



PRISME

Regroupement des implantations de l'ONERA en Île-de-France

Spécifications techniques générales

25 mars 2021
C031832e-MS05
Indice G

Suivi des mises à jour du document

G	25/03/21	JB	DSPI	Mise à jour suite observations GEY
F	17/03/21	JB	DSPI	Mise à jour suite observations GEY
E	19/06/20	JB	DSPI	Mise à jour suite réunion du 19/06/2020
D	11/06/20	JB	DSPI	Mise à jour suite observations AA, LF, GE
C	07/01/20	LB	JB	Mise à jour
B	31/07/19	LB	JB	Mise à jour suite observations DSPI et DICO
A	21/03/19	LB	JB	Edition initiale.
Indice	Date	Auteur	Relecteur	Observations

S O M M A I R E

1	CADRE PERFORMANTIEL GÉNÉRAL	6
1.1	PRINCIPE GENERAL	6
1.1.1	Agréments	6
1.1.2	Niveau de qualité - marques et références	7
1.1.3	Référé préventif	7
1.1.4	Portée des travaux	7
1.2	CONTRAINTES REGLEMENTAIRES	9
1.2.1	Cadre réglementaire général	9
1.2.2	Cadre réglementaire applicable aux activités de laboratoires	9
1.2.3	ICPE	9
1.2.4	Sécurité contre l'incendie	9
1.2.5	Sécurité du personnel	10
1.2.6	Sécurité des accès	10
1.2.7	Sécurité contre les infections	11
1.3	PRECONISATIONS ARCHITECTURALES	12
1.3.1	Flexibilité du bâtiment	12
1.3.2	Flexibilité des espaces laboratoires et des laboratoires type salles propres	12
1.3.3	Flexibilité du second œuvre	12
1.3.4	Flexibilité des réseaux	13
1.3.5	Flexibilité des fluides spéciaux pour les laboratoires	13
1.3.6	Flexibilité des installations techniques	13
1.3.7	Installations techniques	14
1.4	EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES	15
1.5	CONFORT DES UTILISATEURS	21
1.5.1	Confort hygrothermique	21
1.5.2	Confort acoustique	22
1.5.3	Confort visuel	25
1.6	DURABILITE - MAINTENANCE – ENTRETIEN	27
1.6.1	Durabilité	27
1.6.2	Maintenance	27
1.6.3	Entretien	27
1.6.4	Notion de coût global	28
1.7	ACCUEIL DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP	29
1.8	MAITRISE DES ENERGIES	31
1.8.1	Réduction des consommations énergétiques	31
2	SPÉCIFICATIONS PAR CORPS D'ÉTAT	32
2.1	EXIGENCES LIEES AUX CARACTERISTIQUES DU SITE	32
2.1.1	Topographie et altimétrie	32
2.1.2	Géotechnique et géologie	32
2.1.3	Impact du bâtiment et positionnement	32

2.1.4	Orientation et ouvertures	33
2.1.5	Compacité et répartition des locaux	33
2.1.6	Enveloppe	33
2.2	GROS ŒUVRE, CLOS ET COUVERT	35
2.2.1	Gros Œuvre	35
2.2.2	Fondations / Infrastructure	35
2.2.3	Structure	37
2.2.4	Parois Extérieures	37
2.2.5	Planchers	38
2.2.6	Hauteur libre	39
2.2.7	Menuiseries extérieures - vitrerie - protection solaire	39
2.2.8	Couverture - Étanchéité	42
2.3	LOTS ARCHITECTURAUX	44
2.3.1	Cloisons	44
2.3.2	Plafonds suspendus	46
2.3.3	Planchers Techniques	46
2.3.4	Menuiseries intérieures	46
2.3.5	Revêtements	49
2.3.6	Signalétique	52
2.3.7	Métallerie	53
2.4	ÉLECTRICITE COURANTS FORTS	54
2.4.1	Origine et étendue des prestations	54
2.4.2	Alimentations de secours.	54
2.4.3	Onduleurs	54
2.4.4	Régime du neutre	55
2.4.5	TGBT	55
2.4.6	Tableaux divisionnaires	55
2.4.7	Distributions secondaires	55
2.4.8	Appareillage et ambiance	56
2.4.9	Protection contre la foudre	56
2.4.10	Circuits d'éclairage	56
2.4.11	Prises de courant	58
2.4.12	Infrastructures de Recharge de Véhicules Electriques (IRVE)	59
2.5	ÉLECTRICITE COURANTS FAIBLES	60
2.5.1	Principe Général	60
2.5.2	Autocom/Téléphonie	60
2.5.3	Téléphone et réseau informatique	60
2.5.4	Équipements des locaux communs, salles de réunions	61
2.5.5	Alarmes techniques	61
2.5.6	SSI - Alarmes incendie	61
2.5.7	Détection incendie	61
2.5.8	Contrôle d'accès	62
2.6	LOTS TECHNIQUES / CVCD	62
2.6.1	Conception générale	62
2.6.2	Production Calorifique	62
2.6.3	Production Frigorifique	63
2.6.4	Distribution	63
2.6.5	Émetteurs	64
2.6.6	Ventilation	64
2.6.7	Désenfumage	67

2.7	GTB-GTC	67
2.8	PLAN DE COMPTAGE	68
2.9	LOTS TECHNIQUES / PLOMBERIE ET EQUIPEMENTS SANITAIRES	69
2.9.1	Généralités	69
2.9.2	Réseau eau froide et eau chaude sanitaire	70
2.9.3	Réseaux eau vannes et eaux usées	71
2.9.4	Equipements sanitaires	71
2.9.5	Robinetterie	72
2.10	LOTS TECHNIQUES / GAZ SPECIAUX	72
2.10.1	Système de détection de gaz	72
2.11	ÉQUIPEMENTS IMMOBILIERS ET MOBILIERS	73
2.11.1	Ascenseur et Monte-charge	73
2.12	VRD – ESPACES EXTERIEURS – CLOTURES	74
2.12.1	Signalisation	74
2.12.2	Voirie – Réseaux divers	74

1 CADRE PERFORMANTIEL GENERAL

1.1 Principe général

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

Toutefois, dans certains cas, un choix de principe pourra être expressément exprimé et imposé, le projet devant en tirer les conséquences concrètes en termes d'application et de réalisation.

En cas de contradiction, les exigences les plus contraignantes seront retenues.

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

- Prescriptions exigentielles (exemple : niveau d'éclairement d'un local). Cette présentation laisse au concepteur une large latitude de choix de solutions techniques répondant à l'exigence ou au besoin exprimé.
- Prescriptions indiquant une solution générale (exemple : chauffage par eau chaude). Un tel libellé s'impose quand une partie de la solution est déjà en place dans l'établissement ou lorsqu'il n'existe pas de formulation exigentielle simple.

La latitude de choix du concepteur est, dans ce cas, plus restreinte. On conviendra toutefois que la solution générale décrite a essentiellement pour objectif de fixer un niveau minimum de qualité et qu'une solution de niveau qualitatif comparable pourra être acceptée.

- Prescriptions rédigées sous forme de solution imposée (exemple : câbles U1000 RO 2V). Une telle présentation a été retenue lorsque, pour des raisons de maintenance, par exemple, le souhait de recourir à une solution technique particulière a été exprimé. Dans ce cas, et sauf indication contraire, la solution est imposée.

Les présentes prescriptions techniques générales décrivent les exigences auxquelles le maître d'ouvrage est particulièrement attaché et rappelle certaines contraintes et éléments réglementaires incontournables. Elles ne libèrent aucunement le concepteur de ses obligations en matière de respect des règles de l'art, ni du respect des réglementations et normes applicables à ce type d'ouvrage.

1.1.1 Agréments

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

Cet agrément d'emploi ne remet pas en cause et ne se substitue pas aux garanties légales qui s'imposent au concepteur telles que la garantie de parfait achèvement dans l'année suivant la réception des travaux, la garantie biennale sur les éléments d'équipements et la garantie décennale sur les ouvrages de bâtiment.

Les éléments, produits, matériaux et matériels ne répondant pas aux techniques traditionnelles devront obligatoirement disposer d'un Avis Technique visé par le CSTB en cours de validité et ne pas être inscrits sur la liste des communiqués relatifs aux techniques de construction et aux familles de produits ou procédés mises en observation par l'AQC, avant soumission au Maître d'Ouvrage.

La procédure d'ATEx n'est pas admise dans le présent programme. Le concepteur devra au contraire privilégier des techniques et mises en œuvre éprouvées.

1.1.2 Niveau de qualité - marques et références

L'emploi de matériaux issus des entrées de gamme des fabricants est proscrit.

Le concepteur veillera par conséquent à proposer dans son offre des produits provenant au minimum du milieu de gamme de chaque fabricant afin de respecter l'exigence de bonne qualité perçue, de durabilité (minimum 10 ans sans intervention) et de facilité d'entretien/maintenance des matériaux souhaitée par le Maître d'Ouvrage. De la même manière, le concepteur veillera à proposer des produits dont la production est pérenne (pas de produits de fin de gamme) afin de permettre des maintenances ultérieures.

1.1.3 Référé préventif

Toutes les parcelles / emprises et leurs avoisinants feront l'objet pendant la phase des études et avant démarrage des travaux lorsque cela sera possible, d'un état des lieux contradictoire, ou d'un constat d'huissier. Dans l'éventualité où ces deux procédures n'auraient pu être réalisées, le concepteur initiera une procédure de référé préventif. Ces prestations seront prises en charge par le concepteur et devront être effectuées avant le démarrage des travaux.

Le concepteur devra y être systématiquement représenté et devra mettre en œuvre toutes les démarches et moyens pour faciliter la gestion de ces procédures en parfait accord avec le maître d'ouvrage ou ses représentants.

1.1.4 Portée des travaux

Parmi les travaux à envisager pour répondre à la partie fonctionnelle du programme, citons notamment :

Terrassement :

- les pré-terrassements et terrassements nécessaires au curage des sites et à la réalisation des opérations (compris le défrichage éventuel),
- la purge et comblement de tous les massifs, cuves, réservoirs enterrés, puits, blocs, bancs calcaires, etc... pouvant être rencontrés sur le site lors des terrassements.

Construction :

- la création des ouvrages de soutènement provisoires et définitifs en tant que de besoin,
- le drainage définitif du site pour éviter les sous pression sur les ouvrages enterrés,

- la création de bâtiments à usage de bureaux et de laboratoires de recherche prévus au programme fonctionnel, ainsi que leurs dépendances et locaux techniques, dont notamment :
 - les places de stationnement enterrées et/ou aériennes,
 - les locaux de stockage des containers à poubelle permettant le tri sélectif,
 - les places de stationnement des deux roues et des vélos,
 - les locaux techniques de livraison électrique,
 - les locaux techniques dédiés aux courants faibles,
 - un poste de transformation, en concertation avec le concessionnaire si besoin,
 - les réseaux dépendant des autres concessionnaires,
 - les machineries ascenseurs dans le cas de la réalisation de gaines d'ascenseur et de l'utilisation de solution de motorisation non embarquée ou fixée dans la gaine,
 - les souches diverses nécessaires à la complétude des réseaux,
 - etc...
- provisoirement pendant la durée des travaux la modification des accès et des installations techniques nécessaires au bon fonctionnement du site,
- l'épuisement des eaux de ruissellement et/ou de nappe en fond de fouille pendant les travaux

Voirie et réseaux divers :

- la création de voirie pour engins de secours afin de permettre la desserte et l'accessibilité des bâtiments,
- la création de nouvelles voiries, lourdes et légères, en desserte et remisage de véhicules autour des nouvelles constructions et en continuité avec les voiries existantes du site,
- la démolition d'ouvrages en infrastructure et des cuves ou réservoirs enterrés,
- la réalisation d'ouvrages de soutènement au droit des dénivellations nécessaires au projet,
- la création et/ou la modification des réseaux d'assainissement et fluides divers (électriques, gaz, fibre optique, etc.) traversant la zone de travaux et reprenant les installations à créer ou, les parcelles avoisinantes.
- dans le cas de la fibre optique, les concepteurs devront équiper le bâtiment en tenant compte des textes réglementaires et des indications de l'ARCEP suivant le classement retenu de la commune.
- tous les raccordements et les demandes aux concessionnaires nécessaires à la mise en service du bâtiment.
- la création de bacs de rétention, traitement et/ou de neutralisation réglementaires nécessaires aux nouvelles installations (EP ou EU et hydrocarbures, EI).
- la réalisation de bornes incendies.
- la réutilisation souhaitée des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts,
- le traitement et la mise en valeur des espaces verts à créer et modifier...
- etc...

1.2 Contraintes réglementaires

1.2.1 Cadre réglementaire général

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art, en application de la réglementation en vigueur, des recommandations des organismes reconnus dans leur domaine de compétences, des circulaires applicables aux immeubles tertiaires et de l'ensemble des normes françaises et européennes homologuées.

Il n'est pas rappelé la liste des textes réglementaires néanmoins le concepteur pourra utilement s'appuyer sur le « REEF » édité par le CSTB dans sa dernière version ainsi que l'ensemble des normes éditées par AFNOR, et ce à la date du dépôt des permis de construire.

Sont opposables aux concepteurs, la réglementation relative à l'urbanisme, à l'hygiène et à la protection à l'encontre des nuisances et toute réglementation particulière au site dans lequel sera édifié l'ouvrage.

1.2.2 Cadre réglementaire applicable aux activités de laboratoires

Dans les projets intégrant une part importante de laboratoire, le concepteur exécutera ceux-ci dans les règles de l'art en application de la réglementation spécifique ISO 14644 en vigueur concernant les laboratoires de type salle propre en milieu microélectronique.

1.2.3 ICPE

Le MOA s'occupant du montage des dossiers ICPE, ce dernier fournira aux concepteurs pour chaque opération la liste de classement et les exigences techniques qui en découlent pour que ce dernier puisse prévoir dès la phase études l'ensemble des contraintes du bâtiment

1.2.4 Sécurité contre l'incendie

Le concepteur intégrera ces éléments dans son implantation spatiale ainsi que dans la définition des équipements relatifs à la sécurité incendie de l'établissement.

➤ Centrale Incendie

Il sera prévu l'installation du SSI de catégorie A pour chaque bâtiment et relié au superviseur incendie existant au sein du PC Sécurité Sud, à ce titre le concepteur prendra en charge le passage des câbles, le raccordement ainsi que l'ensemble des prestations nécessaires pour la mise en fonctionnement du système. Les Tableaux Répétiteur d'Alarme (TRA) et Alarme Générale Sélective (AGS) seront implantés dans le PC Sécurité. Les TRA disposeront d'un écran de contrôle tactile.

➤ Détection

L'ensemble des laboratoires au sein des différents bâtiments devra être équipé de détecteurs incendie, complétés par des détecteurs adaptés aux risques liés aux produits et/ou gaz employés dans le process (voir détail dans les fiches d'espaces spécifiques à chaque bâtiment).

➤ Asservissement

Le dispositif d'asservissement des portes coupe-feu et les capteurs de positions seront implantés dans les bandeaux D.A.S. conformes à la norme NFS 61-937.

Les clapets coupe-feu et volets de désenfumage seront à réarmement motorisé avec un report de position.

➤ **Réseau de robinets d'incendie armé**

Le concepteur devra équiper chaque bâtiment de RIA.

➤ **Extincteur**

Le MOA se chargera de l'installation des différentes typologies d'extincteurs au sein des bâtiments.

➤ **Signalétique réglementaire**

Au même titre que la fourniture et pose des extincteurs, c'est le MOA qui se chargera de la prestation

➤ **Défense incendie extérieur**

Le concepteur veillera à la bonne prise en compte des voiries d'accès pompiers permettant de satisfaire aux exigences de façades accessibles et de considération du risque. Il veillera également à la compatibilité des hydrants au regard des exigences de sécurité incendie.

1.2.5 Sécurité du personnel

En aucun cas les personnels ou les visiteurs ne doivent pouvoir se rendre volontairement ou involontairement dans des lieux dont l'accès est restreint. Des portes avec accès contrôlé sont disposées en conséquence, le MOE se limitera aux prestations décrites en article 2.5.3. L'ensemble du système étant étudié et déployé par la DSI de l'ONERA (SCAO)

Les parcours utilisés normalement par les personnes debout ou en fauteuil roulant doivent être exempts de tout obstacle dangereux, d'arêtes vives ou coupantes, et ne sont pas revêtus de matériaux abrasifs.

Les prescriptions du Code du Travail s'appliquent intégralement aux locaux n'accueillant pas de public.

L'ensemble des toits, terrasses, ouvrages à entretenir doivent être munis de garde-corps, qui seront intégrés dans l'architecture du bâtiment mais pourront être visibles.

1.2.6 Sécurité des accès

Les accès principaux à chaque niveau seront sécurisés par un contrôle d'accès équipé d'un lecteur de badge de type main libre.

Les accès à chaque laboratoire seront traités par SCAO, le MOE se limitera aux prestations décrites en article 2.5.3, l'ensemble du système étant étudié et déployé par la DSI de l'ONERA (SCAO).

Les accès aux bureaux et locaux techniques seront également traités par SCAO.

Toutes portes, trappes, portes de placard (compris sanitaires, fenêtre...) devront être équipées de serrure sur organigramme.

L'ensemble des locaux techniques sera fermé à clef sur organigramme et accessible uniquement par passe, ils seront rendus inaccessibles aux personnes non habilitées.

1.2.7 Sécurité contre les infections

Le concepteur devra s'attacher à respecter les points suivants :

- facilité de nettoyage des locaux et des équipements ;
- précautions pour que les équipements de récupération de chaleur ne recyclent pas de l'air vicié ;
- utilisation de revêtements, d'appareils sanitaires et d'équipements immobiliers accessibles au nettoyage et facilement lessivables ;
- élimination des « recoins », des angles aigus et des zones inaccessibles ;
- innocuité des revêtements en cas de destruction, d'inhalation, d'incendie.

1.3 Préconisations architecturales

1.3.1 Flexibilité du bâtiment

La durée de vie souhaitée de l'ouvrage est de 50 ans sans reprise du gros œuvre, et de 10 ans pour le second œuvre pour tenir compte des évolutions intérieures. En effet, l'évolution de l'organisation des structures administratives et de recherche impose une flexibilité des locaux, en éliminant les implantations ou affectations figées dans le temps. Les systèmes architecturaux et techniques devront être conçus pour permettre à l'avenir de tels redéploiements.

Aussi, le bâtiment devra être :

- flexible : facilité de restructuration,
- évolutif : facilité d'adaptation aux innovations ou aux performances techniques.

Ainsi, il sera aisé de modifier les cloisonnements, faire évoluer les différents réseaux (éclairage, prises électriques, chauffage, ventilation,...) en minimisant les reprises de finition, ou encore ajouter des équipements techniques.

La souplesse d'aménagement se traduira par le choix de configurations « simples » afin de faciliter les reconfigurations futures.

Les matériaux mis en œuvre devront répondre à minima à ces exigences de durée de vie.

