiches de spécifications techniques

Le concepteur trouvera dans le Tome 3 les fiches par local.

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

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

Les éléments quantitatifs et normatifs indiqués sur les fiches ne sont qu'une approximation et devront être affinés et mis à jour dans la poursuite des études entreprises par le concepteur.

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

Par ailleurs, le concepteur fournit une liste exhaustive des matériels prévus à sa charge et ceux prévus à la charge de la personne publique et ce, pour chaque phase d'étude de conception (APD et PRO).

6 LES ANNEXES

1. Plan topographe / géomètre
2. Etude de sols
3. PLUm
4. Plan des bâtiments
5. DT
6. Demande assureur Gras Savoye
7. Règles APSAD D14
8. Amiante
9. Plomb
10. Diagnostic structurel
11. Conception Laboratoires et fiches INRS
12. Gabarit de plans et charte graphique
13. Mesures Radon Bâtiment S
14. Cartographie par type de gaz
15. Gaines techniques Réseau CFO Bâtiment S
16. Armoires de stockage
17. Douche de sécurité
18. Liste des produits chimiques
19. Ascenseurs et monte-charges
20. Détection gaz ADS Polyguard
21. NF Gaz
22. Ventilation CVC
23. Sorbonne
24. Réseau Eau de Mer
25. Bras et mur aspirant