1.3.2 Flexibilité des espaces laboratoires et des laboratoires type salles propres

Dans le cadre d'une flexibilité des espaces intérieurs des bâtiments, les salles propres auront dans la mesure du possible et de l'économie du projet une exigence unique (le besoin spécifique inhérent à chaque bâtiment et/ou à chaque local concerné sera précisé dans les spécifications particulières) selon la norme ISO 14644. Le concepteur devra au vue de cette standardisation demandée, mutualiser les espaces de circulations d'accès aux laboratoires, les locaux techniques, les équipements techniques, les gaines techniques, les distributions fluides, les sas et les vestiaires.

1.3.3 Flexibilité du second œuvre

Une réflexion est attendue sur l'adéquation de la durée de vie des produits, systèmes et procédés de second œuvre en fonction de leurs usages avec les durées de vie du bâtiment.

Une note justificative est attendue, démontrant que les choix effectués sont en adéquation avec les durées de vie établies.

Une attention particulière sera portée à la séparabilité des produits de second œuvre retenus (faux plafonds, cloisons, revêtements de sol) afin de faciliter leur traitement en fin de vie (valorisation matière des déchets).

1.3.4 Flexibilité des réseaux

Les réseaux de distribution de fluides d'énergie, les circuits divers ainsi que leurs dispositifs de commande (interrupteurs...) doivent être disposés de façon indépendante aux éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés. En particulier, sont susceptibles d'évoluer :

- le câblage informatique et téléphonique ;
- les distributions d'eau, d'électricité.

Les circuits abritant les réseaux (chemins de câbles, gaines...) doivent permettre l'accueil de nouveaux réseaux. Il convient de prévoir une réserve de 30% par rapport aux réseaux créés.

1.3.5 Flexibilité des fluides spéciaux pour les laboratoires

Les réseaux de distribution de fluides spéciaux doivent être disposés de façon indépendante aux éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés. Dans le cadre d'évolution d'équipement intérieur et/ou de cloisonnement le concepteur effectuera un tramage régulier de point de distribution des fluides spéciaux collectifs, un minimum de 2 points de distribution par sous zone est exigé.

1.3.6 Flexibilité des installations techniques

La configuration des installations techniques doit permettre de prendre en compte l'évolution des besoins internes. De même, l'évolution des activités doit permettre l'extension et l'adaptation des différents systèmes techniques.

Le mode d'intervention technique doit permettre :

- de remplacer tout système technique indépendamment des autres sans gros travaux ;
- de limiter les interruptions de service en cas d'intervention ;
- chaque élément sanitaire doit être démontable individuellement sans condamner l'eau sur d'autres éléments.

Le dimensionnement et la configuration des locaux techniques principaux (électrique, chaufferie, ventilation, informatique...) doivent permettre l'installation ultérieure d'équipements techniques complémentaires (réserve surfacique de 30%).

Les locaux techniques devront être accessibles directement et facilement et disposer de portes doubles vantaux.

Les surfaces unitaires des locaux techniques seront pensées afin de faciliter les zones de circulation nécessaires à l'entretien des installations.

L'implantation des locaux techniques pour les opérations de renouvellement et de gros entretien doit être réfléchie afin de ne pas générer de contraintes de travaux incompatibles avec le fonctionnement des bâtiments et faciliter les opérations de renouvellement des équipements.

1.3.7 Installations techniques

Les installations techniques devront être conçues de façon à garantir une maintenance la plus simple possible en termes de :

- Accès : accès aux gaines techniques, aux équipements, sans gêne pour les utilisateurs, dans les espaces communs, ... Pour les systèmes de gestion de l'eau, accessibilité aisée aux éléments d'isolement, y compris aux systèmes de traitements d'eau éventuels.
- Simplicité de conception des réseaux : logique de sectorisation pour pouvoir n'intervenir que sur des parties défaillantes, solutions simples pour éviter les défaillances, ...
- Conformité et compatibilité des équipements avec les choix du MOA et/ou utilisateurs : afin de garantir un remplacement aisé, une exploitation/maintenance identique sur tous les équipements, ...
- Prise en compte de la particularité des salles propres en intégrant l'exigence d'entretien/maintenance sans entrer dans l'environnement des salles à l'exception du changement des filtres sur les équipements terminaux.

Les interventions d'entretien-maintenance, y compris pour le remplacement de tous les équipements, devront pouvoir être effectuées sans gêner les occupants relativement :

- Aux systèmes de chauffage/rafraîchissement ;
- Aux systèmes de ventilation ;
- Aux systèmes relatifs aux lots courants forts/courants faibles ;
- Aux systèmes de gestion de l'eau.

L'accès devra être permis et le dimensionnement lié à l'accès devra être adéquat dans tous les locaux à occupation autre que passagère relativement aux terminaux :

- De CVC ;
- Des systèmes d'éclairage ;
- Des systèmes de gestion de l'eau.

L'accessibilité aux organes de réglage des terminaux des équipements sans gêner les occupants dans les locaux à occupation autre que passagère devra être garantie.

Dans la mesure du possible, les terminaux ne devront pas nécessiter d'intervention de maintenance régulière.

Le concepteur veillera également dans ses implantations (équipements et réseaux associés) à anticiper le besoin d'interventions sur la structure, l'étanchéité en toiture, la façade et sur les équipements de second-œuvre de manière à faciliter l'accès en tout point et en toute sécurité. Le MOA souhaite une fixation de préférence sur les voiles et/ou dalles, en proscrivant celle sur les poteaux et poutres avec une demande d'éloignement de ces derniers de 25cm minimum.

1.4 Exigences environnementales

L'ONERA exige du MOE une prise en compte de l'impact du chantier sur son environnement immédiat. En effet, tout chantier immobilier génère des nuisances à la fois sur son environnement immédiat (riverains, ouvriers du chantier, air, eaux, sols...) et, sur une échelle plus large, régionale et planétaire (épuisement des ressources naturelles, modification des écosystèmes, pollutions diverses...). L'enjeu d'un chantier « propre » est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

La mise en place du chantier est donc abordée en ayant pour objectif :

- d'améliorer la gestion du chantier afin d'en limiter les nuisances et pollutions,
- de gérer efficacement les déchets,
- de limiter les consommations de ressources.

Le Maître d'œuvre doit rédiger dès la phase APD une **charte de chantier propre**, décrivant les dispositifs organisationnels et opérationnels devant être mis en œuvre par les entreprises de travaux pour réaliser un chantier à faibles nuisances.

Elle présente à minima :

- les rôles et responsabilités de chaque intervenant,
- les principes d'organisation du chantier (journal de bord, suivi hebdomadaire, agrément des équipements et matériaux, information des ouvriers, communication, ...),
- les dispositifs à mettre en œuvre pour assurer la maîtrise du trafic et de la propreté du chantier,
- les moyens de gestion pour la collecte sélective des déchets,
- les dispositifs permettant de limiter les nuisances (acoustiques, visuelles, olfactives, trafic),
- les moyens de limitation des pollutions des sols, des eaux et de l'air,
- les moyens permettant de limiter les consommations de ressource,
- les pénalités en cas de non respects des exigences.

La charte chantier à faibles nuisances est rendu contractuelle pour les entreprises et les sous-traitants intervenant sur le chantier.

Le Maître d'œuvre veillera à ce que l'entreprise principale tienne à jour, de manière hebdomadaire, le **journal de bord de chantier** (registre de suivi des rotations des bennes déchets, consommations d'énergies, eau, effectifs...). Ces données sont intégrées à chaque compte-rendu de chantier.

Une réunion préalable au démarrage du chantier est organisée par le Maître d'œuvre, en collaboration avec le Maître d'Ouvrage, de manière à présenter les exigences de performance environnementale attendues sur le chantier et pour la construction, auprès des conducteurs de travaux des entreprises.

Le Maître d'œuvre doit veiller à la mise en œuvre de moyens de communication au sujet du chantier sur le site en collaboration avec l'ONERA (boîte aux lettres, affiches de sensibilisation, panneaux de communication...) à l'intention des utilisateurs du site. Un registre de recueil des plaintes est prévu et suivi. Des moyens de sensibilisation des ouvriers seront élaborés par l'entreprise principale : livret d'accueil, affichettes dans la base vie, identification des bennes déchets, identification des zones, panneaux de communication...

A noter que des **pénalités** seront prévues dans la charte et appliquées aux entreprises en cas de non-respect des exigences définies par la charte chantier, relevées par le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage. A la fin du chantier le maître d'œuvre doit rédiger un **bilan de performance du chantier à faible impact** synthétisant notamment :

- les dispositions pour limiter les nuisances mises en place,
- les dispositions prises pour limiter les déchets à la source,
- le bilan du traitement des déchets,
- les plaintes et actions correctives,
- les incidents environnementaux et actions correctives,
- les livrets d'accueil chantiers, affiche et opérations de sensibilisation des ouvriers menées,
- le bilan des consommations d'eau et d'énergies, les émissions de GES correspondantes,
- le tableau de suivi des exigences de QE complété,
- le bilan des mesures acoustiques.

➤ **Limitation des nuisances et des pollutions sur le chantier**

Dès leur sélection, les entreprises doivent fournir un **Plan d'Actions Environnement** détaillant les dispositions organisationnelles et techniques pour limiter les nuisances et les pollutions.

➤ **Nuisances acoustiques**

Dès le stade du PRO le maître d'œuvre identifie de manière prévisionnelle les **sources de bruits** générées par le chantier (compresseur, groupe électrogène, trafic...) et définit ainsi les dispositifs de réduction à mettre en œuvre par les entreprises.

Ces dispositifs concernent aussi bien la gestion organisationnelle du chantier (gestion des horaires et plan de circulation des camions, accès au chantier, planification des tâches, ...) que technique (insonorisation des engins, capotage, emplacement des équipements bruyants, utilisation matériel pneumatique...).

Pour le moins, le chantier doit satisfaire aux prescriptions de la réglementation au regard des riverains et des travailleurs.

En période de préparation de chantier, le maître d'œuvre doit établir avec les entreprises un **planning des phases bruyantes** du chantier avec les dispositions prévues pour limiter les nuisances acoustiques pour les riverains.

Le Plan d'Installation de Chantier doit être réfléchi de manière à limiter les nuisances pour les bâtiments voisins.

Un niveau acoustique maximum en limite de chantier sera fixé. Le respect de ce niveau acoustique sera vérifié deux fois par semaine pendant une durée de 1 heure, au moins pour les périodes de chantier les plus sensibles : phases de terrassement, fondation profonde, gros-œuvre et clos couvert. Ces mesures seront à la charge de l'entreprise de GO.

Des mesures correctives seront prises en cas de dépassement du seuil visé.

➡ Nuisances visuelles

Une réflexion globale sur l'aspect général du chantier doit être mise en œuvre : respect des espaces verts, hauteur des palissades, intégration du cantonnement.

Le périmètre du chantier est délimité par une clôture pleine. Cette clôture doit être maintenue en bon état durant toute la durée du chantier.

Une aire de lavage des roues de camion ainsi qu'un espace de lavage des camions toupies béton sont prévus en sortie de chantier pour éviter toute dégradation des voiries d'accès.

Le nettoyage quotidien des abords du chantier ainsi qu'un nettoyage hebdomadaire du chantier doivent être assurés.

➡ Nuisances liées au trafic

Dès le stade du PRO, le Maître d'œuvre doit réaliser une étude de faisabilité d'implantation et de circulation à l'intérieur du chantier en élaborant un **PIC prévisionnel**.

A l'intérieur de l'emprise du chantier, l'organisation des cheminements de circulation permet d'éviter tout croisement des flux véhicules de logistique (livraison, déchets) avec les piétons et les engins de chantier. Notamment, l'aire de stockage des matériaux et l'aire de stockage des bennes sont disposées à proximité des accès de manière à limiter l'entrée des véhicules logistique à l'intérieur du chantier.

L'accès au chantier est clairement signalisé et sécurisé. Les cheminements piétons intérieurs et extérieurs (sur la voirie) sont signalisés et délimités de manière à limiter les risques liés au croisement avec les engins de chantier.

Le stationnement des véhicules est prévu dans l'emprise du chantier, aucun stationnement gênant sur les voies de circulation interne du site n'est toléré.

L'entreprise exigera de son prestataire de transport de benne et contrôlera, que les bennes de déchets soient recouvertes pour leur transport.

➤ Eviter les pollutions de l'air, de l'eau et du sol

Afin de limiter le risque de pollution du sol, le maître d'œuvre doit éviter de choisir des produits ou matériaux dont la mise en œuvre nécessite l'utilisation de produits dangereux (résines époxydiques, peintures glycérophthaliques, béton désactivé...). L'utilisation de produit classé toxique (T), dangereux pour l'environnement (N) ou nocif (Xn) doit être limitée au maximum.

Les huiles de décoffrage sont à base végétales et biodégradables. Les produits dangereux sont étiquetés et stockés sur des bacs de rétention conformes à la réglementation, ainsi que les groupes électrogènes.

Les aires de stationnement des véhicules et stockage des bennes sont imperméabilisées. Le stockage des déchets dangereux sont abrités et rétentionnés. Des kits antipollution sont disponibles sur le chantier en cas de pollution accidentelle, le personnel est formé à leur utilisation.

Les aires de lavage des bennes à béton et des camions toupies sont équipées de système de récupération des laitances et eaux de lavage, après décantation les boues sont évacuées comme déchets. L'eau n'est pas déverser au sol ni rejetée au réseau : elle doit être neutralisée ou collectée pour un traitement externe. Les systèmes de lavage à recyclage d'eau sont à privilégier.

Aucun produit, résidu ou eau de lavage de produits ne doit être déversé sur le sol ou évacué au réseau.

Les bennes de déchets contenant des matériaux légers ou poussiéreux (emballages, gravats, DIB...) sont soit fermées, soit recouvertes par des bâches pour éviter l'envol et la dispersion de déchets et de poussière. Pour les opérations de découpe ou de tronçonnage, un dispositif d'aspiration ou d'arrosage sera employé pour limiter les poussières.

En cas de vent les pistes et déblais seront arrosés pour éviter l'envol des poussières.

L'emploi du polystyrène est évité, le cas contraire les coupes sont effectuées au fil chaud pour limiter la dispersion de billes.

Il est demandé aux entreprises de tenir à jour sur le chantier un classeur contenant les **FDS** (Fiche de données de sécurité) des produits utilisées et de respecter leurs prescriptions notamment en termes de pollutions, de précautions de manipulation et de stockage et de protection des travailleurs.

Les raccordements en eau du chantier disposent de système de protection anti-retour.

Tout brûlage est strictement interdit sur le site.

➤ Optimisation de la gestion des déchets de chantier

➤ Limitation des déchets de chantier à la source

L'emploi de produits pré-fabriqués est privilégié. Les plans de réservation et de calepinage sont particulièrement soignés de manière à limiter les déchets de découpe (particulièrement pour les lots menuiseries, faux plafonds, revêtements de sol et cloisons).

Les dispositions de stockages des matériaux et produits sont respectées pour éviter toute détérioration due aux intempéries (isolants, plâtres, ciments...).

Les éléments intérieurs (revêtement de sol, portes...) et extérieurs (isolants) mis en œuvres sont protégés à l'avancement pour éviter toute détérioration par les travaux ultérieurs ou par les intempéries. Des zonages des locaux suivant l'avancement des finitions sont réalisés, l'accès y est limité et l'emploi des surchausses y est obligatoire.

Les déchets d'emballage sont réduits autant que possible (livraison vrac, palettes et racks en consigne). Il est demandé que ces dispositions soient contractualisées auprès des fournisseurs.

☞ Tri sélectif et traçabilité

Dès leur sélection, les entreprises doivent fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED), comprenant :

- L'estimation de la quantité des déchets générés par type (déchets inertes, déchets dangereux, déchets banals, déchets d'emballage)
- L'étude des filières de traitement (meilleur compromis technique, économique et environnemental).

Cette étude permet de dimensionner au mieux l'aire de stockage des bennes. Elle est complétée par la recherche des meilleures filières de traitement, de préférence locales (< 30km), permettant d'atteindre un **taux de valorisation de 50%** global des déchets de chantier et un taux de valorisation matière de 25%.

Les filières doivent être conformes à la réglementation d'élimination, et de traitement pour les déchets réglementés : DID, emballages...L'entreprise fournira les autorisations administratives des prestataires de traitement des déchets.

La gestion commune des déchets doit être privilégiée. Dans ce cas, le coût de cette organisation ne doit pas être intégré dans un compte prorata, dont le mode de répartition, fonction du montant des marchés, ne reflète pas la part de chaque entreprise dans la production des déchets. Cette répartition doit être négociée entre les différentes entreprises concernées. Le coût d'élimination des déchets doit être clairement identifié dans les DPGF.

Le référent QE de l'entreprise principale, présent quotidiennement sur le chantier, doit veiller à la tenue du journal de bord et plus particulièrement du registre des déchets. Il conservera les bons d'enlèvement des bennes et collectera les BSD des entreprises pour les déchets réglementés. La tenue des registres est contrôlée toutes les semaines au cours de la réunion de chantier.

Les bennes sont regroupées sur une aire de stockage spécifique, stabilisée et située à proximité de la sortie du chantier. Elle est dimensionnée dès le démarrage du chantier de manière à pouvoir accueillir le nombre de bennes maximum au cours du chantier. Les bennes sont identifiées par des pictogrammes clairs et compréhensibles de tous.

Des moyens de regroupement et de stockages intermédiaires sont prévus par zone de travail ou étage.

Une benne à Ordures Ménagères spécifique pour la base vie est prévue. Des poubelles sont installées dans les locaux de la base vie. Des cendriers sont installés à l'extérieur de la base vie.

Des prescriptions contractuelles vis-à-vis des entreprises intervenant sur le chantier sont prises en respectant les prescriptions de la recommandation T2-2000.

➤ **Limitation des consommations de ressources sur le chantier**

➡ **Maîtrise des consommations**

Dès le début de chantier, l'entreprise en charge de l'installation du chantier et de la base vie doit prévoir la mise en place de compteurs énergie et eau séparés pour le chantier et la base vie.

Ils sont relevés hebdomadairement, à l'occasion de chaque réunion de chantier. Les relevés sont consignés dans un registre de suivi de chantier tenu par le responsable de chantier et servent à détecter d'éventuelles fuites ou surconsommations. De même les consommations de gasoil des engins présents sur le chantier, des éventuels groupes électrogènes et systèmes de chauffage de chantier doivent être relevées et consignées.

Il est privilégié l'installation de bungalows de chantier permettant des économies d'énergies et d'eau (isolation, double vitrage, ferme-portes, robinetterie hydro-économe, éclairage performant, régulation...).

1.5 Confort des utilisateurs

1.5.1 Confort hygrothermique

Une simulation thermique dynamique (STD) est attendue dès la première phase de conception et devra être mise à jour à chaque modification du projet. Celle-ci devra simuler le comportement du bâtiment en distinguant les périodes d'hiver et d'été. Le confort estival devra être étudié tout particulièrement, et des solutions passives d'amélioration devront être proposées.

Exigences de confort d'hiver

Les températures de confort à atteindre en hiver sont spécifiées dans chaque fiche technique. On retiendra généralement pour le confort thermique d'hiver les températures d'air de consigne suivantes :

Local	Température de consigne
Bureaux administratifs	20°C
Laboratoires hors salle propre	20°C
Circulations	17°C
Sanitaires	17°C
Stockage/archives/locaux techniques	14°C

La température sera répartie de manière uniforme dans la totalité des locaux et des circulations.

Pour les locaux à occupation continue, la régulation devra permettre un ajustement de la température de consigne avec un réglage de type +/- 3°C pour les bureaux et plus classiquement +/- 2°C pour les autres typologies de locaux.

➤ Exigences de confort de mi-saison

Des propositions argumentées devront être faites pour gérer les pics de fraîcheur et de chaleur en mi-saison dans les espaces sensibles à l'inconfort de mi-saison.

L'efficacité de ces dispositions pourra être mise en évidence par la simulation thermique dynamique.

➤ Exigences de confort d'été

Dans tous les espaces à occupation prolongée, la température intérieure conventionnelle devra répondre à l'objectif suivant : $T_{ic} \leq T_{ic\ ref}$.

Les simulations thermiques dynamiques réalisées et mises à jour à toutes les phases de conception à partir de l'APS vérifieront l'adéquation des solutions retenues par le concepteur avec la réglementation thermique en vigueur.

Le MOA souhaite généraliser l'usage de la climatisation afin de garantir à ses salariés un confort thermique et une qualité d'air constants. Toutefois, cette exigence n'exempte pas le concepteur de concevoir et mettre en œuvre une enveloppe performante de par sa conception même. L'objectif sera ainsi de limiter les consommations liées à la climatisation et donc d'améliorer le bilan énergétique et environnemental du bâtiment.

Les éléments suivants, à minima, devront être étudiés :

- Protections solaires extérieures ;
- Impact de la couleur des parois extérieures ;
- Sur-ventilation nocturne.

➤ **Exigences de confort des salles propres**

Dans le respect de la réglementation ISO 14.644, les exigences en termes de confort hygrométrique dans les salles propres à la classification ISO sont les suivantes :

- Température ambiante hiver/été dans un intervalle 20 à 25 °C
- Taux hygrométrie ambiante hiver/été de 45 %HR

1.5.2 Confort acoustique

Le concepteur devra tenir compte des prescriptions rassemblées dans la norme NF S31-080, complétées par les prescriptions du présent chapitre qui précise l'ensemble des exigences acoustiques retenues par le Maître d'Ouvrage.

Le présent programme acoustique définit :

- les objectifs d'isolement des locaux D_nTA vis à vis des autres locaux, ainsi que vis à vis de l'extérieur ;
- les objectifs d'isolement des locaux vis-à-vis des bruits aériens provenant de l'extérieur D_nTA_{tr} ;
- les contraintes liées au niveau de pression pondéré du bruit de choc entre locaux L_nTw ;
- les contraintes de bruit de fond applicables à chacun des espaces L_nAT ;
- les contraintes de limitation des émissions sonores des équipements techniques dans l'environnement ;
- les contraintes de durée de réverbération pour chaque espace (Tr).

Pour mémoire il est rappelé que :

- les valeurs d'isolement au bruit aérien constituent des valeurs minimales à atteindre ;
- les valeurs de niveau de bruit d'impact constituent des valeurs maximales à ne pas dépasser ;
- les valeurs de bruit de fond constituent des valeurs maximales à ne pas dépasser.

Une étude acoustique mettant en évidence les niveaux de bruits environnants sera à réaliser.

➤ **Zonage acoustique**

La qualité du confort acoustique d'une opération est déterminée également par des aspects d'organisation spatiale des locaux entre eux et des locaux par rapport aux nuisances acoustiques de l'espace extérieur.

On définit :

- la sensibilité des locaux ; plus l'espace est sensible, plus les émergences auditives (provenant des espaces voisins ou de l'espace lui-même) sont gênantes ;
- l'agressivité qui quantifie l'impact de l'espace sur l'espace voisin ; plus l'espace est agressif, plus le niveau sonore moyen de l'espace est élevé et plus l'espace impacte sur les espaces voisins.

Le concepteur veillera à protéger les locaux sensibles des locaux agressifs :

Sensibilité →	Espaces peu sensibles	Espaces sensibles	Espaces très sensibles
Agressivité des espaces			
↓			
Espaces agressifs peu	Local de stockage	Bureaux, détente	locaux
Espaces agressifs	Sanitaires, Circulations	Salles de Réunion, Salle de soutenance, Laboratoires	
Espaces agressifs très	Locaux techniques et logistiques, Hall		

Les locaux les plus sensibles seront protégés des zones bruyantes extérieures.

➤ Exigences de confort

Les objectifs et exigences acoustiques à atteindre en phase définitive tels que définis ci-après, s'appuient sur les textes en vigueur relatifs à l'acoustique en ce qui concerne :

- Les espaces extérieurs et l'environnement ;
- Les bruits émis par l'extérieur (routes, héliport...) ;
- Les bruits émis par l'établissement lui-même (installations techniques de toute nature) ;
- Les espaces intérieurs à l'établissement.

	Locaux de réception	Bureaux individuels et collectifs	Espaces ouverts	Espaces associés
Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur	DnTA, tr ≥ 30 dB ET Isolement \geq Isolement réglementaire logement - 5 dB	DnTA, tr ≥ 30 dB ET Isolement \geq Isolement réglementaire logement - 5 dB	DnTA, tr ≥ 30 dB ET Isolement \geq Isolement réglementaire logement - 5 dB	DnTA, tr ≥ 30 dB ET Isolement \geq Isolement réglementaire logement - 5 dB
Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé	$L'nT,w \leq 60$ dB	$L'nT,w \leq 60$ dB	$L'nT,w \leq 60$ dB	$L'nT,w \leq 60$ dB
Niveau de pression acoustique normalisé engendré par un équipement	$LnAT \leq 40$ dB(A)	$LnAT \leq 40$ dB(A)	$LnAT \leq 45$ dB(A)	$LnAT \leq 45$ dB(A)
Durée de réverbération	$Tr \leq Tr$ réglementaire			
Aire d'absorption équivalente des revêtements (*)	AAE totale $\geq 0,5$ S(surface au sol) pour les halls et circulations de volume > 250 m ³	AAE totale $\geq 0,6$ S(surface au sol)	AAE sol+plafond $\geq 0,6$ S(surface au sol)	AAE totale $\geq 0,5$ S(surface au sol) pour les halls et circulations de volume > 250 m ³
Isolement acoustique standardisé pondéré	DnTA ≥ 40 dB	DnTA ≥ 38 dB	DnTA ≥ 32 dB	DnTA ≥ 32 dB

(*) La justification de l'homogénéité de l'indicateur en toute zone devra figurer dans la notice acoustique.

Dans les espaces ouverts, les revêtements de sol seront à minima de classe B par rapport à la sonorité à la marche.

➤ Contraintes des équipements techniques

Les équipements techniques générateurs de nuisances sonores et vibratoires devront par le traitement de l'appareil (filtrage des vibrations) et le traitement du local, répondre à la réception aux exigences de niveaux de pression définis dans les différentes classes de locaux.

L'attention du concepteur est attirée sur les équipements techniques tels que transformateurs, ascenseurs, CTA, Groupes Froids, Groupe électrogène, ventilo-convecteurs, chasses d'eau, photocopieuses, manutention automatique, locaux de services électriques dont les locaux eux-mêmes devront être traités à la source, autant que de besoins.

Les bruits générés par les machines, équipements mobiliers et immobiliers, devront être compatibles avec les niveaux sonores exigés par le code du travail.

➤ **Bruit généré dans l'environnement**

Équipements relevant des installations classées

Les équipements relevant des installations classées pour le projet seront soumises aux textes et instructions techniques relatifs aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment le décret n° 95-408 du 18 avril 1995.

Prise d'air, rejets - effluents de gaz brûlés - parois de locaux techniques

La pression acoustique de ces éléments doit permettre de respecter les textes relatifs à la protection de l'environnement et/ou les textes relatifs aux installations classées. Des mesures de l'environnement suivant les textes réglementaires cités ci-dessus seront effectuées par le concepteur avant le début des études.

Les niveaux de bruits émis dans l'ambiance extérieure devront être tels que ceux-ci ne créent pas d'émergence diurne supérieure à 5 dB (A) et nocturne supérieure à 3 dB (A).

Équipements situés à l'air libre

Il appartiendra au concepteur de se conformer aux dispositions réglementaires en vigueur en ce qui concerne le bruit rayonné dans le voisinage par ces équipements techniques du bâtiment.

La pression acoustique de ces équipements devra permettre de respecter les textes relatifs à la protection de l'environnement et/ou les textes relatifs aux installations classées.

Le concepteur prévoira des pièges à sons pour atténuer les bruits engendrés par les extracteurs de confort, de ventilation et de traitement d'air.

1.5.3 Confort visuel

➤ **Accès à la lumière naturelle**

L'autonomie moyenne en éclairage naturel sera supérieure à 70% dans tous les locaux à occupation prolongée. D'une manière générale, le parti architectural devra permettre un accès en premier jour ou second jour à la totalité de ces locaux.

➤ **Facteur de Lumière du Jour (FLJ)**

Le facteur lumière du jour permet de caractériser les apports de lumière naturelle à l'intérieur d'une pièce, sans tenir compte des orientations de la façade. Il dépend des caractéristiques du vitrage (transmission lumineuse et surface) et des revêtements intérieurs (réflexion sol, parois, mobilier).

Les facteurs de lumière du jour minimum sur le plan de travail (c'est-à-dire à 0,85 m au-dessus du sol, jusqu'à une certaine profondeur) à respecter dans les bureaux et salles de réunions seront les suivants :

- $FLJ \geq 1,2\%$ pour 80% de la zone de premier rang, dans 80% des locaux concernés (en surface),

➤ **Risque d'éblouissement**

Afin d'éviter l'éblouissement direct ou indirect, tous les locaux ayant un ensoleillement direct devront être équipés de protections solaires.

Les espaces où l'activité nécessite un travail sur écran sont particulièrement sensibles à l'éblouissement. Par conséquent, ils feront l'objet d'une attention particulière de manière à limiter cet inconfort. Des

protections solaires supplémentaires intérieures ainsi que la bonne disposition des postes pourront permettre de lever ce risque (perpendiculairement à la façade).

Les revêtements de sol clairs dans ces espaces seront évités.

➤ **Accès aux vues**

Sauf indication contraire explicite dans les fiches espaces, les locaux à occupation prolongée (bureaux, laboratoires, ...) disposeront de vues sur l'extérieur.

➤ **Éclairage artificiel**

Le concepteur veillera à proposer une création d'ambiances agréables tout en prenant en compte la problématique des consommations énergétiques.

Une attention particulière sera portée sur ce dernier point notamment à travers les dispositions permettant de limiter les consommations d'éclairage (conception optimisée, recours à des lampes à haute efficacité lumineuse, gestion de l'inoccupation, etc..).

Dans les locaux à occupation humaine significative (locaux de travail à occupation > 4 h par jour par une même personne), le niveau de confort exigé correspond à la classe de confort visuel de zone B définie par les recommandations relatives à l'éclairage intérieure de l'Association Française de l'Eclairage (ce qui entraîne la vérification des conditions de non-éblouissement définies par les abaques de Bodmann et Söllner).

1.6 Durabilité - maintenance – entretien

1.6.1 Durabilité

Sur le plan de la maintenance, il y a lieu de rappeler que le matériel est utilisé de manière intensive ; la robustesse, la simplicité des matériels seront prioritaires.

D'une manière générale, s'agissant d'un édifice ayant vocation à être une vitrine de la recherche en France, le concepteur devra adopter des procédés et des matériaux présentant une bonne garantie de durabilité.

Les cloisons de distribution devront offrir une bonne résistance à l'usage, aux chocs, à l'abrasion et permettre facilement une remise en état périodique.

1.6.2 Maintenance

La maintenance technique (commandes électriques, automates de climatisation et organes de régulation, toutes interventions sur les réseaux électriques, les gaines techniques verticales etc.) devra pouvoir s'effectuer au maximum à partir des circulations externes ou des locaux techniques.

La conception des réseaux devra être simple et sectorisée. En cas d'intervention sur un réseau fluides pour une opération ponctuelle, il devra être possible d'intervenir en n'isolant qu'une partie du réseau concerné tout en laissant l'alimentation des autres parties du réseau.

Les réseaux et organes devront être facilement identifiables sur tout leur parcours avec un repérage et une signalétique appropriée, qui seront repris dans les schémas de la GTB/GTC.

Les réseaux de gaine de ventilation seront équipés de trappes de visite qui permettront d'atteindre tous les tronçons du réseau afin de pouvoir assurer son entretien et son nettoyage régulier.

L'implantation des centrales de traitement d'air sera étudiée pour pouvoir intervenir facilement pour l'entretien des moteurs, le changement des filtres, l'entretien des échangeurs, et des batteries.

Une note détaillant la méthodologie pour les remplacements des gros équipements (transformateurs, groupes froids, CTA,...) sera fournie par le concepteur et sera mise à jour à chaque phase.

1.6.3 Entretien

Tous les éléments de façades, fenêtres, vitrages, menuiseries, protections solaires et toitures devront être facilement accessibles sans ajouts d'éléments extérieurs au bâtiment.

L'accessibilité des conduites d'évacuation et des réseaux devra être totale en soubassement des bâtiments.

Les matériaux retenus, tant extérieurs qu'intérieurs, pour la réalisation de l'ouvrage devront assurer un bon vieillissement pour un minimum de coût d'entretien (soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage).

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.

La fréquence d'entretien des revêtements intérieurs (sols, murs et plafonds) doit être définie en fonction des usages et des besoins.

Pour chaque élément suivant, le concepteur devra proposer des solutions permettant un accès aisé pour l'entretien des éléments du bâti suivants :

- Façades ;
- Toiture ;
- Revêtements intérieurs ;
- Fenêtres ;
- Protections solaires ;
- Cloisons intérieures ;
- Plafonds.

Une note d'accessibilité présentera ces solutions, et notamment les fréquences d'accès pour l'entretien de ces familles d'éléments et sera mise à jour à chaque modification du projet.

Le bon entretien du bâtiment sera optimisé par la bonne adéquation de la conception des installations, de la qualité des installations mises en œuvre et de leurs facilités d'entretien.

1.6.4 Notion de coût global

Les contraintes de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance des ouvrages doivent être intégrées dès l'esquisse du projet. Ainsi, le bâtiment devra être conçu et construit selon une logique d'optimisation du coût global. Celui-ci correspond à la somme du coût d'investissement et des coûts différés du projet.

Cette démarche s'inscrit dans une approche générale de développement durable. Des éléments techniques complémentaires sur le projet seront d'ailleurs à fournir dans l'outil afin d'affiner l'analyse en coût global.

Celle-ci sera à la fois qualitative (notamment vis-à-vis de la qualité de service et d'usage du bâtiment et de certains choix constructifs) et quantitative (coûts d'exploitation/maintenance de l'ouvrage).

➤ Performances à atteindre

- Garantir un très bon état de l'ensemble de l'ouvrage pendant et au-delà de 50 ans,
- Garantir la durabilité des différents constituants du bâtiment, en adaptant les prestations aux conditions spécifiques d'utilisation,
- Réduire les coûts de maintenance, tout en maintenant un bon niveau de qualité de service,
- Limiter le coût d'investissement par une optimisation des choix concernant les options fonctionnelles, les matériaux, les principes constructifs, techniques et les équipements,
- Réduire les coûts d'exploitation grâce notamment à une maîtrise des services.
- L'ouvrage sera ainsi conçu et réalisé de telle sorte que des réfections importantes du gros oeuvre ne se révèlent pas nécessaires avant la 50^{ème} année dans des conditions normales d'usage.

Cette exigence ne s'applique pas à des éléments tels que :

- les revêtements extérieurs (durabilité égale à 10 ans) ;
- les revêtements intérieurs à certains équipements ou éléments de construction, lesquels peuvent avoir une durabilité moindre à condition toutefois d'avoir été conçus et mis en œuvre pour permettre un remplacement aisé.

- Les matériaux retenus pour la réalisation de l'ouvrage, tant extérieurs qu'intérieurs, devront assurer un bon vieillissement pour un minimum de coût d'entretien (soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage).

➤ **Périmètre concerné**

PERIMETRE DE L'ANALYSE EN COÛT GLOBAL	INCLUS	EXCLUS
Qualité de service/ d'usage	x	
Exploitation technique		
Nettoyage intérieur et extérieur	x	
Consommation de fluides	x	
Conduite et entretien courant des installations techniques	x	
Contrôles et vérifications périodiques	x	
Entretien des espaces verts	x	
Maintenance		
Maintenance courante	x	
GER (Gros Entretien et Renouvellement)	x	
Services connexes		
Surveillance (sûreté, gardiennage, sécurité incendie)	x	
Autres services		x
Déconstruction		x

1.7 Accueil des personnes en situation de handicap

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

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

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

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

Exigences de confort acoustique

- Exigences de visiophonie en cas d'interphonie
- Utilisation plus large des boucles à induction magnétique

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

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

Et dans le sens inverse du cheminement :

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

1.8 Maîtrise des énergies

1.8.1 Réduction des consommations énergétiques

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

Par l'ampleur importante de la partie process pour certains ensembles fonctionnels, il est bien entendu que pour ces derniers, les valeurs sont un objectif dont le concepteur devra s'approcher le plus possible (à quantifier et qualifier par le concepteur) au regard du budget financier alloué à l'opération et des capacités techniques effectives réalisables. Bien qu'il soit laissé une marge de progression / d'adaptation, l'acceptation par la maîtrise d'ouvrage du décalage des valeurs cibles des projets au regard de ses ambitions restera à confirmer aux différents stades des études.

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

On note les objectifs suivants :

Valeurs cibles par rapport à la RT2012 (à adapter lors de la parution de la RE2020)

ACCUEIL / ADMINISTRATION : $B_{bio} < 95\%$ $B_{bio} \text{ max} / 90\%$ Cep ref / $Q4 < 1,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

ESPACES SCIENTIFIQUES COMMUNS : $B_{bio} < 95\%$ $B_{bio} \text{ max} / 90\%$ Cep ref / $Q4 < 1,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

LABORATOIRES : $B_{bio} < 95\%$ $B_{bio} \text{ max} / \text{Cep ref} / Q4 < 1,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

LOGISTIQUE MAINTENANCE : $B_{bio} \text{ max} / \text{S.O. pour le Cep.} / Q4 < 1,4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

Indices de performance

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

- menuiseries extérieures : Vitrage (U_g), Huisserie (U_w) avec facteur solaire $g < 0.25\%$ (pour les façades Sud, Est et Ouest) (= S_{ref} pour la façade Nord) et taux de transmission lumineuse $> 60\%$;
- toitures : Résistance thermique (R) ;
- plancher bas : Résistance thermique (R) ;
- murs extérieurs : Résistance thermique (R) ;

2 SPÉCIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

2.1 Exigences liées aux caractéristiques du site

2.1.1 Topographie et altimétrie

Un plan masse et un plan topographique sont fournis au concepteur.

2.1.2 Géotechnique et géologie

La création de bâtiments neufs impose la réalisation de reconnaissances géotechniques niveau G1-G2 dont les conclusions sont fournies au concepteur (un rapport par zone d'implantation des bâtiments).

Le concepteur n'aura pas à prévoir la prise en charge des missions géotechniques, en effet ces études seront réalisées dans le cadre d'un contrat cadre avec une entreprise retenue par le MOA. Le concepteur aura toutefois l'obligation d'analyser par l'intermédiaire de son expert géotechnique l'ensemble des documents qui lui seront remis par le prestataire du MOA. Le concepteur s'engagera également à fournir au prestataire du MOA l'ensemble des points de sondages et reconnaissances à effectuer lui permettant de mener à bien la construction.

2.1.3 Impact du bâtiment et positionnement

Le bâtiment devra être positionné afin de limiter les ombres portées sur les bâtiments environnants tout en maintenant un niveau satisfaisant d'ensoleillement et d'éclairage des constructions voisines.

L'aspect et la conception architecturale du projet devront s'intégrer au mieux à l'environnement (choix et couleur des revêtements extérieurs, matériaux, végétalisation etc.) et ne pas créer d'entraves à la vue des bâtiments voisins.

Des réflexions devront être menées en tenant compte des vents dominants sur :

- la position des rejets de ventilation mécanique ;
- la position de la zone de stockage déchets ;
- l'emplacement des espaces extérieurs.

Le choix du mode constructif doit prendre en compte le critère énergétique pour le gros œuvre. La conception architecturale sera de type bioclimatique, c'est-à-dire que l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'aménagement intérieur des espaces seront choisis afin d'exploiter au mieux le potentiel du climat extérieur. Pour cela, seront étudiées :

- l'orientation et les ouvertures ;
- la compacité et la répartition des locaux ;
- le choix de l'enveloppe.

2.1.4 Orientation et ouvertures

Le positionnement et l'orientation des différents locaux devront présenter un compromis, alliant :

- la performance énergétique ;
- le confort thermique ;
- le confort visuel.

Du point de vue énergétique, une attention particulière sera portée sur la localisation des zones en fonction de leurs charges internes. Ainsi, les zones à forts apports internes seront orientées sur les façades les moins exposées à l'ensoleillement tandis que les zones à faibles apports seront situées sur les façades les plus exposées à l'ensoleillement.

Des espaces tampons peu chauffés pourront être créés sur les façades Nord afin de limiter les déperditions ou des locaux exploitant l'effet de serre pourront être avantageusement situés à l'Est et au Sud.

L'organisation architecturale devra également tenir compte des caractéristiques aérauliques du site, de façon à :

- profiter au mieux des vents dominants, pour la ventilation naturelle et la ventilation traversante ;
- favoriser le tirage naturel thermique et les forts débits naturels en été ;
- éviter les prises d'air sur les façades chaudes en été ;

2.1.5 Compacité et répartition des locaux

En augmentant la compacité du bâtiment, les surfaces déperditives sont réduites et par conséquent les besoins de chauffage.

Une réflexion devra être menée afin de définir des zones thermiques homogènes et d'adapter les systèmes et régulations en conséquence.

Le découpage thermique devra se faire en fonction des besoins fonctionnels et des exigences de confort décrites dans les fiches espaces.

2.1.6 Enveloppe

Ce projet sera réalisé en application de la réglementation thermique/environnementale en vigueur (RT2012 ou RE2020) pour les ensembles fonctionnels à vocation tertiaire et dans le respect des objectifs énoncés en 1.8.1 ci-avant.

Une forte inertie des murs assure une stabilité des ambiances thermiques en hiver et en été, c'est pourquoi cette caractéristique sera dans la mesure du possible recherchée. Le concepteur prévoira dans ce cadre que le plafond du dernier niveau soit constitué par une dalle en béton permettant d'obtenir une bonne inertie thermique même sous une couverture. On envisagera de trouver le meilleur compromis entre inertie et réponse thermique rapide des locaux à usages intermittents et équilibre entre comportement d'hiver et comportement de mi-saison. Il est exigé de se prémunir des ponts thermiques et de limiter les surchauffes dues aux apports internes.

Pour limiter les consommations de chauffage, l'isolation de la toiture, fortement déperditive l'hiver, pourrait être renforcée. Cette action est, par ailleurs, recommandée également dans le cadre de l'isolation contre l'agression solaire estivale.

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

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

Étanchéité à l'air : $Q_{4_pa_surf} \leq 1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

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

Le concepteur devra identifier les zones sensibles et décrire les procédés de traitement proposés. Deux tests d'infiltrométrie et analyses thermographiques sont à effectuer et au choix du Maître d'Ouvrage : un dès la mise hors d'eau - hors d'air du bâtiment ou à la réception du prototype en usine et un à la réception du bâtiment.

Pour permettre au MOA de donner sa validation sur le choix définitif de l'enveloppe, le MOE devra fournir un document synthétisant les garanties et durabilité des matériaux proposés par ce dernier dans son projet.

2.2 Gros œuvre, clos et couvert

2.2.1 Gros Œuvre

Sont notamment à prendre en compte ici par le concepteur :

- les installations de chantier pour le site ;
- les terrassements, curage et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet, les ouvrages en adaptation des contraintes du terrain ;
- des mesures à prendre pour garantir à l'état propre les voiries intérieures du centre et les voiries extérieures à proximité immédiate du centre ;
- les parois périphériques spéciales de soutènement en cas de réalisation de sous-sols ;
- les ouvrages de fondations conformément aux préconisations du géotechnicien ;
- l'étalement des fouilles et la protection des talus éventuels ;
- le cuvelage par cristallisation des parois ou par procédé d'étanchéité extérieur jusqu'à la cote préconisée par le géotechnicien, par défaut, jusqu'à la cote décennale ;
- le remblaiement, épuisements de nappe et étalements ;
- le rabattage de nappe si nécessaire dans les limites définies par le géotechnicien ;
- le rejet à l'égout des eaux de rabattage réalisé en accord avec les services de la commune ou du département et avec les services concessionnaires concernés ;
- les fosses de décantation et séparation des hydrocarbures préfabriquées ;
- les ouvrages de rétention des eaux pluviales selon le règlement de voirie en vigueur de la commune ou si nécessaire les cuves de rétention avec regard de décantation ;
- les travaux de gros-œuvre en infrastructures et superstructures nécessaires à la réalisation du projet ;
- l'isolation des planchers hauts de locaux non chauffés ou des espaces couverts à l'air libre ;
- les percements pour l'ensemble des corps d'état ;
- le calfeutrement, coupe-feu, des réservations de l'ensemble des corps d'état ;
- les ouvrages divers tels que : souches, relevés, massifs, etc...

2.2.2 Fondations / Infrastructure

Les fondations seront étudiées sur la base des rapports de sol joints au dossier et selon le classement de sismicité du site. En tout état de cause, le concepteur devra analyser toutes les reconnaissances géotechniques réalisées par le prestataire du MOA et s'assurer que l'ensemble des demandes nécessaires à la spécificité de son projet et de la compatibilité de celui-ci avec les contraintes du site, soient bien prises en compte dans les études géotechniques réalisées. Il participera donc de manière collégiale avec le MOA et le prestataire d'ingénierie géotechnique à la définition du contenu de chaque mission G2.

Le MOE aura donc son équipe une personne qualifiée pour la conception et le dimensionnement des fondations et parois enterrées, l'ONERA n'ayant pas confié ce travail à son prestataire géotechnique. Le

MOE aura l'équipe qualifiée pour contrôler l'entreprise dans ses études, travaux et essais. Le MOE définira le contenu de la mission G3 que l'entreprise devra réaliser. Les missions G4 et G5 seront à la charge du MOE. Si des essais sont nécessaires pour la réalisation de ces missions G4 et G5, ils seront à la charge de l'ONERA qui les fera réaliser par son prestataire géotechnique.

Sans préjuger des conclusions des rapports le concepteur devra prévoir que les fondations d'un même bâtiment seront toutes ancrées à la même profondeur. En cas d'assise dans les argiles ou marnes, le bétonnage hors d'eau des fouilles devra être impérativement respecté. Les fondations seront calculées de manière à avoir un taux de travail identique.

Les dispositifs et systèmes constructifs seront tels qu'ils interdiront toute ascension d'humidité du sol dans les murs et protégeront de l'humidité et des infiltrations les locaux à rez-de-chaussée ou en sous-sol.

Le concepteur devra prévoir une analyse physico-chimique de l'eau et des sols en place afin d'adapter la nature des liants hydrauliques.

Le plancher bas du niveau le plus bas est laissé à l'appréciation du concepteur.

Néanmoins si le projet s'oriente vers un vide sanitaire, celui-ci devra être conçu en prenant en compte un cheminement technique de visite d'environ 1,00 m de largeur par **1,80 m minimum** de hauteur (sous poutraison, réseaux et obstacles). Ce vide sanitaire pourra être utilisé pour établir le cheminement des réseaux desservant les locaux superposés (chemins de câbles, siphons de sols...) à condition que ces réseaux restent accessibles en tout point.

Le concepteur adaptera son projet de manière à assurer la protection des locaux enterrés vis-à-vis des eaux d'infiltrations et souterraines selon les conclusions du rapport de sols (cf. ci-dessus). Tous les ouvrages (sous-sol, galerie technique, etc.) qui seront exécutés au-dessous de cette cote devront être conçus de manière à :

- résister par leur poids propre ou par tout autre système à la poussée des eaux ;
- assurer une étanchéité horizontale et verticale à la venue des eaux ;
- le concepteur prévoira de préférence un système de drainage extérieur des parois verticales associé à un radier drainant.

Le concepteur devra également prendre la mesure des retours d'expérience du MOA sur le site, et plus particulièrement au niveau des forts tassements différentiels observés sur l'ensemble des bâtiments et ce quelle que soit la typologie des fondations. Une analyse critique de l'ensemble des désordres devra être réalisée par le concepteur et ce dernier devra prendre toutes les dispositions constructives afin de solutionner les problématiques identifiées et/ou prévoir les dilatations/tassements dans sa conception dès le début des études.

Les joints de chaussée des parkings seront des produits destinés à cet usage et non des tôles. La tolérance de réalisation des dalles en rive de ces joints sera adaptée en vue d'une durabilité adéquate et d'un confort acoustique adapté.

2.2.3 Structure

Le principe recherché pour l'exécution des bâtiments est la plus grande industrialisation possible aussi bien au niveau des éléments de structures que des éléments de remplissage (escaliers, planchers, façades, couverture, gaines, etc...) dans le strict respect des prescriptions réglementaires.

La structure devra permettre la plus grande flexibilité dans l'utilisation ou l'évolution des espaces. Une trame de structure régulière et la plus grande possible est souhaitée.

L'implantation systématique de gaines techniques verticales industrialisées sera privilégiée pour faciliter l'évolution des locaux.

Les locaux de grande surface ne devront pas être contraints par des éléments de structure (descentes de charges ...).

Les ossatures et planchers devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu ainsi que l'isolement aux bruits d'impacts, aériens et solidiens exigés par la réglementation.

Dans ses calculs de descentes de charges et de charges appliquées à la structure, le MOA souhaite que le concepteur prenne une valeur de surcharge équivalente à 1m de neige dans le cadre de ses dimensionnements d'ouvrages.

Le MOA souhaite également que, sauf justifications spécifiques (argumentés par le MOE), la portée entre poteaux soit de 6m.

En phase conception tous les appareils de levage installés pour l'ONERA (ponts roulants, palans, etc.) seront décrits d'après tous les critères de choix définis dans les normes européennes ou les règles FEM. Le choix de la règle à appliquer sera figé. Le MOE définira les interfaces entre les calculs Eurocodes et les réglementations des appareils de levage.

D'une manière générale il est demandé un traitement minimal sur le revêtement des poteaux/poutres, un ragréage de qualité pour les locaux à l'exception des laboratoires et locaux techniques sera à envisager et du béton brut peint pour ces derniers.

Les joints de façade seront étanches à l'eau et à l'air. Les joints intérieurs entre parties chauffées et non chauffées seront étanches à l'air. Les joints intérieurs seront équipés d'un isolant acoustique incombustible et d'un système évitant leur chute en cas d'ouverture du joint.

Toutes les entreprises seront informées des tassements de la structure à envisager.

Les cloisons, faux plafonds, faux planchers, portes, isolants projetés respecteront les joints structurels même si la réglementation ne leur impose pas.

L'utilisation de goujons dans la structure afin de reprendre ces joints n'est pas autorisée.

2.2.4 Parois Extérieures

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

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

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

2.2.5 Planchers

Les charges d'exploitation seront déterminées pour chaque espace en références aux Eurocodes et en fonction des activités prévues.

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation issues de la norme (voir également les fiches techniques par local). En cas de contradiction entre les valeurs indiquées de la norme et les fiches techniques, c'est la plus grande des valeurs qui sera prise en compte.

Pour les zones où des équipements lourds liés au process sont implantés, le concepteur aura accès au listing des équipements de chaque laboratoire (emprise, type de piètement, poids, etc...) lui permettant la prise en compte dans son calcul de capacité portante des planchers. Les charges statiques et dynamiques de ces matériels lourds, sont à intégrer également dans les calculs.

La capacité portante des planchers des circulations devra prendre en compte le cheminement (installation, maintenance, remplacement,...) des équipements lourds et de leur moyen de manutention.

Le mode de réalisation des planchers est déterminé en tenant compte :

- de la possibilité d'industrialisation de ces éléments ;
- des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces ;
- de la nature des revêtements de sols et de leur mode de pose agréé ;
- des contraintes dues à l'isolation acoustique requis notamment vis-à-vis des bruits d'impacts ;
- du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants ;
- de la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces...) ;
- des passages des réseaux techniques qui seront accessibles et visitables pour les équipes techniques.
- des contraintes de vibrations (fréquence, intensité) de certains équipements (cf indications des fiches espaces).

Le concepteur proposera au Maître d'Ouvrage une étude concernant les traitements anti-vibratile retenu permettant de réduire les transmissions dans les limites acceptables par les équipements. Ces procédés pourront être intégrés à la structure des planchers et/ou de manière ponctuelle par des socles anti-vibratiles.

2.2.6 Hauteur libre

La hauteur libre dans les bâtiments (à l'exception des RdC) sera en tous points du projet et plus particulièrement sous les retombées de poutres, des réseaux suspendus, des chemins de câbles, des luminaires et des plafonds suspendus, supérieure à 2,50 m pour les zones hors faux-planchers.

La hauteur libre au rez-de-chaussée de chaque bâtiment est conditionnée par l'installation de l'équipement et/ou de locaux qui nécessite sous les retombées de poutres, des réseaux suspendus, des chemins de câbles, des luminaires et des plafonds suspendus une hauteur libre compatible avec l'élément le plus pénalisant par bâtiment (voir fiches techniques).

Les hauteurs libres des autres niveaux sont conditionnées par les équipements à implanter dans les sous-zones des laboratoires. Les hauteurs libres nécessaires sont définies dans les fiches techniques.

2.2.7 Menuiseries extérieures - vitrerie - protection solaire

➤ Étendue des prestations

Ce sont notamment :

- l'ensemble des menuiseries extérieures (ensembles menuisés formant sas, châssis, verrières, autres) ;
- la vitrerie extérieure tant transparente que translucide ou opaque ;
- les grilles de ventilation nécessaires encastrées en menuiserie ;
- les calfeutrements, les couvre-joints ;
- les ensembles vitrés et sas d'accès y compris les portes en glace des halls d'entrée ;
- les systèmes d'occultation et protection solaire rendus nécessaires par le projet d'aménagement des locaux.

➤ Classe d'exposition

Les critères retenus pour le classement A.E.V des fenêtres, hors point ponctuel, sont au minimum ceux définis par la norme FD P 20-201 (DTU 36.1/37.1) fonction de l'exposition des façades, et compatibles avec les exigences acoustiques.

Les baies extérieures devront être conçues pour atténuer les ponts thermiques et avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- perméabilité à l'air : A 2
- étanchéité à l'eau : E 5A
- résistance au vent : V A2

Les menuiseries extérieures seront robustes, étanches à l'eau et à l'air et adaptées à leur fonction.

➤ Éclairage naturel

Le projet doit être conçu et réalisé de manière à ce que la lumière naturelle soit utilisée pour l'éclairage des locaux affectés au travail et à une présence quasi permanente.

Cet éclairage sera néanmoins à moduler dans les locaux à forte utilisation de moyens informatiques.

Cette exigence peut être atténuée pour des salles de laboratoires, si et seulement si la conception du projet le nécessite.

➤ Accès aux niveaux

Les portes d'accès devront être à âme pleine, coupe-feu et, équipées :

- de barres antipaniques pour les sorties de secours en environnement standard,
- de système compatible avec les classes d'ISO retenues sur chaque bâtiment pour les sorties de secours en environnement contrôlé,
- d'un système de contrôle d'accès, pour les portes d'accès principale et secondaire du bâtiment, tel que décrit à l'article Courants faibles.

L'ensemble des portes et portes fenêtres accessibles au public seront traitées, dans la mesure du possible, sans seuil de porte afin de faciliter l'accès des personnes handicapées.

➤ Matériaux et types d'ouvrages

Fenêtres et portes

Si nécessaire, les menuiseries extérieures seront prévues :

- soit, en aluminium anodisé (anodisation minimale classe AA20 ou plus suivant exposition) ou aluminium laqué à rupture de pont thermique ;
- soit, en acier à rupture de ponts thermiques pour les locaux à fort trafic tels que les halls et zones de circulations ;
- les accès principaux seront traités entièrement en volumes vitrés à partir de grilles en acier laqué ou aluminium dito ci-dessus renforcé par des inserts en acier.
- Les différents types d'ouvrages doivent avoir un agrément pour le mode d'ouvrant retenu, les dimensions, et le type d'insertion dans la façade.
- Les différents systèmes d'ouvrants sont à déterminer en fonction :
 - de l'utilisation des locaux ;
 - de la limitation de l'encombrement des locaux à l'ouverture ;
 - de la sécurité des personnes à l'intérieur des locaux (limiteur d'ouverture dans les étages et les bureaux à rez-de-chaussée en cas de fenêtres ouvrantes) ;
 - des performances satisfaisantes contre les risques d'effraction ;
 - de l'adaptation des dispositifs de protection solaire et d'occultation sans gêne pour la manœuvre des ouvrants le cas échéant ;
 - de la nécessité d'assurer le nettoyage complet des vitres depuis l'intérieur des locaux ;
 - de l'insertion dans les façades.

Elles doivent pouvoir être nettoyées aisément, sans risque pour le personnel d'entretien et en conformité avec le code du travail.

Vitrages

Les ouvrages extérieurs (fenêtres et portes) sont équipés de vitrages isolants dont les caractéristiques sont à déterminer en fonction :

- de l'isolement thermique recherché ;
- de l'apport solaire maximum ;
- de l'isolement acoustique aux bruits extérieurs ;
- de la protection contre l'intrusion (notamment à rez-de-chaussée et pour tous les ouvrages accessibles de plain-pied) ;
- de la préservation de l'intimité ;
- de la sécurité des personnes : les vitrages seront de type feuilleté de sécurité sur leurs deux faces dans les zones accessibles au public.

Les parties vitrées équipant les locaux situés en rez-de-chaussée seront équipées d'un traitement de confidentialité.

Les parties vitrées équipant les salles de réunions donnant sur des circulations seront équipées d'un traitement de confidentialité.

Ferrures - Serrurerie – Quincaillerie

Tous les ouvrages sont équipés de ferrures et pièces de quincaillerie de haute qualité et prévues pour un trafic intense, nécessaires à leur fonctionnement, notamment :

- de dispositifs permettant la rotation et/ou la traction des éléments les uns par rapport aux autres ;
- de systèmes de commande et de maintien en position fermée ou position ouverte ;
- de dispositifs de limitation de course des parties mobiles ;
- de systèmes de condamnation permanente ;
- d'éventuels systèmes d'alarme ;
- de contacts de fond de feuillure pour asservir les installations techniques (chauffage, climatisation...)...

Tous ces éléments sont simples, robustes, traités contre la corrosion et adaptés aux usages des ouvrages sur lesquels ils sont installés.

Les cylindres, compatibles avec l'organigramme existant du site, seront fournis par le MOA.

Protections solaires - occultation

La protection solaire de toutes les parties vitrées insolées et la protection contre la lumière du jour dans les locaux où le personnel séjournent doivent être assurées.

L'attention du concepteur est attirée sur le choix de l'orientation du bâtiment et de l'impact énergétique de celle-ci sur les zones de bureaux.

Les dispositifs utilisés doivent :

- être compatibles avec les types d'ouvrants choisis ;
- participer à la diminution des apports thermiques ;
- être robustes (tenue dans le temps : 10 ans) et faciles d'entretien ;
- se manœuvrer simplement, facilement et sans danger pour les utilisateurs ;

- être à commandes intérieures (possibilité d'électrification des commandes) dans le cas des stores extérieurs ;
- être silencieux sous l'effet des agents extérieurs ;
- être conçus pour une maintenance aisée.

Le besoin d'occultation est précisé dans les fiches par espaces.

➤ Prescriptions particulières

Fenêtres des bureaux et salle de réunions

Les fenêtres seront équipées de stores intérieurs orientables complétés par une protection solaire extérieure selon leur orientation.

Mesures de limitation des accès

D'une façon générale, tous les locaux doivent pouvoir être fermés mais cette disposition doit laisser la possibilité d'utiliser les issues de secours.

La protection contre les intrusions au niveau rez-de-chaussée doit être assurée sur tous les ouvrages d'accès potentiels.

Ferrures, quincaillerie et serrurerie

Les équipements minima à prévoir sont :

- Ferrures, quincaillerie et serrurerie	- Cas d'emploi
Paumelles, béquilles, serrures, plaques de poussées, arrêt de porte, ferme porte et sélecteur de fermeture.	Portes en général
Ventouse magnétique asservie à la détection incendie et contrôlée à distance.	Portes contrôlées vis-à-vis des tentatives d'intrusion / porte de recoupement de compartimentage / recoupement de circulation / éventuellement portes d'escaliers.

2.2.8 Couverture - Étanchéité

➤ Étendue des prestations

Le bâtiment comportera de préférence une toiture limitant des combles à usage technique non accessible au public ou une toiture terrasse à usage technique inaccessible au public.

Toutes les conceptions sont admises sous réserve :

- de satisfaire aux conditions d'isolation des parois requises ;
- de répondre aux exigences " acoustiques " (pour les gaines) ;
- de résister aux chocs ;
- de permettre, le cas échéant, l'installation et la bonne orientation de panneaux photovoltaïques en toiture ;
- de ne pas engendrer de bruits parasites sous l'effet d'agents extérieurs.
- de répondre aux exigences de surcharge de neige indiquées par le MOA (1m de neige)

➤ **Couvertures et supports**

Tous les matériaux de couverture utilisés seront protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide...).

L'utilisation de matériaux translucides doit respecter les contraintes liées à la sécurité contre l'incendie et à la sécurité des personnes.

➤ **Étanchéité des toitures et des terrasses**

Les étanchéités seront de type « multicouches » avec pare-vapeur, isolant thermique, étanchéité et protections rapportées permettant le respect des prescriptions de la Réglementation thermique ou environnementale en vigueur au dépôt du permis de construire.

Les procédés d'étanchéité doivent répondre aux prescriptions des Avis Techniques.

Sont également à prévoir :

- les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles ;
- les cheminements pour les opérations d'entretien technique ;
- les lanterneaux et autres systèmes d'éclairage ou de désenfumage ;
- les souches et édicules ;
- les évacuations des eaux ;
- les dispositifs de sécurité, de préférence collectifs, pour la protection des personnes ;
- les protections spécifiques dans le cas de la réalisation de terrasses plantées...

➤ **Étanchéité du bâtiment**

Toutes les dispositions sont à prendre pour protéger les bâtiments :

- pour les parties extérieures, en évitant les remontées d'eau et les pénétrations ;
- en façade de bâtiments, en mettant en place des produits agréés (enduit bénéficiant du classement MERUC, panneaux de bardage sous Avis Technique...) ;

2.3 Lots architecturaux

2.3.1 Cloisons

Les murs ou cloisons de distribution devront satisfaire notamment aux exigences suivantes :

- permettre d'atteindre les exigences d'isolation acoustique imposées en fonction de l'utilisation des locaux voisins (cf. les exigences "acoustiques") ;
- satisfaire aux exigences du règlement de sécurité contre les risques d'incendie ;
- présenter une bonne résistance mécanique et permettre la fixation d'équipements spécifiques ou assimilés ;
- absorber sans fissuration ni détérioration les déformations de la structure ;
- être insensibles à l'humidité en partie basse, d'une façon générale et à l'humidité dans son ensemble pour les locaux à "projection d'eau" ;
- être stables aux produits d'entretien et de désinfection des locaux ;
- être constitués d'éléments secs standardisés, dans le cas de cloisons industrialisées...
- satisfaire aux exigences spécifiques des environnements à empoussièrisme contrôlé (laboratoires, etc...)

➤ Cloisons maçonnées

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en oeuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux ou de béton cellulaire, seront limitées aux locaux techniques et/ou de services humides (vestiaires et sanitaires collectifs et individuels accessibles ou non au public) ou locaux exigeant un degré coupe-feu important (notamment l'encloisonnement des escaliers, des locaux à risques particuliers...).

Ils seront obligatoirement enduits sur leurs deux faces avant mise en peinture.

➤ Cloisons intérieures

Les cloisons seront d'un type permettant une remise en état facile des locaux. Elles seront mises en oeuvre en respectant les D.T.U, les normes en vigueur, les règles et avis techniques du C.S.T.B et devront être montées sur toute la hauteur des niveaux (de plancher à plancher).

En cas de panneaux industrialisés, l'assemblage sera réalisé selon les préconisations suivantes :

- Système double emboîtement formant chicane isolante,
- Finition silicone fongicide et anticryptogamique après assemblage
- Jonction affleurante
- Permettant le passage des fluides
- Possibilité de démontage en pleine paroi

Pour les raccords paroi-sol : les rails de cloison au sol seront posés sur un bain de mastic polyuréthane débordant de part et d'autre des rails, le rail vient en retrait de manière à permettre la remontée de plinthe affleurante.

Le raccord paroi-plafond et paroi-paroi est réalisé par cornière de finition arrondie et conque (finition d'angle) arrondie. Pour l'angle entre panneaux, raccord par mastic de liaison à la jonction de l'angle avant mise en place de profilé de finition.

Les alvéoles de panneaux seront traitées de façon à être rendues étanches au moyen de polyuréthane expansé par exemple.

Les surfaces de cloisonnement seront rigoureusement planes et sans saillies afin de permettre un nettoyage aisé des surfaces et d'éviter les accumulations de poussières.

Pour les laboratoires, le cloisonnement sur circulation comportera obligatoirement des panneaux vitrés permettant de voir le personnel travaillant dans les modules.

➤ **Résistance mécanique**

Les cloisons légères devront être renforcées dans toutes les zones accessibles à cause des risques de détérioration par une ossature verticale rapprochée et des parements extérieurs en plaques de très haute dureté.

Le concepteur devra également prendre en considération les exigences des zones CD ou SD dans la sélection du matériel adapté.

Les cloisons et murs intérieurs doivent permettre la fixation et la suspension :

- d'éléments mobiliers muraux : tableaux, étagères, et autres ;
- des éléments mobiliers lourds : cuvettes de WC suspendues, lavabos, placards d'office, armoires...

Si c'est un système de cloisons légères qui est utilisé pour les sanitaires, celles-ci devront être réalisées en matériaux résistant à l'humidité et renforcées au droit des fixations. Ces cloisons devront être réalisées sur une talonnette de hauteur suffisante pour assurer la protection des pieds de cloisons.

Dans toutes les circulations on prévoira un renforcement de la protection :

- Par une lisse en bois ou en PVC à hauteur de chariot de logistique;
- Par cornières PVC adhésives absorbant les chocs, de 30 mm x 30 mm minimum sur une hauteur de 2,00 m dans les tous angles verticaux.
- Par une protection murale en panneau de matériau composite d'épaisseur minimum 8 mm sur 60 cm de hauteur environ.

➤ **Doublage des parois**

L'ensemble cloison-isolation est conçu conformément aux règles de mise en œuvre des parois extérieures notamment pour ce qui concerne les dispositions à respecter (caractère hydrophile des isolants extérieurs) en fonction de l'exposition des façades, en respectant par ailleurs les exigences spécifiques aux parois verticales intérieures et les isollements acoustiques exigés pour les locaux.

L'isolation thermique sera calculée pour répondre aux prescriptions définies par la Réglementation thermique ou environnementale en vigueur.

2.3.2 Plafonds suspendus

Des faux-plafonds seront à prévoir dans tous les locaux où l'esthétique, l'hygiène, le confort ou l'accessibilité technique le nécessiteront. Ils devront être parfaitement démontables et faciliter le travail de maintenance.

Ces faux-plafonds recevront les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, la détection incendie, etc.

Leur comportement au feu et leur innocuité seront conformes à la réglementation incendie en vigueur (stable au feu une demi-heure, une heure ou deux heures).

Les plénums seront régulièrement recoupés conformément aux prescriptions réglementaires de protection contre les risques d'incendie.

Les locaux bruyants et les circulations seront équipés de plafonds acoustiques, en tout ou partie (Tr).

Des précautions seront prises à l'exécution quant à la finition des sous-faces des dalles de plancher dans toutes les zones à traiter en peinture.

Les faux-plafonds pourront être démontables.

Les faux plafonds dans les laboratoires seront adaptés aux conditions particulières de ces locaux (hygrométrie, anti-poussière, antistatique, etc...)

Les éléments de faux plafond des circulations et locaux devront être en matériaux de catégorie M0 ou M1.

2.3.3 Planchers Techniques

Un plancher technique sera prévu sur l'ensemble des bâtiments à l'exception des locaux où cela sera indiqué dans les fiches d'espaces.

Ce plancher technique permettra le passage de l'ensemble des installations techniques utiles à ces pièces et aura un traitement antistatique et anti-poussière et comportera une rampe sécurisée pour obtenir un accès conforme PMR. Sa capacité portante sera étudiée en fonction des charges indiquées dans les fiches d'espaces. En aucun cas la capacité portante ne pourra être supérieure à la charge admissible par le plancher sur lequel il reposera.

Une signalétique indiquant les caractéristiques de charge et de poinçonnement sera mise en place de façon visible.

2.3.4 Menuiseries intérieures

➤ Généralités

Tous les bois utilisés doivent être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide.

Le projet devra comprendre au titre de l'immobilier, tous les ouvrages annexes tels que banques d'accueil, ensembles menuisés vitrés, guichets, habillages divers, éléments décoratifs, claustra, faux plafonds, aménagements des espaces accueil, des bureaux, des salles de réunions, et dont la nature et la quantité seront décrites avec précision dans le CCTP du lot, et qui seront mentionnées sur les plans.

➤ Blocs-portes

Les huisseries sont soit métalliques dans les murs banchés et revêtues en usine d'une protection anticorrosion avec mise à la terre réglementaire, soit en bois dans les cloisons légères.

En fonction de leur implantation et des exigences acoustiques, les huisseries sont de type :

- traditionnel ou à simple feuillure (pour les locaux sans exigence particulière) ;
- isophonique ou à simple feuillure avec joint (cas général pour un isolement normal) ;
- à double feuillure avec joint (isolement renforcé).

Elles sont, en fonction de leur implantation et des diverses exigences :

- à âme alvéolaire (portes peu sollicitées, parois sans contraintes) ;
- à âme pleine (cas général) ;
- en complexe résistant à l'humidité pour les locaux exposés aux projections d'eau (sanitaire, déchets...)
- avec ou sans vantelles.

Les portes pleines des laboratoires seront équipées d'un oculus de nature et de dimensions conformes aux exigences fonctionnelles et de sécurité (voir indications dans les fiches d'espaces).

Les portes pleines sont de type fini en usine et à peindre sur site ; certaines sont en plus protégées contre les chocs, sur leurs deux faces.

La protection des portes contre les chocs est assurée par :

- Moyens utilisés	- Implantation type de la porte
Protection sur 2 faces jusqu'à hauteur de poignée par une plaque métallique.	Porte accès laboratoires, locaux techniques et magasins / stockages.

Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux. Les valeurs minimales suivantes sont à adopter :

- 1,20 m pour le passage des équipements des laboratoires ;
- 1,60 m pour les locaux techniques (à adapter selon dimension du matériel retenu)
- 0,90 m pour passage de chariots de transports de charges ;
- 0,90 m minimum pour tous les autres locaux ;
- 0,70 m pour notamment les placards, gaines techniques.

Ces valeurs sont données en performance minimale, les valeurs supérieures indiquées dans les fiches d'espaces inhérentes aux spécificités des équipements seront à respecter scrupuleusement.

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²) pouvant recevoir du public, s'ouvriront sur l'extérieur du local.

En complément il est précisé au concepteur que les portes distribuant les salles de réunions et les bureaux de direction devront permettre d'assurer la confidentialité des opérations qui y sont traitées.

➤ Ferrures – Quincaillerie - Serrurerie

Les quincailleries devront être robustes et sélectionnées selon un niveau de trafic intense et porter un label de qualité S.N.F.Q (NF), avec pass général.

Le concepteur veillera à unifier les quincailleries afin de faciliter la maintenance du nouveau service par les services d'entretien.

L'organigramme des clés sera étudié par le concepteur avec les utilisateurs pour tous les locaux comportant des serrures.

Les équipements à minima à prévoir sont :

- Ferrures, quincaillerie et serrurerie	- Cas d'emploi
Paumelles (4), béquilles, serrure, plaque de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Porte d'accès à tous les bureaux et laboratoires
Paumelles (4), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Cas général
Serrure, barre de manœuvre anti panique, côté intérieur local et ouverture par clef sur l'extérieur	Toutes portes de secours donnant sur l'extérieur ou clôturant une zone en cul de sac
Serrure électrique Fournie et posée par le SCAO ONERA	Portes à accès contrôlé par lecteur de badge SCAO
Serrure à condamnation à voyant, décondamnation par l'extérieur	Cabinet de toilette
Ferme-porte automatique	Sanitaires publics donnant sur circulations et locaux à risques
Sélecteur de fermeture, plaque de protection en partie basse et aux deux faces, ferme porte, poignées, ventouse électromagnétique avec interrupteur déporté.	Porte de recoupement ou de zone, pouvant être maintenues ouvertes

Les dispositifs de condamnation des portes intérieures, notamment dans les locaux sanitaires doivent permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local.

Les portes des sanitaires ouvriront obligatoirement vers l'extérieur (gonds à l'extérieur).

➤ Ouvrages annexes menuisés

Ce sont notamment :

- les trappes d'accès aux gaines techniques qui doivent toutes être accessibles, à chaque niveau ;
- les coffres et caches de tuyauterie, qui doivent comporter au moins une plaque amovible ;
- les habillages divers menuisés ;
- les aménagements menuisés des locaux (hall, locaux de vie)...

2.3.5 Revêtements

➤ Étendue des prestations

Sont compris ici :

- la préparation des supports ;
- l'ensemble des revêtements de sols scellés, coulés ou collés ;
- l'ensemble des plinthes en rapport avec les différents revêtements ;
- les revêtements muraux scellés ou collés ;
- les accessoires.

➤ Prescriptions générales

Acoustique

Se référer aux exigences acoustiques ci-avant.

Classement

Les classements UPEC requis pour les revêtements de sols par nature sont indiqués à titre indicatif dans les fiches de spécifications techniques. Ces indications n'enlèvent en rien le rôle de conseil et d'ingénierie du concepteur, qui devra proposer les revêtements répondant aux exigences de fonctionnement, de sécurité et de maintenance des locaux.

Coloris

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

➤ Revêtements de sols

Revêtements de sols souples

Les revêtements de sol souples seront de type lés soudés avec relèvement en plinthe (minimum 10 cm dans le même matériau que le sol) sur l'ensemble des locaux recevant un sol PVC, y compris profilés PVC quart de rond à la jonction sol / mur et profil PVC d'arrêt à la liaison avec le revêtement mural, une forme sera installée pour réaliser une gorge au niveau de la remontée en plinthe ;

Les revêtements de sols souples ne devront pas être sensibles au poinçonnement.

Le choix de la gamme sera adapté aux exigences acoustiques.

Revêtements de sols durs

Le support comportera les formes de pente et les préparations nécessaires.

Les carrelages sont du type grès cérame, épaisseur suivant l'usage du local, dimensions minimales 20 x 20, collés ou scellés, lisses ou antidérapant, suivant l'implantation des locaux et leur nature.

Il sera prévu tous dispositifs d'isolation acoustique requis et/ou d'étanchéité.

Les plinthes sont également en grès cérame. Elles seront à gorge dans tous les locaux.

Des revêtements minéraux pourront être envisagés au titre de l'aménagement intérieur.

Les revêtements de sol respecteront la certification NF UPEC (Cahier CSTB n° 2999 – livraison 384 – Novembre 97 - relative à la notice sur le classement UPEC des revêtements de sols des locaux).

➤ Prescriptions particulières liées aux laboratoires

Le concepteur se référera notamment à l'annexe E de la norme NF EN ISO 14 644-4 pour le choix des matériaux en termes de :

- Classe de propreté
- Effets de l'abrasion et des impacts
- Méthodes et fréquences de nettoyage
- Agressions provoquées par les agents chimiques et microbiologiques

Les choix de matériaux pourront être de types résines coulées in situ et polymères résilients en lès, ou dalles et carreaux avec joints appropriés.

La "nettoyabilité" des matériaux constituant l'enveloppe des salles sera prise en compte en termes de :

- Résistance aux taches du secteur d'activité concerné
- Nettoyabilité effective assurant la compatibilité avec les méthodes de nettoyage utilisées
- Nettoyabilité en termes de contamination biologique (interaction avec le biofilm)

Les revêtements de sol respecteront la certification NF UPEC (Cahier CSTB n° 2999 – livraison 384 – Novembre 97 - relative à la notice sur le classement UPEC des revêtements de sols des locaux).

➤ Revêtements muraux

Revêtements muraux durs :

Les matériaux employés pourront être la faïence ou le carrelage, leur mode de pose sera compatible avec le support. Ce revêtement sera prévu sur toute la hauteur du local.

Dans les locaux recevant des sols carrelés il sera fait emploi de plinthes carrelées à gorge.

Accessoires

Les nez de marche au droit des dénivellations seront équipés d'un système antidérapant.

Tous les angles saillants des murs revêtus de faïence ou de carrelage sont protégés par des cornières métalliques scellées en acier inox.

Les joints de dilatation au sol seront intégrés au support afin qu'il n'y ait aucun ressaut et qu'ils affleurent avec le niveau fini du sol. Les joints de dilatation verticaux seront cachés par des couvre-joints.

A chaque changement de nature de revêtement de sol il sera prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable vissée.

Les matériaux employés devront être compatibles avec les prescriptions de résistance au feu imposées par la réglementation incendie.

➤ Peintures

La nature des revêtements est indiquée dans les fiches de « spécifications techniques ».

Sont compris ici tous les travaux de peintures extérieures et intérieures sur tous les supports.

➤ Peintures extérieures

Les systèmes de peintures extérieures présenteront les garanties suivantes :

- compatibilité avec le support ;
- adhérence ;

- étanchéité à l'eau ;
- perméabilité à la vapeur d'eau ;
- résistance aux salissures avec surfaces auto-lavables ;
- conservation d'aspect ;
- traitement anti tag pour toutes les parties basses
- durabilité.

Pour les éléments en bois, le système utilisé permettra d'obtenir des surfaces étanches à l'eau, perméable à la vapeur d'eau et résistantes aux rayons ultraviolets.

➤ **Peintures intérieures**

Les surfaces peintes réalisées satisferont aux tests imposés par le maître d'œuvre. Ces tests seront effectués dans les conditions définies par le Cahier du CSTB. Ils porteront sur :

- tests de chocs ;
- tests de frottement, abrasion ;
- tests de susceptibilité à l'eau ;
- tests de susceptibilité aux salissures.

➤ **Prescriptions particulières**

D'une façon générale il sera appliqué un revêtement peinture sur toutes les parois des locaux, murs, plafonds et sols (hors faux-plancher et faux-plafond démontable). Un traitement par une couche d'impression sera effectué dans les zones en plénum des plafonds de l'ensemble des locaux.

La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée.

Pour certains locaux (locaux techniques par exemple), et en fonction de la préparation du support il est possible d'avoir un revêtement mat.

Les parois des locaux à projection d'eau recevront un revêtement de finition brillante.

Les sols des locaux techniques sont revêtus d'une peinture anti poussière de type industriel.

Des peintures mates seront prévues au plafond et satinés sur les murs pour l'aménagement intérieur.

La mise en œuvre par projection de matériaux fibreux, utilisés à des fins d'isolation thermique, de correction acoustique ou de protection, est proscrite (sauf spécification expresse des pompiers).

➤ Contenu des fiches

Il a été adopté pour le contenu des fiches la logique suivante : d'une façon générale, peinture en plafond sauf pour certains locaux où il a été fait mention d'un faux plafond parce que cela s'impose (hauteur, hygiène, présence obligatoire d'éléments techniques, autre).

Nota : dans tous les locaux fréquentés, une attention toute particulière sera portée sur le choix des matériaux qui devront être facilement lavables.

2.3.6 Signalétique

Le concepteur devra fournir au Maître d'Ouvrage un projet d'ensemble pour validation. Le choix du prestataire sera laissé à l'initiative du Maître d'Ouvrage. Le Maître d'Ouvrage fournira au concepteur une charte graphique permettant de cadrer le rendu attendu.

Tous les plans et signalétique de sécurité nécessaires à la conformité du bâtiment seront intégrés au projet après validation par le maître d'ouvrage

Les éléments de signalétique seront du type antivandalisme ou techniquement équivalents.

Il sera prévu pour chaque bâtiment :

Un panneau d'information générale à l'accès principal

- simple face 1,00 x 1,00 m environ
- protection des affichages par un vitrage en polycarbonate ou en verre de sécurité (trempé ou feuilleté)

Des panneaux d'affichage dans les halls de chaque niveau

- dimensions : 0,50 x 0,50 m environ,
- constitution : fond métallique sur support en encadrement.

Des panneaux de rappels réglementaires

Panneaux comprenant notamment :

- Nature et type d'éléments résistants au feu (portes coupe-feu, clapets coupe-feu...) ;
- Localisation et type d'équipements (RIA, locaux techniques...) ;
- Localisation et type de réseaux (hydrauliques, aérauliques...).

Signalisation des salles de réunion

- Ecran numérique à l'entrée de la salle indiquant la capacité de la salle, sa disponibilité, l'horaire prévu de la réunion en cours ou à venir et le nom de la personne ayant réservé la salle. Ce dispositif sera lié au logiciel de réservation de salle Onera.

Signalisation des laboratoires

- À prévoir conformément au règlement de sécurité incendie des panneaux indiquant les typologies de risque inhérent aux activités pratiquées dans les sous-zones laboratoires.
- Indication des consignes de sécurité ;
- Affichage indiquant le nombre de personnes à l'intérieur de chaque laboratoire, avec affichage du nom de chaque personne.

Signalisation des locaux techniques

À prévoir conformément au règlement de sécurité incendie par plaquettes de 150 x 50 mm gravées en lettres blanches sur fond rouge.

Plans d'évacuation

À prévoir à chaque issue (600 x 300 mm environ). Le concepteur intégrera le plan réglementaire ainsi que le support d'affichage au titre du projet.

Signalétique d'orientation et de repérage

A prévoir selon le modèle ONERA pour toutes les circulations, locaux, services...afin de permettre au public de se guider sans ambiguïté.

Signalétique extérieure

A prévoir : panneaux routiers, panneaux pour personnes handicapées, marquages au sol, panneau extérieur lumineux de grandes dimensions, etc., afin de permettre au public de se guider sans ambiguïté.

Cette signalétique intégrera les informations en Français & Anglais

2.3.7 Métallerie

Le concepteur devra également prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques que son projet rendrait nécessaire, tels que :

- Portes des locaux techniques, en tôle soudée sur ossature en profilé, protégée par métallisation au zinc ;
- Portes de garages automatiques sectionnelles ;
- Clôture métallique ;
- Brises soleil selon projet architectural ;
- Séparation métallique entre locaux techniques homogènes selon indications de la Maîtrise d'Ouvrage ;
- Cheminements de maintenance dans les zones difficiles d'accès comprenant notamment les passerelles, plateformes, escaliers, dispositifs d'enjambement, planchers caillebotis, etc....
- Garde-corps, mains courantes aluminium ou métal ;
- Grilles de ventilation résistantes aux chocs dans les zones accessibles aux personnels à l'intérieur et lamelle pare-pluie à l'extérieur ;
- Trappes de regard en tôle galvanisée.

Ces ouvrages seront réalisés dans un matériau non corrodable. Leurs parements devront être lisses, sans bavure.

2.4 Électricité courants forts

2.4.1 Origine et étendue des prestations

Un poste de transformation HT/BT est à prévoir dans chaque nouveau bâtiment.

Le concepteur établira les bilans de puissance en appui au choix des transformateurs. Il n'y aura pas d'exigence de redondance (sauf cas particulier qui seront décrit dans les exigences particulières de chaque bâtiment) et prendra en compte le fait que la puissance nécessaire devra représenter au maximum 80% de la puissance disponible du transformateur.

Le concepteur devra soumettre au MOA un plan de comptage pour validation.

Les réseaux courants forts et courants faibles seront distribués sur chemins de câbles séparés et plinthes et/ou goulottes terminales.

Le dimensionnement devra prendre en compte l'éventualité d'une extension du bâtiment et une réserve de 30% sera prévue sur l'ensemble des installations pour permettre une évolution ultérieure de l'équipement.

Ce nouveau poste de marque réputée sera composé de :

- 2 cellules arrivées/départs
- 1 cellule protection transfo
- 1 transformateur (marque reconnue)
- 1 cellule BT avec disjoncteur débouchable

2.4.2 Alimentations de secours.

Source autonome de type GE : prise en charge des alimentations :

- Système de sécurité/surété
- Process (voir exigence particulière de chaque bâtiment)

Source autonome de type Onduleurs : prise en charge des alimentations :

- Prise en charge des alimentations citées ci-avant pour permettre le démarrage des GE
- Alimentation des PCO
- Alimentation des Baies Informatiques

2.4.3 Onduleurs

Les onduleurs et batteries associées seront implantés dans un local technique spécifique "local onduleur".

Cette installation alimentera des équipements informatiques ou autres nécessitant un courant ondulé.

Le système sera constitué de 2 modules avec batteries d'accumulateurs, fonctionnant selon une configuration redondance active modulaire. Cette configuration offrira :

- le partage de la charge entre onduleurs,
- une simplicité de séquences d'exploitation et de maintenance avec by-pass maintenance intégré dans chaque onduleur,

- une maintenance possible sur chaque unité avec continuité de service assurée par la seconde unité.

Les choix de la puissance unitaire des onduleurs sera fonction de la puissance ultime de l'ensemble des équipements alimentés. Une fabrication standard chez les constructeurs sera à privilégier.

Les batteries d'accumulateurs seront au plomb étanche et sans entretien. Montage en armoire et avec une autonomie à $\cos \phi$ 0,8 de 15 minutes nominales soit 30 minutes effectives. L'autonomie des batteries devrait permettre l'arrêt sans dommage des installations secourues.

2.4.4 Régime du neutre

Le régime de neutre sera en TN

Un réseau de terre par câble de cuivre assurera l'équipotentialité de l'ensemble des installations et sera calculé en fonction du régime de neutre.

2.4.5 TGBT

Le concepteur prévoira l'installation d'un TGBT par bâtiment dont les circuits seront adaptés en fonction du bilan de puissance qui aura été réalisé pour le dimensionnement du transformateur. Il y aura lieu de procéder à la mise en place de plusieurs circuit sur chaque TGBT à identifier par le concepteur. Le réseau général de distribution sera effectué en U-1000 R2V et armoires de protection. Le réseau de distribution sera situé sur chemins de câbles en faux plafond.

Il sera créé plusieurs circuits. Un lien avec la GTB permettant le contrôle et une surveillance des équipements sera prévu.

2.4.6 Tableaux divisionnaires

Pour chaque étage et entités, il sera prévu des tableaux divisionnaires regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution.

Les tableaux divisionnaires devront être réalisés avec une protection simple en tête et des disjoncteurs différentiels résiduels sur les départs (PC sur régime TN), ces dernières protections seront à immunité renforcée pour les utilisations informatiques sensibles.

A chaque disjoncteur sera associé un contact pour renvoi d'alarme, avec défaut de synthèse, au tableau spécifique.

2.4.7 Distributions secondaires

Les distributions secondaires sont toutes issues des tableaux divisionnaires. Elles seront réalisées soit en câbles multi-conducteurs sur chemins de câbles dans le cas général, soit par gaines préfabriquées en faux-plancher pour les bureaux.

2.4.8 Appareillage et ambiance

Tout l'appareillage, commande d'éclairage, prise de courant (à l'exception des prises de courant des laboratoires, paillasses, sorbonnes, bureaux et locaux informatiques), sera de type encastré. Les fixations par système à griffes sont à proscrire.

Les prises de courant des paillasses, sorbonnes, etc... seront intégrées au mobilier, seule l'alimentation de ces équipements sera donc à prévoir. Pour les bureaux et locaux informatiques il s'agira de prévoir des nourrices à remonter sur les mobiliers.

Dans les salles de réunion, une attention particulière devra être portée sur la flexibilité et l'ergonomie de la distribution afin d'assurer un accès aisé aux courants forts et faibles pour tous les usagers, quelle que soit la configuration de la salle.

Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label U.S.E ou U.T.E et standardisés en fonction du matériel déjà existant.

L'attention du concepteur est attirée sur l'importance à donner à la qualité de l'ambiance de l'éclairage artificiel dans les bureaux et laboratoires qui devront être de basse luminance.

2.4.9 Protection contre la foudre

En fonction du niveau kéraunique du site, le concepteur mettra en place l'ensemble des équipements permettant de satisfaire à la protection des équipements vis-à-vis de la réglementation. L'audit sur la protection foudre réalisé par le MOA sera fourni à la MOE pour une bonne prise en compte de l'ensemble des besoins.

2.4.10 Circuits d'éclairage

Il est défini 2 types d'éclairage :

- L'éclairage normal, réalisé en totalité par des lampes type LED.
- L'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes (type adressable avec test à distance et un ou plusieurs systèmes de centralisation pour les essais, le diagnostic des pannes, la traçabilité), se mettra en service dès que l'alimentation générale sera interrompue ; il assurera un éclairage permettant de circuler sans difficulté et de regagner les sorties. Une mise au repos par secteur devra être prévue. Le système existant sur le centre est de type SAFT URAVISION.

L'éclairage normal comportera au moins les circuits suivants :

- éclairage normal : commandes centralisées
- éclairage bureaux : commandes locales avec allumage/extinction sur programmation horaire et fractionnement éclairage côté couloir/fenêtre
- éclairage des locaux aveugles (reprographie, sas sanitaires, archives, LT) : commande par détecteur de présence temporisé à l'extinction ;
- éclairage des circulations : allumage/extinction sur programmation horaire en journée et commandes locales hors horaires programmés ;
- éclairage des escaliers : commande par détecteur de présence temporisé à l'extinction.

Dans les salles de réunions, un zonage de l'éclairage sera mis en place afin de permettre la vidéo-projection dans de bonnes conditions (zone écran / reste de la salle).

➤ Performance énergétique

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront être très performants, de manière à limiter la facture énergétique de ce poste. Ils devront être de type LED, longue durée de vie (>20.000 heures).

La puissance installée pour l'éclairage ne devra pas dépasser 8W/m² surface éclairée.

Un contrôle de l'éclairage par type de local sera mis en place. Pour les espaces dont la surface est supérieure à 20m², un allumage de l'éclairage général par interrupteurs différenciés de 2 à 3 rampes d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces sera à mis en œuvre. La rangée de luminaires la plus proche des fenêtres sera commandée séparément des autres luminaires.

➤ Luminance

Les températures de couleur et indices de rendu des couleurs vérifieront les conditions suivantes (valeurs recommandées pour les températures de couleur) :

Exigence qualitative par rapport à l'activité	Type de locaux concernés	Température de couleur	de IRC
Demandant un éclairage agréable et un bon rendu des couleurs	Bureaux et salles de réunion	3000 K ≤ T _c ≤ 5000 K	≥ 85
Demandant une distinction fine des couleurs	Laboratoires	5000 K ≤ T _c	≥ 85

Une étude des conditions d'équilibre des luminances de l'ambiance intérieure devra être réalisée par le concepteur.

Le positionnement des commandes d'éclairage permettra d'activer l'allumage des lampes au minimum depuis l'entrée du local (à l'intérieur de celui-ci) et en sus depuis au moins un autre point du local, central, si la surface de celui-ci excède 20 m². Le coefficient d'uniformité de l'éclairage de la surface utile de ces locaux devra être supérieur à 0,7.

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

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé de l'Association Française de l'Eclairage (édition de février 2000). Ils prendront en compte les valeurs suivantes :

- Bureaux :
 - 500 lux sur la zone de travail ;
 - 300 lux sur la zone environnante ;
 - 200 lux dans le reste de la pièce.
- Laboratoires : 600 lux

- Locaux autres : 150 lux moyen
- Extérieur :
 - 20 lux sur la zone de circulation de véhicule ;
 - 50 lux sur le cheminement piétons.

➤ **Durabilité et facilité d'entretien**

Les appareils d'éclairage seront de type :

- anti-vandalisme dans les zones publiques,
- compatible salle blanche pour les zones laboratoires et espaces à empoussièrisme contrôlé.
- adapté à un environnement ATEX (selon le besoin)
- standard pour les autres zones non mentionnées ci-avant

L'éclairage sera réalisé au moyen d'appareils de bonne conception, de fabrication robuste et courante et de bon rendement. L'uniformisation des types de luminaires sera recherchée sur l'ensemble du bâtiment afin de faciliter la gestion des stocks.

Les luminaires seront encastrés dans le faux-plafond. En cas de plafond hauts, des luminaires suspendus seront mis en œuvre. Ils seront rendus accessibles par des câbles. Le recours à des nacelles devra être évité au maximum.

➤ **Parasurtenseurs**

Le concepteur prévoira la protection contre les surtensions conformément à la norme NF C 15-100.

Des parafoudres terminaux seront à installer pour protéger les équipements sensibles de télécommunication et de sécurité.

2.4.11 Prises de courant

La répartition et l'intensité des prises de courant sont spécifiées dans les fiches de Spécifications Techniques (d'une manière générale 10/16A + T) et ci-dessous.

En règle générale chaque poste de travail informatique recevra 1 nourrice de 3*2 prises 10/16A +T avec diff 30 mA.

Néanmoins, afin de favoriser la modularité des espaces, les locaux comportant un poste de travail recevront 2 nourrices de 3*2 prises 10/16A+T avec diff 30 mA, afin de permettre l'installation d'un poste de travail supplémentaire ou de passage. L'une de ces 2 nourrices sera alimentée en courant ondulé.

De façon systématique et pour permettre une flexibilité optimale des zones en laboratoires, il sera prévu l'installation de point d'accès de type PA/3 à disposer par le concepteur selon un tramage régulier et au minimum d'un point d'accès PA/3 tous les 25m² de laboratoires.

Dans les circulations, il est prévu 1 prise 2 x 16 A + T tous les 10 mètres pour le raccordement des appareils de nettoyage. Les prises de courant « ménage » seront toutes raccordées à un même circuit par secteur.

Le nombre de prises sera limité à 6 par circuit.

La distribution sera de manière générale réalisée par des chemins de câbles en faux-plancher

2.4.12 Infrastructures de Recharge de Véhicules Electriques (IRVE)

Conformément au Code de la Construction (art. R-111-14-3) et au décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016, 20% des places de stationnement doivent être pré-équipées pour la recharge des véhicules électriques ou hybrides.

Le Programme Technique de chaque bâtiment précise le nombre exact de bornes de recharge à prévoir. L'ONERA a décidé de facturer à ses salariés l'utilisation des bornes de recharge. Aussi, dans chaque bâtiment, il sera prévu un réseau d'alimentation spécifique depuis le TGBT et des tableaux divisionnaires (dans les sous-sols) et un sous-comptage des consommations liées aux IRVE. Par ailleurs, le concepteur retenu pour les bâtiments N2-N3-N4 devra, en concertation avec le MOA, mettre en place un système de gestion centralisée des IRVE (via la GTB par exemple). Les concepteurs des autres bâtiments devront alors venir s'agréger à ce système. L'installation des bornes et la gestion de la facturation sera à priori confiée à un prestataire externe aux différentes opérations.

En revanche, les puissances électriques nécessaires à l'alimentation de ces bornes devront être prévues par le concepteur de chaque bâtiment en disposant. Seront également prévues aux marchés les attentes électriques permettant d'alimenter chacune des bornes.

Conformément au décret n° 2016-968 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs, ce pré-équipement comprend une puissance nominale de 22 kW par place (bâtiment à destination tertiaire).

2.5 Électricité courants faibles

2.5.1 Principe Général

Le concepteur devra la mise en place d'équipements passifs et le précablage de l'ensemble des installations VDI de chaque bâtiment. Les principes d'architectures des réseaux informatiques et de téléphonie VoIP seront définis par la DSI (Direction des Systèmes d'information) pour chaque bâtiment, ainsi que les types et modalités de câblage générales dans leur CCTG.

Ces locaux et ces équipements seront secourus au moyen d'un onduleur permettant d'obtenir une mise à l'arrêt non brutale des équipements informatiques, etc...

2.5.2 Autocom/Téléphonie

Le concepteur devra prévoir le pré câblage VDI banalisé adhoc suivant les spécifications de la DSI (CCTG). Les équipements actifs (serveurs, switches POE, gateways,...) seront installés par la DSI dans les baies informatiques à installer par le concepteur. L'ONERA fournira et installera également les postes terminaux.

2.5.3 Téléphone et réseau informatique

Le concepteur prévoira le cheminement en faux-plancher et les équipements terminaux (prises type RJ45) intégrés dans 2 nourrices de 5 prises RJ par bureau de 2 trames.

L'installation sera prévue pour l'alimentation des téléphones et des PC (tout IP) situés dans :

- les bureaux ;
- les salles de réunions ;
- les laboratoires.

Les réseaux VDI seront distribués à partir des locaux informatiques de proximité (Local VDI), créés spécialement à cet usage, vers les locaux ou postes de travail ouverts ou fermés.

Pour les "gros bâtiments" du projet PRISME (N2, N3, N4, D2, E, X-E), la liaison sera réalisée par câblage de catégorie 7 et connectique de catégorie 6A (permettant un débit de 10Gb/s sur 100m) (voir CCTG de la DSI). Pour les petits bâtiments (recette, infirmerie, poste de garde), la liaison sera réalisée par câblage de catégorie 6A uniquement.

Les réseaux courants faibles sécurité seront à distinguer des réseaux VDI et chemineront sur des chemins de câbles différents.

Le MOA de par son activité dispose de plusieurs réseaux informatiques indépendants au niveau de la distribution et du local technique associé :

- Réseau Général
- Réseau Diffusion Restreinte (DR)
- Réseau VoIP
- Réseau Confidentiel Défense (CD)

Le précâblage banalisé VDI concernera 3 réseaux : général, DR et VoIP.

Le réseau CD fera l'objet d'un câblage spécifique, non compris dans le marché du MOE.

Un réseau interne dit de "téléphones rouges", dédié aux pompiers, sera à déployer (le système reste à étudier par l'ONERA - à priori autocom spécifique – et sera précisé au MOE pendant les études de conception).

Les exigences générales de chaque type de réseaux seront dans les CCTG de la DSI.

2.5.4 Équipements des locaux communs, salles de réunions

En plus des prises spécifiées dans les fiches de Spécifications Techniques, les locaux communs (cafétéria, salles de réunions, salles d'attente, hall d'entrée,...) seront équipés à minima d'au moins :

- 1 prise RJ45 pour TV ;
- 2 prises RJ 45 (téléphone + données informatiques).

Dans les salles de réunion, une attention particulière devra être portée sur la flexibilité et l'ergonomie de la distribution afin d'assurer un accès aisé aux courants faibles pour tous les usagers, quelle que soit la configuration de la salle.

2.5.5 Alarmes techniques

Les alarmes techniques de chaque bâtiment seront centralisées sur le poste de supervision des alarmes techniques de la GTC existante, située au Poste de Garde Sud (voir chapitre GTB-GTC pour plus de précisions).

2.5.6 SSI - Alarmes incendie

Le site de l'ONERA est équipé d'un superviseur incendie qui se situe au poste de garde Sud, et relié à l'ensemble des équipements de sécurité incendie de chaque bâtiment par un réseau Cerloop (SIEMENS). Le concepteur devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires à la sécurité incendie pour chaque bâtiment et veiller à sa parfaite compatibilité et intégration sur le réseau Cerloop ainsi que sur le superviseur du poste de garde Sud.

Les éléments composant le système de sécurité incendie réalisé devront être conformes à la réglementation en vigueur.

La conception et réalisation devront être supervisées par un coordonnateur SSI pour s'assurer de la cohérence de la protection incendie.

2.5.7 Détection incendie

Un système de détection automatique d'incendie sera installé conformément à la réglementation incendie dans tous les locaux.

Les types de détecteurs seront choisis en fonction du type de risque des locaux et zones à surveiller. Ils seront à têtes interchangeable et adressables. Ils seront compatibles avec l'installation existante du MOA, de marque SIEMENS.

Les informations seront centralisées sur le superviseur SSI du poste de garde Sud.

2.5.8 Contrôle d'accès

Le site de l'ONERA est déjà équipé d'un système global nommé SCAO, le MOE devra limiter ses prestations à :

- Départs dans les tableaux divisionnaires pour alimentation électrique des UTL, serrures électriques, interphones (à proximité des portes).
- Alimentation, fourniture et pose des interphones et reports.
- Prévoir réservations et alimentation électrique des switchs réseau.
- Place suffisante dans les chemins de câble.

2.6 Lots techniques / CVCD

2.6.1 Conception générale

Le concepteur devra prendre en compte la typologie de l'activité du bâtiment, et plus particulièrement lorsque que celui-ci présentera une activité de laboratoires qui exige des performances en qualité de l'empoussièrément de l'air très stricte pour être conforme à l'exigence du Maître d'Ouvrage.

2.6.2 Production Calorifique

Le concepteur devra prévoir une production où un ensemble d'équipements formant la production, et ce pour chaque bâtiment. Un bilan des besoins de chauffage sera effectué pour dimensionner l'installation, ce dimensionnement devra prendre en compte l'éventualité d'une extension du bâtiment et une réserve de puissance de 20%.

Le concepteur étudiera, dans le cadre de l'installation de cette production, le panel énergétique à la disposition du site pour présenter une étude de faisabilité la plus exhaustive possible pour validation du choix énergétique par le MOA. **Cependant le MOA souhaite s'orienter, compte tenu des spécificités de ses besoins, vers une solution électrique (PAC, etc...).**

Le principe du chauffage devra être d'une conception simple, facile d'entretien et économique d'utilisation. Les points suivants seront pris en compte :

- la conception du principe de chauffage ira dans le sens d'une standardisation maximale des équipements en évitant en particulier la multiplication dans une même localisation de principes techniques différents.
- les systèmes de régulation situés dans les armoires ou locaux techniques seront inaccessibles au public. Les interventions sur le réglage des équipements ou les travaux de modification telle que dépose de bouches ne seront possibles que par le personnel d'entretien spécialisé.

- Les éléments de chauffage ou ventilation, nécessitant des opérations de maintenance (ventilateurs, batteries de chauffe, vannes de régulation...) seront situés dans des locaux techniques facilement accessibles.
- L'implantation de la et/ou des productions devra être choisie de manière à limiter le nombre de LT et la longueur des réseaux tout en garantissant une accessibilité depuis l'extérieur.

L'ensemble des solutions proposées sera conforme aux normes en vigueur et devra tenir compte de la zone climatique H1b.

2.6.3 Production Frigorifique

De manière général les locaux abritant les installations informatiques (serveurs, etc...) devront être rafraîchit par un système autonome (split ou autre) avec redondance. Le concepteur devra dimensionner la puissance des équipements en fonction des dégagements calorifiques des équipements qui seront mis en place dans ces locaux.

D'autre part, **le MOA souhaite généraliser l'usage de la climatisation** afin de garantir à ses salariés un confort thermique et une qualité d'air constants. Toutefois, cette exigence n'exempte pas le concepteur de concevoir et mettre en œuvre une enveloppe performante de par sa conception même. L'objectif sera ainsi de limiter les consommations liées à la climatisation et donc d'améliorer le bilan énergétique et environnemental du bâtiment.

Le MOE devra en tenir compte et proposer toutes les solutions garantissant le confort des usagers et le respect des volontés du MOA tout en assurant le respect de la RT / RE en vigueur au dépôt du permis de construire

Certains équipements implantés au sein des différents laboratoires nécessitent un réseau de refroidissement (voir indication dans les fiches d'espaces), compte tenu du nombre conséquent des équipements le concepteur devra la mise en œuvre d'un réseau de boucle EG (Régime 8/14 °C) permettant de satisfaire aux besoins de l'ensemble des équipements. Ce réseau devra être en redondance au niveau de sa production afin qu'en cas de défaut sur la production l'ensemble des activités ne soit pas ou très peu impacté. Le mode de distribution du type de boucle est laissé à l'appréciation du concepteur cependant il devra veiller à ce que celui-ci soit le plus performant et économique en terme de maintenance/entretien. D'une manière générale le concepteur prévoira l'installation de vanne d'isolement pour chaque sous zone de laboratoires, ceci dans le but de pouvoir isoler un laboratoire pour effectuer une prestation d'entretien/maintenance sans perturber l'ensemble des laboratoires.

2.6.4 Distribution

En cohérence avec les objectifs de flexibilité de chaque bâtiment, les systèmes de distribution devront être organisés par zone, de manière à permettre la régulation adaptée à l'occupation des locaux (laboratoires/administratif/autres locaux ...), à l'orientation des locaux et au type d'émetteur.

Sur les réseaux hydrauliques, les circulateurs choisis devront contribuer à la réduction des consommations électriques du poste « équipements électromécaniques ».

L'isolation complète de tous les éléments susceptibles d'engendrer des déperditions de chaleur est impérative : réseaux, corps de vannes, échangeurs, ballons de stockage (et pattes de support éventuelles)...

Les exigences concernant l'étanchéité à l'air étant fortes, une attention particulière devra être portée sur les dispositions mise en place au niveau de la pénétration des fourreaux, des gaines, des réseaux, des passages électriques.

L'innervation des espaces tertiaires par les GT verticales, sera prévues sur la base d'une gaine technique par demi-plateau

2.6.5 Émetteurs

➤ Radiateurs

En cas de recours à ce type d'émetteurs les radiateurs seront choisis de façon à pouvoir être nettoyés facilement. En particulier, ils devront permettre d'éviter l'accumulation de poussières.

La température ambiante des locaux pourra également être régulée par la variation de température d'eau des circuits qui seront fractionnés afin de desservir des groupes de locaux à besoins homogènes.

➤ Cassette plafonnière

En cas de recours à ce type d'émetteurs, les appareils seront obligatoirement de type basse consommation. La reprise gainée dans le volume de l'appareil filtre devra être accessible depuis la sous face de l'appareil. Les cassettes qui imposent l'utilisation d'une pompe de relevage seront plutôt remplacées au profit de ventilo-convecteurs gainables.

Nota : la sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

➤ Ventilo-convecteurs

En cas de recours à ce type d'émetteurs, ils seront implantés dans le faux plafond et gainés au soufflage comme à la reprise.

Les appareils seront obligatoirement de type basse consommation.

Nota : la sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

2.6.6 Ventilation

Chaque local devra être équipé d'un système de ventilation spécifique à l'exception de ceux dont une ventilation naturelle par seule ouverture manuelle des fenêtres est possible et autorisée (ventilation naturelle non compatible avec les laboratoires).

Un système de ventilation spécifique devra être mis en œuvre, choisi de manière à limiter l'inconfort lié aux déplacements d'air. La vitesse d'air au niveau des zones d'occupation des espaces à occupation prolongée devra être limitée à 0,20 m/s et à 0,25 m/s pour les espaces de type ISO6.

Dans le cadre du dimensionnement des CTA des laboratoires, un ratio d'objectif de 300w/m² en apport thermique liés aux équipements sera à prendre en compte à ce stade. Au fur et à mesure des phases de conception du projet, ce ratio sera affiné en fonction de l'avancé de collecte des fiches techniques des équipements de laboratoires.

➤ Centrales de traitement d'air

Des centrales de traitement d'air neuves seront installées dans des locaux techniques.

Elles seront facilement nettoyables à l'intérieur. Le montage des batteries devra permettre par simple démontage d'un panneau, l'accès pour inspecter et nettoyer entre deux batteries contiguës sans procéder au tirage de la batterie.

Toutes les CTA utilisées seront à isolation renforcée.

Elles comprendront de manière générale (à l'exception de celles prévu pour les laboratoires) deux étages de filtration avec un deuxième étage de filtres à poches.

Les CTA des laboratoires comprendront des étages de filtration spécifique afin de satisfaire aux exigences de contrôle de l'empoussièrément de l'air selon les exigences ISO (voir détail ci-après) et seront asservies aux sorbonnes (si présente) pour compensation d'air extrait de celles-ci.

Caractéristiques minimales des CTA :

- Résistance mécanique : 2A
- Etanchéité à l'air : B
- Fuite de dérivation du filtre : F9
- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique : TB2

Elles seront conformes aux normes EN 13053 et EN 1886.

Il est à noter que les CTA destinées exclusivement aux activités de laboratoires devront comporter un système additionnel permettant le contrôle de l'hygrométrie des locaux (voir exigences dans les fiches d'espaces).

Il sera prévu la récupération d'énergie de l'air extrait pour prétraitement d'air neuf par l'intermédiaire des échangeurs de chaleur avec un rendement minimum de 80%. Les échangeurs des CTA desservant des locaux nécessitant une qualité sanitaire accrue pourront présenter une efficacité inférieure.

La consommation des ventilateurs devra être inférieure à 0.3 W/(m³/h) en simple flux et inférieure à 0.6 W/(m³/h) en double flux sous 200 Pa.

Les débits d'air seront maintenus à minima aux débits d'air hygiénique réglementaires via la GTC.

Les contraintes de propreté étant très élevées, le concepteur privilégiera des ventilateurs de type « roue libre » montés en bout d'arbre moteur, permettant d'éviter l'usage de courroies de transmission qui représentent une source particulière non négligeable.

Un haut niveau de maintenabilité sera recherché, en particulier :

- Des surfaces intérieures lisses, des ouvertures bien disposées et des bacs de condensats facilement extractibles permettront des opérations de nettoyage efficaces
- Un fond incliné favorisera l'écoulement des eaux de lavage, si celui-ci doit être fréquent

➤ Filtration sur CTA Laboratoires

Filtration de l'air soufflé

L'installation de traitement d'air comprend quatre étages de filtration d'efficacité croissante :

- Le premier est situé en amont de la centrale de traitement d'air (Type G4),
- Le second est situé sur l'air neuf en amont de la centrale de traitement d'air, en protection de ses éléments (Type F7),
- Le troisième en sortie de la centrale afin d'assurer la propreté des conduits d'air ainsi que la protection du troisième plan filtrant (Type H11),
- Le dernier étage de filtration est situé à la diffusion de l'air dans le local, et a pour fonction d'assurer la qualité de l'air soufflé et l'étanchéité particulière (Type H14).

Filtration de l'air extrait

En fonction du principe de fonctionnement retenu (CTA tout Air Neuf ou CTA mélange Air Neuf et Air repris) au vue des produits utilisé en process dans les laboratoires :

Deux niveaux d'efficacité peuvent être utilisés :

- Pour les laboratoires équipés de CTA tout Air Neuf le réseau d'extraction devra être munie d'un filtre de ventilation générale (filtre grossier G) afin de protéger le réseau d'extraction d'un encrassement rapide et d'un filtre avant rejet de classe approprié au produit rejeté,
- Pour les laboratoires équipés de CTA en mélange Air Neuf et Air Repris : Aucun besoin de filtre complémentaire

En qualité de maintenance, on prévoira la possibilité de remplacement de filtres dans les locaux en cours d'exploitation.

Extraction process et Sorbonne

Les extractions process qui sont mentionnées dans les fiches d'espaces devront satisfaire un débit minimum de 120m³/h et seront équipées d'une filtration adaptée selon le produit contenu dans les émanations à traiter (possibilité de scrubbers).

Les sorbonnes auront pour chacune un débit d'extraction minimum de 800m³/h et seront équipées d'une filtration adaptée selon le produit contenu dans les émanations à traiter.

En qualité de maintenance, on prévoira la possibilité de remplacement de filtres dans les locaux en cours d'exploitation.

➤ Réseaux aérauliques

Les réseaux extraction, reprise, soufflage de tous les systèmes de ventilation (hygiène et normal) seront équipés de trappes d'accès tous les 30 m au plus, ainsi qu'à chaque changement de diamètre et de direction.

L'excellente perméabilité à l'air des réseaux aérauliques est un impératif. Au minimum, les dispositifs devront répondre au niveau B de la norme X 10-236, et à la classe C de la norme NF EN 12237.

Un essai d'étanchéité sera réalisé après montage du système de distribution d'air afin de vérifier le respect du débit de fuite autorisé.

Les prises d'air neuf seront positionnées de façon à éviter toute entrée de gaz d'échappement ou autres substances polluantes.

Pour les locaux à pollution spécifique (utilisation de produits, etc...), l'air extrait devra être filtré pour certains type de gaz et rejeté sans recyclage vers l'extérieur.

➤ Diffuseurs, grilles et bouches

Aucune vis de fixation ne sera apparente.

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

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

Les diffuseurs à induction seront de préférence privilégiés.

2.6.7 Désenfumage

Les installations de désenfumage du bâtiment seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur. Le matériel proposé facilitera la maintenance. Le matériel doit être strictement conforme aux textes en vigueur et avoir été validé par un organisme agréé (CSTB, CNPP...). Les clapets et volets CF sont à armement motorisé (au droit de la baie SSI) ; il en est de même pour la fermeture des trappes. Les clapets et volets de désenfumage sont contrôlés à distance selon un système adressable.

Les installations conformes à l'IT 246, devront être conçues dans un souci constant de fiabilité et de facilité de maintenance.

Les gaines d'amenées d'air neuf et d'extraction désenfumage seront optimisées dans leurs nombres et leurs positions. Les extracteurs seront facilement visitables pour l'entretien.

2.7 GTB-GTC

Le site de Palaiseau dispose actuellement de 2 systèmes :

- GTC : le poste de supervision est situé au poste de garde Sud. La GTC centralise l'ensemble des alarmes techniques relatives aux courants forts et à la CVC principalement, mais aussi les détections de gaz (à confirmer). Elle est de marque CEGELEC/ACTEMIUM. Concernant la CVC, les alarmes techniques sont dans un premier temps reportées vers la GTB, qui les met ensuite à la disposition de la GTC.
- GTB : la supervision est située au bâtiment N. La GTB gère uniquement le process CVC de ce bâtiment. Il s'agit d'un système ouvert de marque DELTADORE (logiciel Manager version 10.2.0).

Les nouvelles installations et équipements devront être compatibles avec les systèmes existants, à savoir :

- Report des alarmes techniques vers la supervision GTC existante du poste Sud
- Gestion des process, sous-comptages réglementaires, autres sous-comptages, ... vers la GTB (voir dernier paragraphe du chapitre 2.8).

Le MOA fournira les caractéristiques complètes des matériels existants pour une parfaite intégration sur ces derniers de l'ensemble des bâtiments.

GTB

Il sera recherché, dans la mesure du possible, l'intégration sur la GTB existante au bâtiment N dans la mesure où il s'agit d'un système ouvert. Si cette intégration n'était pas possible, il reviendrait au concepteur des bâtiments N2-N3-N4 de concevoir et mettre en œuvre une nouvelle GTB permettant l'intégration de l'ensemble des bâtiments construits dans le cadre de PRISME. Les concepteurs des autres bâtiments devront alors prévoir le raccordement à ce nouveau système.

Fonctionnalités attendues de la GTB

La gestion technique du bâtiment assurera à minima les fonctionnalités suivantes :

- pilotage des systèmes de traitement d'air

pilotage des équipements de ventilation.

2.8 Plan de comptage

En plus des comptages et sous-comptages réglementairement dus au titre de la réglementation thermique ou environnementale en vigueur dont la liste est dressée ci-dessous, le concepteur devra prévoir les sous-comptages des gros process / équipements utilisés par l'ONERA (souffleries par exemple), dont la liste exacte sera à définir lors des études de conception.

Les comptages réglementaires sont, à date, pour les surfaces tertiaires :

- Le chauffage (par tranche de 500 m² SURT concernée, ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct).
- Le refroidissement (par tranche de 500 m² SURT concernée, ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct).
- L'éclairage (par tranche de 500 m² SURT concernée, ou par tableau électrique, ou par étage).
- Le réseau de prises électriques (par tranche de 500 m² SURT concernée, ou par tableau électrique, ou par étage).
- L'eau chaude sanitaire (par système de production d'ECS).
- La ventilation (par centrale de ventilation).
- Les départs de plus de 80 ampères (par départ direct).

Ce sous-comptage concernera les alimentations électriques des équipements en eux-mêmes ainsi que l'alimentation électrique des installations de CVC identifiables et liées spécifiquement à un équipement. L'emplacement de ces sous-comptages devra être défini en détail avec le MOA lors des études de conception.

L'ensemble des sous-comptages sera reporté vers la GTB, existante ou nouvelle. Le choix du système gérant ces comptages sera à étudier avec le MOA lors des études de conception.

2.9 Lots techniques / Plomberie et équipements sanitaires

2.9.1 Généralités

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires aux installations de plomberie sanitaire pour leur projet.

➤ Base de calculs et détermination des besoins

Les bases de calcul des débits sont définies par les textes réglementaires, qui pour les principaux devront être rappelés dans les pièces écrites émises par le concepteur.

La consommation journalière probable devra faire l'objet d'une simulation horaire des débits par activités, eau froide et eau chaude sanitaire (heures de pointe et journalière).

➤ Raccordement

Les interventions sur le réseau d'adduction d'eau comprendront :

- Le raccordement et branchement au réseau concessionnaire,
- Le réseau d'alimentation entre le raccordement réseau concessionnaire et jusqu'au local technique associé,

Prévoir la mise en œuvre de dispositifs de protection antipollution sur l'ensemble des réseaux.

➤ Canalisations

Les matériaux utilisés devront :

- être compatibles avec le liquide transporté et sa température, même si celui-ci a été traité ;
- 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.

➤ Réseaux

Les installations d'assainissement seront de type séparatif EU/EV – EP et seront conçues afin de distinguer :

- un réseau collectant les eaux de pluie provenant des toitures,
- un réseau collectant les eaux de pluie provenant des cours, patios, jardins, etc...
- des réseaux collectant les eaux des aires de stationnement avec séparateurs d'hydrocarbures,
- un réseau collectant les eaux usées et les eaux vannes,
- un réseau collectant les eaux issues des laboratoires avec éventuellement une différenciation par type de produit rejeté vers des fûts de stockage spécifique.

Les réseaux d'évacuation seront munis de tous systèmes :

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

➤ Cheminements

La conception générale de distribution et d'évacuation doit favoriser les principes suivants :

- distribution principale et collecte générale dans les circulations non accessibles au public et/ou vides sanitaires ;
- Prévoir un LT entre 2 blocs sanitaires
- cheminements verticaux en gaines techniques visitables ou coffres ;
- cheminements horizontaux dans le plénum des plafonds suspendus.
- Les chasses d'eau des équipements seront accessibles par des trappes de visite.
- Les réseaux verticaux seront disposés dans des gaines comportant des trappes de visite aux changements de direction et aux points de raccordement.
- Le calorifugeage des tuyauteries susceptibles d'être heurtées sera protégé par une protection mécanique.
- Le réseau d'eau chaude sanitaire sera conçu de façon à limiter la prolifération de légionnelles et à faciliter les traitements anti-légionnelles (chocs thermique, chocs chlorés,...). Il sera prévu des organes permettant la vidange et le nettoyage des installations de façon aisée.
- Les réseaux d'évacuation comporteront des tés de dégorgements accessibles pour assurer la maintenance des réseaux.
- Tous les réseaux devront être facilement identifiables et repérés.

2.9.2 Réseau eau froide et eau chaude sanitaire

Le réseau sera conforme à la circulaire DGS/PGE/D n° 593 du 10 avril 87 – Guide technique n° 1 et au guide technique 1bis relatif à la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – conception, réalisation, entretien et à la circulaire d'avril 2002.

➤ Production et traitement

Les caractéristiques physico-chimiques de l'eau distribuée seront recherchées par le concepteur qui fournira une fiche d'analyse récente établie par un laboratoire agréé.

L'eau chaude sanitaire sera produite de manière autonome par local ou groupe de locaux compte tenu des besoins liés exclusivement aux installations sanitaires. De préférence les ballon ECS seront sur pieds.

➤ Distribution

D'une manière générale, les canalisations principales d'alimentation en eau froide seront en acier galvanisé ou en polypropylène série pression ou en cuivre qualité SANCO, et celles d'eau chaude exclusivement en cuivre qualité SANCO avec toutes sujétions de dilatation (lyres de dilatation). Elles devront permettre d'assurer un bouclage de l'installation.

Le concepteur prévoira un maximum de coupures par secteur, et **chaque poste sera isolable**.

La température de puisage sur les robinetteries distributrices sera réglée pour une température maximale de 50°C avec mitigeur.

L'installation sera conforme à l'additif n° 5 au D.T.U 60-1. Calorifuge sur toutes les canalisations eau froide et eau chaude, en sous-sol apparentes et dans les étages (dissimulées en gaines ou faux plafonds).

2.9.3 Réseaux eau vannes et eaux usées

Le principe de collecte des EU est que tous les locaux disposant d'un point d'eau (locaux humides, locaux poubelles, locaux ménage,...) seront équipés de **siphons de sols**.

Les chutes verticales et les collecteurs horizontaux seront en fonte. A chaque pied de chute sera placé un tampon de dégorgeement. Les réseaux EV et EU devront être séparés.

Le concepteur devra le raccordement des réseaux d'évacuations du bâtiment aux réseaux communales de reprises des évacuations.

Les canalisations seront placées dans des gaines qui seront munies d'organes de visite et de dégorgeement judicieusement implantés et facilement accessibles (en pied de chute et aux dérivations). Aucun tampon de visite ne devra être installé dans les circulations.

Pour ne pas affaiblir l'isolation phonique des parois, les canalisations qui les traversent devront être munies d'un fourreau en matériau absorbant et élastique et les grosses canalisations (chute de WC, descentes d'eaux pluviales) devront être enfermées dans des gaines à paroi isolante.

Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés et munis des fourreaux nécessaires.

2.9.4 Equipements sanitaires

Les appareils sanitaires seront de marque réputée (GEBERIT, ALLIA, GROHE, etc...) en porcelaine, de couleur blanche, et devront permettre un entretien facile.

Les vidoirs ménagers seront munis de grille de protection en acier inox et d'un robinet de puisage.

Tous les appareils installés et les attentes d'équipements doivent pouvoir être isolés individuellement, donc munis de vanne d'isolement.

Le matériel sera fixé de façon à limiter les risques de dégradation et de vol.

Liste non exhaustive des appareils à charge du concepteur :

- Double vasques moulées avec robinets type Presto,
- accessoires types pour lavabos,
- W-C suspendus avec réservoir et équipement réduction de consommation d'eau 3/6L,
- accessoires types pour W-C,
- accessoires types pour W-C handicapés,
- vidoir ménagé suspendu,
- robinet de puisage et siphon de sol,
- fontaine à eau réfrigérée,
- douche de sécurité et siphon de sol,
- poste RIA,
- colonne sèche.

2.9.5 Robinetterie

La robinetterie sera de toute première qualité et de marque réputée (GROHE, etc...), garantie minimum de 5 ans, en laiton usiné dans la masse, chromé sur nickel avec têtes interchangeables de type :

- mitigeur (un seul robinet à commande à levier pour eau chaude et eau froide), en cas général,
- mitigeur thermostatique (un seul robinet à commande à levier, avec température garantie),
- temporisé sur lavabo dans les locaux publics (visiteurs),
- à commande non manuelle de contact aux genoux ou cellule photo électrique (selon fiche par local).
- La robinetterie comportera des dispositifs limitant les consommations d'eau.

Les robinets seront à bec fixe avec mélangeur, alimenté par flexible.

2.10 Lots techniques / Gaz spéciaux

Ce chapitre sera détaillé dans les spécifications particulières de chaque bâtiment.

2.10.1 Système de détection de gaz

Le site de Palaiseau dispose d'un système de détection de gaz avec report des alarmes vers la GTC existante, dont le poste de supervision est situé au poste de garde sud.

Le concepteur devra prévoir, pour chaque bâtiment concerné, un système de détection automatisé adapté à l'ensemble des gaz utilisés dans le bâtiment et permettant dans un même temps :

- d'identifier les éventuelles fuites de gaz
- de neutraliser l'alimentation en gaz sur le réseau identifié comme fuyard
- d'informer par alarme sonore et visuelle du gaz et du risque encourus, ceci afin d'évacuer le personnel et d'informer les services de sécurité amenés à intervenir sur la zone.
- de reporter l'information sur la GTC existante située au poste de garde Sud. Néanmoins, la conception de ce système devra également permettre l'évolution vers un réseau spécifique.

Ce système comprendra donc notamment :

- Centrale de détection de gaz multivoies
- Détecteurs de gaz fixes (adaptés selon les activités et les risques pour chaque local)
- Asservissements avec les équipements de ventilation, électriques

La conception de ce système devra permettre le report des alarmes vers la GTC existante, mais devra également prévoir l'évolution vers un réseau spécifique à la détection de gaz.

Le concepteur devra prévoir dans ce marché l'analyse fonctionnelle, l'installation sur site, la mise en service et la formation à l'utilisation.

2.11 Équipements immobiliers et mobiliers

2.11.1 Ascenseur et Monte-charge

➤ Base de calculs, détermination des services

La position et l'équipement des ascenseurs respecteront les prescriptions spécifiques applicables aux établissements recevant des travailleurs.

➤ Équipements

Ascenseurs:

Caractéristiques minimales :

- accessibilité aux personnes handicapées ;
- charge utile : 830 kg ;
- porte de cabine coulissante à ouverture latérale : 1.00 x 2.10 m ;
- desserte : tous les niveaux des bâtiments ;
- mise à niveau des seuils ;
- commandes pour handicapés ;
- vitesse : 0,6 à 1 m/s
- Les cabines pourront disposer de portes opposées si nécessaire.

Monte-charge :

Caractéristiques minimales :

- charge utile : 1 000 kg ;
- porte de cabine coulissante à ouverture latérale : 1.80 m de largeur et hauteur à adapter sur le gabarit le plus contraignant des locaux que l'équipement desservira ;
- desserte : tous les niveaux des bâtiments ;
- mise à niveau des seuils ;
- vitesse : 0,6 m/s

➤ Installation

Qualité des matériaux de finition

L'intérieur des cabines sera traité de manière à éviter les dégradations et le vandalisme (revêtement des parois "anti-graffitis", boîtiers de commande et appareils d'éclairage protégés).

Les portes et les façades des baies sont en acier inoxydable.

Équipements divers

Les ascenseurs sont équipés des équipements suivants :

- d'un dispositif de commande accompagnée fonctionnant à l'aide d'une clef ;
- d'un téléphone de communication relié au poste de sécurité ;
- d'alarme et de détecteurs de passage à balayage large ;
- d'un dispositif d'appel prioritaire pompiers selon la réglementation ;
- d'un dispositif de non-arrêt des cabines dans les zones sinistrées.

2.12 VRD – Espaces extérieurs – Clôtures

2.12.1 Signalisation

➤ Signalisation extérieure

Le concepteur devra prévoir la signalisation extérieure (orientation générale et signalisation routière). A ce titre le concepteur intégrera sur la façade la plus adéquate en termes de vue depuis les abords, le sigle « XXXX » avec une mise en lumière nocturne permettant d'identifier à distance le bâtiment.

➤ Signalisation intérieure

Il sera prévu la conception et la mise en place de la signalisation fixe intérieure portant sur :

- la signalisation générale d'orientation ;
- la désignation de tous les locaux (logos ou intitulés du local) ;
- les panneaux et consignes de sécurité incendie ;
- les tableaux de renseignements ;
- le repérage de tous les locaux d'après la numérotation générale sur les plans d'ensemble (besoins de maintenance).

2.12.2 Voirie – Réseaux divers

➤ Étendue des prestations

Sont notamment à prendre en compte ici par le concepteur :

- les terrassements et remblais de toutes natures nécessaires pour les projets, les ouvrages de maintien des terres, les nivellements et modelage sans déstabilisation des fonds mitoyens ;
- les voiries desservant les bâtiments dans l'emprise dédiée au projet.
Le MOE aura à sa charge les études de giration pour l'ensemble des virages et carrefours liés au projet (circulation normale, manœuvres pour livraisons, etc.).
- tous les réseaux desservant le projet (alimentations et rejets), les ouvrages annexes de branchements ou de traitement, les travaux éventuels sur le domaine public ;
- l'éclairage extérieur des espaces verts, circuits piétons, patios (fonctionnement sur cellules photoélectriques et interrupteurs horaires avec possibilité de commande manuelle).
A ce titre, il est précisé que le MOE aura à sa charge la réalisation d'une étude d'éclairage. L'éclairage extérieur sera confié au lot VRD qui sous traitera l'étude d'exécution à une entreprise spécialisée.
- la création des places de stationnement nécessaires avec le système d'asservissement et de contrôle nécessaire à la sécurisation ;
- la création de voies pompiers (engins et/ou échelle) en nombre suffisant ;
- la création des murs de soutènement nécessaires à l'adaptation au sol du projet ;
- la création des espaces verts, le traitement des patios et jardins, le traitement des terrasses plantées et aménagées, les clôtures et portails.
- le mobilier urbain et les aménagements extérieurs ;

- les plantations :
 - les végétaux seront retenus parmi des essences adaptées au climat local et sur des espèces ne nécessitant pas ou peu d'arrosage ;
 - les haies de type brise-vent seront prévues en obstacle des vents dominants ;
 - le choix des essences végétales plantées, leur localisation et le système de ventilation doivent prendre en compte la limitation des allergènes véhiculés à l'intérieur des bureaux et laboratoires ;
 - les toitures végétalisées, en particulier les terrasses basses, ne doivent pas favoriser l'envol et la dispersion aérienne de terre. Ne pas prévoir de toitures végétalisées en pied de fenêtres ;
 - les arbres devront être choisis dans les variétés adaptées à la zone climatique. Les sujets seront limités en nombre mais uniquement en motte ou motte grillage (arbres de taille 25/30) ;
 - le contrat d'entretien-remplacement et l'arrosage pendant 1 an à compter de la date de réception des espaces verts.

En règle générale tous les ouvrages rendus nécessaires à la complétude du projet du concepteur.

➤ Prescriptions générales

- Canalisations enterrées
 - Canalisations en amiante : des canalisations en fibro ciment peuvent se trouver dans les réseaux existants. Dans le cas d'une dépose ou modification, les réseaux existants devront avoir été identifiés.
 - Le maximum de rejet se fera gravitairement et les fosses de relevage devront être limitées s'il y a impossibilité à évacuer gravitairement.
 - Les canalisations d'eaux pluviales seront déterminées pour évacuer les pluies d'intensité cinquantennale.
- Regards de visite
 - L'espacement maximal entre regards sera de 50 m.
 - Tous les regards seront accessibles afin de permettre le curage des réseaux.

Les aménagements doivent tenir compte des contraintes sur l'environnement et les traitements extérieurs imposés. Pour chaque abord de bâtiment une note du MOE sur les charges acceptables par le sol et les structures enterrées permettra de déterminer les grutages ultérieurs. Par défaut on supposera que le patin reposera sur une plaque de répartition de 1.20 m x 1.20 m :

- 181 kPa appliqués sur une bande de 1.20 m situé à 2.90 m de la paroi (l'axe du patin est situé à 3.50 m de la paroi)
- 72 kPa appliqués sur une bande de 1.20 m situé à 7.90 m de la paroi (l'axe du patin est situé à 8.50 m de la paroi)

Ces surcharges simulent la présence d'un patin exerçant une charge ponctuelle de 60 T à des distances respectives de 3.50 m et 8.50 m de la paroi (Entraxe minimale de deux patins d'une grue mobile – 5.00 m).

Les réseaux seront conçus en respectant les prescriptions spécifiques édictées par les Services Concessionnaires. Certains réseaux définis par ailleurs comportent une partie extérieure ; c'est notamment le cas pour :

- les évacuations d'eaux pluviales, d'eaux usées et d'eaux vannes, les ouvrages de traitement avant rejet (eaux de ruissellement, hydrocarbures, ...), les ouvrages auxiliaires ;
- les réseaux électriques enterrés du poste de livraison aux bâtiments.

